

PÉROU
De l'énergie
renouvelable pour
un pays émergent
(Page 06)

VIETNAM
De l'énergie
renouvelable en
harmonie avec la
nature (Page 08)

HYDRONEWS

No.29



LES TURBINES BULBE
Prêt pour le futur
(Page 18)



Chers partenaires,

Pour tous ceux impliqués dans le marché de l'hydroélectricité, 2015 a été une année difficile. Des investissements hésitants dans la région de l'OCDE, particulièrement en Europe et en Amérique du Nord, ont été équilibrés par des projets passionnants dans des pays en voie de développement et sur des marchés émergents. En dépit de ce changement d'orientation, ANDRITZ HYDRO a prévalu dans ces conditions de marché changeantes, avec de gros contrats obtenus au Brésil, au Pakistan, en Chine, en Inde et au Vietnam. Ce changement s'est aussi reflété dans nos départements de réhabilitation et de services qui, ainsi que les développements du marché de petite hydro, se sont principalement réalisés hors de la région OCDE. Avec ses nombreuses représentations dans le monde, ANDRITZ HYDRO a été capable de renforcer sa position pour répondre à ces changements de marché et fournir un support exceptionnel à ses clients locaux. Un besoin particulier pour le développement de solutions sur les cours moyens et in-

férieurs des rivières a surgi, et les turbines de basse pression et les turbines Bulbe répondent particulièrement à ces demandes. Le développement continu du marché, largement dû à l'expertise exceptionnelle et à l'engagement de nos employés motivés, a posé les fondations pour qu'ANDRITZ HYDRO continue de fournir des solutions sur mesure à ses clients, de la plus petite à la plus grande des centrales. En conséquence, même si les conditions de marché restent difficiles en 2016, ANDRITZ HYDRO est optimiste en ce qui concerne les développements pour cette année.

Aujourd'hui, ANDRITZ HYDRO est bien placé sur le marché et continuera de se battre pour atteindre l'excellence. À la lumière des besoins croissants en énergie renouvelable et la demande croissante pour des services et la modernisation de centrales existantes, ANDRITZ HYDRO est confiant quant à l'avenir.

Sincères remerciements pour votre confiance,

H. Heber

W. Semper





Je voudrais saisir cette opportunité pour vous informer que je prendrai ma retraite cette année à la fin du mois de mai, après 38 ans de service. Mes collègues directeurs exécutifs Wolfgang Semper et Harald Heber assumeront mes responsabilités.

Je suis très heureux et reconnaissant d'avoir pu contribuer au développement de cette compagnie. La position de leader mondial d'ANDRITZ HYDRO sur le marché de l'hydroénergie pour l'équipement hydromécanique et les services n'aurait pas été possible sans la confiance de nos clients et partenaires.

Je souhaite remercier mes collègues et employés pour leur dévouement et leurs nombreuses années de travail.

Et à mes partenaires, je voudrais vous remercier pour votre exceptionnelle coopération et vous demander de continuer à accorder votre confiance à ANDRITZ HYDRO, sa direction et ses employés.



M. Komböck

Sommaire

02 ÉDITORIAL

04 DERNIÈRES NOUVELLES

► REPORTAGE

18 Les turbines Bulbe

MARCHÉS

06 Pérou

08 Vietnam

NOUVEAUX PROJETS

10 Nkula A, Malawi

11 Sholayar, Inde

12 Centroamérica et Carlos Fonseca, Nicaragua

13 Smibelg et Storåvatn, Norvège

14 Xekaman Xanxay, Laos

15 Foz do Areia, Brésil

16 Lower Monumental Dam, États-Unis

17 Andong, Corée du Sud

SUR SITES

22 Baixo Sabor, Portugal

23 Bighorn, Canada

24 Tierfehd, Suisse

25 Peusangan 1 et 2, Indonésie

26 Carlos Lleras Restrepo, Colombie

27 Langenprozelten, Allemagne

28 ACTUALITÉS

TECHNOLOGIE

33 Pompe centrifuge et vis d'Archimède

34 ÉVÉNEMENTS

IMPRINT

Publication : ANDRITZ HYDRO GmbH, A-1120 Vienne, Eibesbrunnnergasse 20, Autriche, Tél. : +43 50805 0, hydronews@andritz.com

Responsable du contenu : Alexander Schwab

Équipe de rédaction : Clemens Mann, Bernhard Mühlbacher, Jens Pätz, Hans Wolfhard

Gestionnaire du projet : Judith Heimhiller

Assistante de rédaction : Marie-Antoinette Sailer

Copyright : ANDRITZ HYDRO GmbH 2016, Tous droits réservés

Conception graphique : Mise en page / A3 Werbeservice Copies : 17'800

Imprimé en allemand, anglais, espagnol, français, portugais et russe

Ce magazine contient des liens vers des vidéos se trouvant sur des sites externes dont nous ne pouvons influencer le contenu. Les opinions exprimées dans ces vidéos sont le point de vue du narrateur et ne reflètent pas les positions d'ANDRITZ HYDRO GmbH. Le créateur de la vidéo est responsable de l'exactitude de son contenu.



Application iPad



Application Android



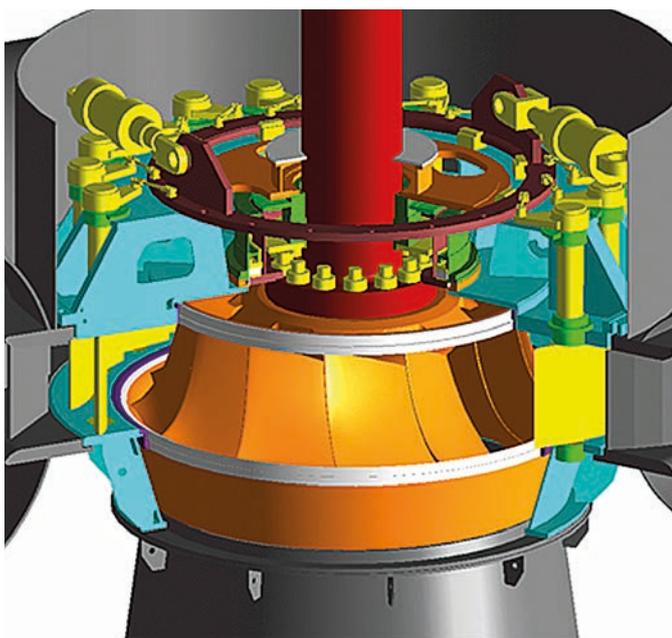
Magazine en ligne



Dernières nouvelles

Islande, Búrfell

Landsvirkjun a passé une commande à ANDRITZ HYDRO pour la fourniture de l'équipement électromécanique et des systèmes de contrôle de l'extension de la centrale hydroélectrique de Búrfell en Islande. La centrale est actuellement équipée de 6 unités, approvisionnant le réseau électrique national depuis 1969. Sa capacité totale installée est de 270 MW et la production annuelle d'énergie est de 2'300 GWh. Une turbine de 100 MW sera installée dans la centrale souterraine de l'extension de Búrfell, augmentant la capacité de 300 GWh par an. L'extension de la CHE de Búrfell devrait être en ligne durant le premier semestre 2018.



Norvège, Eidsfoss

ANDRITZ HYDRO a terminé la mise en service de la CHE de Eidsfoss (15 MW), située dans le sud-est de la Norvège et utilisant l'eau du système d'eau de Skien. Statkraft Energi AS a attribué à ANDRITZ HYDRO un contrat pour la réhabilitation des systèmes de contrôle pour les CHE d'Eidsfoss et Vrangfoss. Les fournitures comprennent le remplacement (15 MW) des systèmes (35 MW) de contrôle, les modifications des systèmes de contrôle de la turbine et de l'alternateur ainsi que les vannes de garde. Afin de maintenir un niveau d'eau constant dans toutes les conditions d'opération, un contrôleur de niveau avec des fonctions d'urgence sera mis en place dans les systèmes de contrôle. La mise en service de Vrangfoss est prévue fin 2017.

Canada, La Grande-3

ANDRITZ HYDRO a obtenu un contrat pour la modernisation de la troisième plus grande centrale d'Hydro Québec, la centrale hydroélectrique de La Grande-3 située sur la rivière La Grande au nord du Québec. Le contrat comprend la conception et la fourniture de 12 systèmes d'excavation. Le projet devrait se terminer et être mis en service mi 2020.



Entrée de commandes
1'718,7 Mio EUR

**Chiffres clé
2015**

Carnet de commandes
3'640,9 Mio EUR

Ventes
1'835,8 Mio EUR

À la fin de la période sans
les apprentis
8'230



Vietnam, Hoa Binh

Vietnam Electricity a attribué un contrat pour l'amélioration de l'équipement secondaire de la CHE de Hoa Binh à un consortium d'ANDRITZ HYDRO et du NARIME (National Research Institute of Mechanical Engineering). La CHE est équipée de 8 unités de 240 MW chacune et a une capacité installée de 1'920 MW, produisant environ 8'160 GWh d'énergie annuelle. Les fournitures pour ANDRITZ HYDRO comprennent la modernisation des systèmes de contrôle et de surveillance des 8 unités, 8 régulateurs digitaux, 8 systèmes de protection, 7 systèmes d'excitation principaux, 4 systèmes d'excitation auxiliaires, le système de contrôle commun et la fourniture d'un système SCADA incluant un tableau synoptique. La modernisation de ce projet sera réalisée en 4 étapes de 2 unités en parallèle et devrait se terminer en juillet 2018.

Pérou

De l'énergie renouvelable pour un pays émergent

Par Sergio Contreras
sergio.contreras@andritz.com

Et Peter Gnos
peter.gnos@andritz.com

L'économie péruvienne est l'une des plus actives en Amérique du Sud. Une combinaison de modernisation économique, de ressources naturelles abondantes et une amélioration continue de la stabilité politique et de la gestion économique ont fait du Pérou le marché de l'énergie le plus prometteur d'Amérique Latine.

ANDRITZ HYDRO en Pérou

ANDRITZ HYDRO et le Pérou partagent une longue histoire, avec les premières livraisons d'équipements pour la CHE de Caxias I et II datant de 1913. Depuis, ANDRITZ HYDRO a installé et réhabilité plus de 110 unités dans le pays, pour une capacité totale d'environ 3'400 MW. Il y a environ 15 ans, ANDRITZ HYDRO a décidé d'établir une représentation permanente à Lima, la capitale.

CHE Santa Teresa: En 2011, Luz del Sur, une des compagnies leader en énergie au Pérou, a attribué un contrat à ANDRITZ HYDRO pour la fourniture et la mise en service de l'équipement électromécanique de la CHE au fil de l'eau de Santa Teresa, à environ 15 km en aval du site historique de Machu Picchu. ANDRITZ HYDRO a fourni deux turbines Francis de 59 MW, les principales vannes de garde, les alternateurs, les accessoires électriques et l'équipement d'automatisation ainsi que la grue de la centrale. La CHE a été mise en service fin 2015.

Le Machu Picchu



CHE Huanza: La CHE de Huanza utilise les eaux des rivières Pallca et Conay; elle alimente les mines de Buenaventura en énergie. Le projet a été développé avec Empresa de Generación Huanza, une filiale des mineurs péruviens. Peu après leur installation en 2013, les roues montraient de forts signes de cavitation et ont dû être changées. ANDRITZ HYDRO a obtenu un contrat pour la fourniture de trois nouvelles roues Pelton MICRO-GUSS*. La mise en service de la première unité a eu lieu en septembre 2015. Les deux autres roues ont été livrées en mars 2016. ▶



Installation de l'alternateur de la centrale hydroélectrique d'El Carmen

HPP Cerro del Águila: Pour l'importante nouvelle CHE de Cerro del Águila, à environ 470 km à l'est de Lima, ANDRITZ HYDRO a obtenu une commande de Consorcio Rio Mantaro en 2011 pour la fabrication, la livraison et l'installation de l'équipement électromécanique comprenant trois roues Francis de 171 MW. En 2012, ANDRITZ HYDRO a aussi gagné un projet pour un contrat « from water to wire » pour la petite centrale additionnelle près du barrage principal. Toutes les unités seront terminées en 2016.

CHE El Carmen et 8 de Agosto: Generadora Andina avec Consorcio 8 de Agosto en tant que contractant EPC a développé ces deux projets de petites centrales. Pour la CHE d'El Carmen, ANDRITZ HYDRO fournira deux turbines Pelton verticales de six jets de 4,4 MW chacune, les principales vannes de garde et les groupes hydrauliques. Pour la CHE 8 de Agosto, les fournitures comprennent deux turbines Francis horizontales de 10,6 MW, les principales vannes de garde et les groupes hydrauliques. La mise en service des deux projets est prévue en 2016.

CHE Rucuy: Développée par Empresa Administradora Chungar SAC, la CHE de Rucuy utilise les eaux de la rivière Chancay à environ 160 km au nord de Lima, la capitale. Le contrat pour ANDRITZ HYDRO comprend la fourniture de deux turbines Pelton horizontales à deux jets de 10 MW chacune, les principales vannes de garde et les groupes hydrauliques. La mise en service est prévue durant le premier semestre 2016.

CHE Galito Ciego: La CHE de Gallito Ciego appartenant à Statkraft Peru est située dans la vallée de Jequetepeque au nord de Lima. ANDRITZ HYDRO a obtenu un contrat pour la réhabilitation mécanique complète d'une turbine, comprenant une nouvelle roue, les fonds, un nouvel arbre, la directrice, les leviers, les biellettes de fond, les boulons d'accouplement, la supervision de l'installation et la mise en service qui est prévue en octobre 2016.

CHE Huinco et Matucana: Les CHE de Huinco et Matucana appartiennent à EDEGEL, une compagnie du groupe ENEL, et se trouvent respectivement sur les rivières Santa Eulalia et Rimac. Après plus de 40 ans en opération continue, les deux alternateurs du Huinco et celui de Matucana ont besoin d'une réhabilitation. ANDRITZ HYDRO fournira un nouveau bobinage et un arbre de rotor pour Huinco et un nouveau stator pour Matucana ainsi que l'installation, la supervision, les essais électriques et la mise en service. Les travaux seront réalisés entre 2017 et 2019.

Tous ces projets confirment et consolident la position de leader d'ANDRITZ HYDRO sur le marché de l'énergie promoteur du Pérou. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Santa Teresa

Puissance	2 × 58,84 MW
Chute	178,38 m
Vitesse	360 t/min
Diamètre de la roue	1'985 mm

Huanza

Puissance	3 × 46,3 MW
Chute	654 m
Vitesse	600 t/min
Diamètre de la roue	1'740 mm

Cerro del Águila

Unité de grosse hydro :

Puissance	3 × 171 MW
Chute	277,7 m
Vitesse	300 t/min
Diamètre de la roue	2'623 mm

Compact Hydro unit:

Puissance	1 × 5,38 MW
Chute	60 m
Vitesse	514,3 t/min
Diamètre de la roue	1'121,8 mm

El Carmen

Puissance	2 × 4,4 MW
Chute	228 m
Vitesse	720 t/min
Diamètre de la roue	820 mm

8 de Agosto

Puissance	2 × 10,6 MW
Chute	128 m
Vitesse	720 t/min
Diamètre de la roue	1'006 mm

Rucuy

Puissance	2 × 10 MW
Chute	666 m
Vitesse	900 t/min
Diamètre de la roue	1'130 mm

Gallito Ciego

Puissance	2 × 17 MW
Chute	83 m
Vitesse	400 t/min
Diamètre de la roue	1'550 mm

Huinco

Puissance	85 MVA
Tension	12,5 kV
Vitesse	514 t/min
Diamètre de la roue	3'000 mm

Matucana

Puissance	80 MVA
Tension	12,5 kV
Vitesse	450 t/min
Diamètre de la roue	3'400 mm

*Marque déposée du groupe ANDRITZ. Pour toutes informations concernant les droits de propriété et les pays dans lesquels ils sont déposés, veuillez consulter www.andritz.com/trademarks

Vietnam

De l'énergie renouvelable en harmonie avec la nature

Par Martin Koubek
martin.koubek@andritz.com



La baie de Ha Long, un site du Patrimoine Mondial de l'Unesco situé au nord du Vietnam

Le Vietnam a une population en croissance rapide d'environ 90 Mio d'habitants et une économie qui se développe rapidement. Le pays se concentre sur les énergies renouvelables, principalement l'énergie hydraulique qui représente actuellement environ 33% de la production d'énergie. Avec un potentiel hydraulique annuel de 120'000 GWh dont moins de la moitié est actuellement développé, le Vietnam est l'un des marchés de l'énergie les plus vitaux et prospectifs dans l'Asie.

ANDRITZ HYDRO au Vietnam

ANDRITZ HYDRO est présent au Vietnam depuis plus de 15 ans avec un bureau à Hanoi, mais est actif dans le pays depuis les années 1960. Plus de 50 unités d'une capacité totale de plus de 1'000 MW ont été installées ou réhabilitées par ANDRITZ HYDRO. En 2016, ANDRITZ HYDRO Company Limited était établie (100% FDI d'ANDRITZ HYDRO Autriche GmbH) afin de mieux couvrir les activités locales au Vietnam. ►

CHE de Thuong Kon Tum : En 2012, ANDRITZ HYDRO a signé un contrat pour les travaux électromécaniques de la CHE de Thuong Kon Tum, située à la frontière entre le Laos et le Vietnam, près de la ville de Kon Tum.

ANDRITZ HYDRO fournira l'équipement électrique et mécanique clé en main, comprenant deux turbines Pelton haute chute avec les régulateurs de vitesse, les alternateurs et les systèmes auxiliaires. Après réalisation en 2017, cette CHE aura une capacité installée de 220 MW et fournira environ 1'000 GWh d'énergie électrique par an.

CHE de Nam Tha 3 : ANDRITZ HYDRO a obtenu une commande de Phuc Khanh Energy Development and Construction Investment JSC pour la CHE de 14 MW de Nam Tha 3, sur la rivière Nam Tha dans la province de Lao Cai. ANDRITZ HYDRO fournira l'équipement électromécanique complet comprenant deux turbines Pelton à quatre jets, les alternateurs et les auxiliaires mécaniques. Le projet devrait entrer en opération commerciale mi 2016.

CHE de Dak Mi 2 : En 2014, suite au projet de Chi Khe, ANDRITZ HYDRO a signé un second contrat avec Agrita Quang Nam Energy JS Company (AGRITAM) pour la fourniture de l'équipement électromécanique complet destiné à la CHE de Dak Mi 2, située sur la rivière Dak Mi dans la province de Quang Nam.

ANDRITZ HYDRO fournit l'équipement électromécanique complet comprenant deux turbines Francis verticales de 49 MW, les régulateurs et les alternateurs. La CHE de Dak Mi 2 produira 415 GWh d'énergie électrique propre et renouvelable par année.

CHE de Chau Thang : En février 2015, la division Compact Hydro d'ANDRITZ HYDRO a fait une percée dans le domaine des turbines de basse chute au Vietnam en signant un contrat avec Prime Que Phong JSC pour la fourniture de deux turbines Kaplan verticales de 14 MW pour la CHE de Chau Thang. Le projet se trouve sur la rivière Quang à environ 330 km au nord de Hanoi, la capitale, et devrait entrer en fonction en 2016.



Signature du contrat de la CHE de Xim Vang 2

CHE de Xim Vang 2 : En juillet 2015, Xim Vang Hydroelectric Power JSC a passé une commande à ANDRITZ HYDRO pour la CHE de Xim Vang 2 située sur la rivière du même nom dans la province de Son La. La CHE aura une capacité totale installée de 18 MW. L'étendue des fournitures d'ANDRITZ HYDRO comprend l'équipement électromécanique dont deux turbines Pelton, les alternateurs et les systèmes auxiliaires. La CHE devrait entrer en opération en 2017.

CHE de Hoi Xuan : ANDRITZ HYDRO a obtenu un contrat pour la fourniture de l'équipement électromécanique de la nouvelle CHE de 102 MW de Hoi Xuan, appartenant à VNECO Hoi Xuan Investment and Electricity Construction JSC. Les fournitures comprennent la conception, la livraison, l'installation et la mise en service de trois turbines Bulbe et des alternateurs ainsi que l'automatisation et l'équipement hydraulique. La mise en service de la CHE est prévue pour le début de 2018. Les foyers et industries locales du Vietnam bénéficieront alors de plus de 425 GWh d'énergie renouvelable chaque année.

Grâce à sa présence de longue date au Vietnam, ANDRITZ HYDRO s'est préparé pour l'avenir et est prêt à fournir des solutions sur mesure à ses clients. ■



Installation de la roue

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Thuong Kon Tum	
Puissance	2 x 110 MW 2 x 129 MVA
Chute	879 m
Vitesse	600 t/min
Diamètre de la roue	2,060 mm
Nam Tha 3	
Puissance	2 x 7 MW
Chute	274 m
Vitesse	428,6 t/min
Diamètre de la roue	1'350 mm
Dak Mi 2	
Puissance	2 x 49 MW
Chute	252,4 m
Vitesse	428,57 t/min
Diamètre de la roue	1'530 mm
Chau Thang	
Puissance	2 x 7 MW
Chute	21 m
Vitesse	272,7 t/min
Diamètre de la roue	2'350 mm
Xim Vang 2	
Puissance	2 x 9 MW
Chute	568 m
Vitesse	750 t/min
Hoi Xuan	
Puissance	3 x 34 MW
Chute	21,5 m
Vitesse	166,66 t/min
Diamètre de la roue	4'500 mm

Nkula A

Malawi

Par Philipp Schmitt
philipp.schmitt@andritz.com



La signature du contrat

ANDRITZ HYDRO, leader de consortium, a obtenu un contrat de Millenium Challenge Account-Malawi (MCA-M) pour la réhabilitation et l'augmentation de puissance de la CHE de Nkula A.

Mise en service en 1966, Nkula A est la première CHE du Malawi. Avec Nkula B, c'est l'une des deux premières CHE sur la première des chutes Nkula sur la rivière Shire, à environ 50 km au nord-ouest de la ville de Blantyre. De par son âge, la CHE a vécu de nombreux arrêts forcés au cours des dernières années et une révision majeure est absolument nécessaire pour assurer un approvisionnement en énergie stable dans la région.

Visite du site de la CHE de Nkula A



Le consortium dirigé par ANDRITZ HYDRO fournira la modernisation des prises d'eau et des aspirateurs, les conduites forcées, l'installation des roues de la turbine et des composants fixes de la turbine, les nouveaux alternateurs complets, les systèmes auxiliaires mécaniques et électriques ainsi qu'un nouveau poste haute tension et un système SCADA.

Le projet est financé par Millenium Challenge Corporation (MCC), une agence américaine d'aide à l'étranger ayant pour but de réduire la pauvreté en favorisant la croissance économique au Malawi. Les principaux domaines ciblés pour atteindre ce but améliorent la disponibilité, la fiabilité et la qualité de l'approvisionnement électrique et augmentent la capacité et la stabilité du réseau national électrique, opéré par la compagnie nationale du Malawi ESCOM. MCC a aussi pour objectif de créer un environnement permettant la future expansion du secteur énergétique en renforçant les institutions et en améliorant la gestion et les règlements dans ce secteur.

La centrale réhabilitée avec une capacité totale installée de 35,1 MW devrait entrer en opération mi 2018. ■



Les conduites forcées avant les travaux de réhabilitation

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	3 x 11,7 MW
Tension	11 kV
Chute	55,2 m
Vitesse	375 t/min
Diamètre de la roue	1'650 mm





La centrale et la rivière Sholayar

Sholayar

Inde

Par Neelav De
neelav.de@andritz.com

En juillet 2015, ANDRITZ HYDRO a signé un contrat pour la rénovation, la modernisation et l'augmentation de puissance de la CHE de Sholayar, située sur la rivière du même nom au Tamil Nadu, en Inde.

Le projet de Tamil Nadu State Generation & Distribution Corporation Ltd. (TANGEDCO), une compagnie gouvernementale, compte actuellement deux CHE, Stage I (2 x 35 MW) et Stage II (1 x 25 MW).

L'équipement de la CHE Stage I a été mis en service en 1971 et a été en opération pendant plus de 350'000 heures. ANDRITZ HYDRO fournira l'équipement électromécanique des deux unités, comprenant la conception, l'analyse CAO, l'ingénierie, la fabrication, la livraison, le montage, les essais et la mise en service. Les fournitures comprennent aussi les nouvelles turbines, les alternateurs, les roues, les panneaux d'automatisation et certains équipements de la CHE sont inclus. Après l'augmentation de puissance, la capacité de la CHE passera de 70 MW (2 x 35 MW) à 84 MW (2 x 42 MW), soit une augmentation de puissance de 20%.

Dans le passé, ANDRITZ HYDRO a rénové, amélioré et modernisé plusieurs projets pour ce client, dont les CHE de Shiasamudram et de Periyar. C'est le troisième projet de réhabilitation et de services d'ANDRITZ HYDRO au Tamil Nadu.

Les paramètres techniques garantis requis par le client sont une difficulté de plus pour les équipes d'ANDRITZ HYDRO coopérant entre les divers sites en Inde, Autriche, Suisse, Allemagne et Chine.

La durée du projet de rénovation est de 42 mois. La livraison de la première unité, comprenant « the reverse engineering », est prévue 18 mois après la signature du contrat. ANDRITZ HYDRO renforce ainsi sa position sur le marché indien de l'hydroénergie et conserve sa position de leader dans l'état du Tamil Nadu. ■

La salle des machines



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Stage I:

Puissance	2 x 42 MW 2 x 56 MVA
Tension	11 kV
Chute	379 m
Vitesse	750 t/min
Diamètre de la roue	1,675 mm



Centroamérica et Carlos Fonseca

Nicaragua

Par Luis Barillas
luis.barillas@andritz.com

Au travers d'Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL), Nicaragua's Government of Reconciliation et National Unity ont signé un contrat avec ANDRITZ HYDRO en octobre 2015 pour la rénovation des CHE de Centroamérica et Carlos Fonseca.

La CHE de Centroamérica se trouve près de la ville de Jinotega à environ 180 km de Managua City, alors que la CHE de Carlos Fonseca se trouve dans la vallée de la Rauda, dans le département de Matagalpa à environ 150 km de la capitale. Mises en service respectivement en 1964 et 1970, les deux CHE de 50 MW chacune sont en opération depuis plus de 45 ans. La décision de rénover a été prise dans le but d'améliorer le rendement mécanique et d'étendre la durée de vie de l'équipement pour les 25 prochaines années.

Le projet est financé par IDB (Inter-American Development Bank), CABEL (la Banque Centrale pour l'Intégration Économique) et ENEL.

ANDRITZ HYDRO fournira le nouvel équipement de la sous-station comprenant les principaux transformateurs, l'équipement de moyenne tension (24,9 kV,

10,5 kV et la réhabilitation des barres de puissance), le système de distribution de basse tension AC/DC, les systèmes de protection, excitation, contrôle et automatisation, les systèmes de communication, de refroidissement, de protection contre les incendies et l'instrumentation ainsi que les travaux de réparation et de réhabilitation des vannes sphériques et des vannes papillon. L'étendue du contrat comprend la conception, la fabrication, la livraison, le désassemblage et l'assemblage, la mise en service et l'étude de rendement et de cavitation de la turbine. Le projet sera réalisé par les équipes d'ANDRITZ HYDRO Italie et Mexique.

La mise en service de la CHE de Carlos Fonseca est prévue pour l'été 2017 et la CHE de Centroamérica au printemps 2018.

Ce projet marque une importante étape en renforçant la position d'ANDRITZ HYDRO sur le marché de l'hydroélectricité au Nicaragua. ■



La centrale et la conduite forcée existante de la CHE de Carlos Fonseca

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Centroamérica:

Puissance 2 x 25 MW
Tension 10,5 kV

Carlos Fonseca:

Puissance 2 x 25 MW
Tension 10,5 kV



Le système de contrôle existant à la CHE de Carlos Fonseca



La salle des machines de la CHE de Centroamérica





Paysage norvégien

Smibelg et Storåvatn

Norvège

Par Uwe Krawinkel
uwe.krawinkel@andritz.com

SmiSto Kraft AS a attribué un contrat à ANDRITZ HYDRO pour la livraison de l'équipement électromécanique des nouvelles centrales hydroélectriques de Smibelg et Storåvatn.

La centrale de Smibelg se trouve au sud du fjord Gjervalen et celle de Storåvatn au nord, dans le comté de Nordland en Norvège. Situé sur le cercle polaire, le site du projet est très éloigné, sans route d'accès, et les bateaux sont la seule option. Afin d'améliorer la production de la centrale de Smibelg, une station de pompage sera construite, permettant d'amener l'eau de Vakkerjordvatn au réservoir de la centrale de Smibelg.

L'étendue des fournitures pour ANDRITZ HYDRO comprend trois turbines Pelton à cinq injecteurs et trois alternateurs synchrones, les principales vannes de garde et tous les systèmes auxiliaires nécessaires comme les groupes hydrauliques et le système de refroidissement, les régulateurs de vitesse et les systèmes d'excitation. Les deux plus grandes turbines et les alternateurs des centrales de Smibelg et Storåvatn seront fabriqués dans les ateliers d'ANDRITZ HYDRO Inde, tandis que la plus petite unité de la centrale de Storåvatn fera partie du programme de Compact Hydro d'ANDRITZ HYDRO.

ANDRITZ HYDRO livrera et installera l'équipement électrique comme les systèmes de contrôle et de puissance comprenant le disjoncteur de moyenne tension et les élévateurs. Afin d'améliorer la sécurité et la fiabilité des équipements installés, le concept d'automatisation est basé sur deux systèmes de contrôle indépendants suivant le principe du normalement ouvert, selon les lois norvégiennes. Du fait de son éloignement et de la difficulté d'accès, la fiabilité de l'équipement est une exigence incontournable de ce projet. Les deux centrales seront entièrement contrôlées à distance depuis le centre d'expédition du client à Fauske.

La remise des centrales au client est prévue mi 2019. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Smibelg:

Puissance	33 MW
Tension	11 kV
Chute	482,5 m
Vitesse	500 t/min
Diamètre de la roue	1'810 mm

Storåvatn:

Unité 1 :

Puissance	7,9 MW
Tension	11 kV
Chute	435,5 m
Vitesse	750 t/min
Diamètre de la roue	1'160 mm

Unité 2 :

Puissance	27,1 MW
Tension	11 kV
Chute	599,1 m
Vitesse	750 t/min
Diamètre de la roue	1'300 mm





La signature du contrat de Xekaman Xanxay

Xekaman Xanxay

Laos

Par Shan Qi
shan.qi@andritz.com

En juillet 2015, ANDRITZ HYDRO a signé un contrat avec Song Da Corporation of Vietnam pour la fourniture de l'équipement électromécanique complet et les services techniques pour la CHE de Xekaman Xanxay au Laos.

La CHE de Xekaman Xanxay sera construite sur la rivière Xekaman, dans le district de Xanxay, province d'Attapeu, près des CHE de Xekaman 3 et Xekaman 1, à environ 40 km de la frontière avec le Vietnam.

ANDRITZ HYDRO fournira deux turbines Bulbe, les alternateurs horizontaux, les régulateurs, les auxiliaires mécaniques, les systèmes de puissance électrique, d'automatisation, de protection et de contrôle. Song Da Corporation sera en charge des transports locaux et du montage sous la supervision d'ANDRITZ HYDRO.

Ce projet est un élément essentiel de la CHE de 300 MW de Xekaman 1, agissant comme un régulateur aval qui permet d'éviter les inondations et de stabiliser le niveau de l'eau. La centrale aura une capacité installée de 32 MW et produira en moyenne 131,2 GWh d'énergie électrique annuelle.

C'est la troisième commande qu'ANDRITZ HYDRO obtient de Song Da Corporation, la plus grande compagnie de génie civil du Vietnam avec un long historique en construction de centrales au Vietnam et au Laos. Ce projet fait suite aux projets laotiens de la CHE de Xekaman 3 (250 MW, terminé en 2013) et de la CHE de Xekaman 1 (290 MW, signé en 2013). Ces trois projets sont basés sur un accord gouvernemental bilatéral entre le Laos et le Vietnam pour le développement conjoint de centrales hydroélectriques. Dans tous ces projets, Song Da est l'actionnaire principal. EDL (Électricité du Laos) est un participant minoritaire.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	2 × 16,19 MW 2 × 17,6 MVA
Tension	10,5 kV
Chute	10,2 m
Vitesse	100 t/min
Diamètre de la roue	5'500 mm
Prod. ann. moyenne	131,2 GWh

La mise en service est prévue pour le dernier semestre de 2017, seulement 26 mois après le début du contrat. Le projet sera réalisé par une équipe internationale d'ANDRITZ HYDRO en Autriche et en Chine.

Ce contrat marque une étape importante pour ANDRITZ HYDRO au Laos ainsi qu'avec Song Da Corporation, un client très estimé. ■

Fabrication du stator de la centrale hydroélectrique de Xekaman 1



Foz do Areia

Brésil

Par Ricardo Calandrini
ricardo.calandrini@andritz.com

En octobre 2015, ANDRITZ HYDRO a signé un contrat avec Companhia Paranaense de Energia (COPEL) pour la modernisation de leur plus grande centrale hydroélectrique, Foz do Areia, sur la rivière Iguazu dans l'état de Paraná.

Située à 15 km de la ville de Faxinal do Ceu et à 240 km de Curitiba, capitale de l'état, la CHE de Foz do Areia a une capacité totale installée de 1'676 MW avec une chute de 135 m. La CHE a récemment été renommée Bento Munhoz da Rocha Netto en hommage à l'un des précédents gouverneurs qui a dirigé l'état de Paraná de 1951 à 1955. Netto a été l'instigateur de nombreux chantiers de construction comme le Civic Center de Curitiba et le créateur de COPEL le 26 octobre 1954.

Afin de construire la CHE, la rivière a été détournée en un seul cours d'eau, utilisant deux tunnels situés sur la rive droite d'un diamètre de 12 m chacun et avec une capacité de débit totale de 3'800 m³/s. La CHE est entrée en opération en 1975, le barrage a été achevé en 1979, devenant opérationnel au début de l'année 1980. A ce moment-là, les unités de production étaient les plus grandes du Brésil. Sa construction avait causé la fermeture de la CHE de Salto Grande do Iguazu, la première CHE sur cette rivière, d'une capacité de 15,2 MW.

COPEL a fait un appel d'offres public pour la modernisation des quatre unités de la CHE de Foz do Areia, remporté par ANDRITZ HYDRO Brésil. Le contrat comprend la fourniture de quatre nouvelles roues de turbines avec les régulateurs de vitesse, le groupe hydraulique et les compresseurs d'air, quatre nouveaux systèmes d'excitation, les joints d'arbre, les paliers autolubrifiants, le système de vidange du fond supérieur, les canalisations, les vannes et l'équipement hydromécanique additionnel. Un essai modèle de turbine a été effectué dans le laboratoire d'ANDRITZ HYDRO à Linz en Autriche. En plus de la fourniture des nouveaux composants et de la rénovation, le contrat comprend aussi le transport, l'installation et la mise en service.



Après réhabilitation, les conditions de cavitation des quatre roues Francis seront grandement améliorées.

Le projet sera réalisé en 70 mois. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	4 x 419 MW
Chute (nominale)	135 m
Vitesse	128,6 t/min
Diamètre de la roue	5'810 mm

Vue de la centrale hydroélectrique, du barrage et du déversoir depuis l'aval



Lower Monumental Dam

États-Unis

Par Yunfeng Gao
yunfeng.gao@andritz.com

Le U.S. Army Corps of Engineers du district de Walla Walla a attribué un contrat à ANDRITZ HYDRO pour la réparation du bobinage d'un alternateur et la cavitation d'une turbine dans la centrale hydroélectrique de Lower Monumental Dam, l'une des quatre centrales principales situées sur le cours inférieur de la rivière Snake, dans l'état de Washington aux États-Unis.

La CHE de Lower Monumental est une centrale au fil de l'eau équipée de six turbines Kaplan. Sa construction a commencé en 1961, trois unités ont été terminées en 1969 et les trois unités additionnelles en 1981. Les six générateurs et trois des six turbines ont été à l'origine fournis par une compagnie appartenant maintenant à ANDRITZ HYDRO.

Après presque 50 ans d'opération, les unités de turbines et alternateurs ont atteint ou dépassé leur limite de durée de vie. Des réhabilitations majeures ont été réalisées ou sont prévues. ANDRITZ HYDRO continuera de travailler en étroite collaboration avec le district de Walla Walla lors des travaux de réhabilitation attribués lors de ce contrat.

À la centrale hydroélectrique de Lower Monumental, la turbine 1 montrait un défaut au niveau de la fixation des pales sur le moyeu, obligeant le client à procéder à des soudures afin de maintenir les pales en position fixe. Le moyeu sera remplacé, ce qui implique le désassemblage de l'unité principale et de la turbine, et la possibilité d'inspecter et de rénover d'autres composants de la turbine et de l'alternateur.

Les travaux comprennent aussi la réparation de la cavitation des pales de l'unité 1, du moyeu et du manteau de roue, ainsi que la réparation des dommages causés par la cavitation sur la roue de l'unité 2. Suite à ces travaux, les deux roues fonctionneront comme des roues Kaplan à double régulation.



ANDRITZ HYDRO fournira aussi les nouveaux bobinages et éléments principaux du stator de l'unité 1. Le remplacement du stator dépendra de l'inspection sur site et de l'évaluation des conditions du composant existant.

Juste avant d'obtenir ce contrat, ANDRITZ HYDRO a terminé un projet de rebobinage d'alternateurs sur 10 des 14 unités de la centrale hydroélectrique de McNary, située sur la rivière Columbia près d'Umatilla dans l'état de Washington. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	810 MW 900 MVA
Tension	13,8 kV
Chute	30 m
Vitesse	90 t/min
Diamètre de la roue	7'925 mm

Le barrage de Lower Monumental





Le barrage et le déversoir



Andong

Corée du Sud

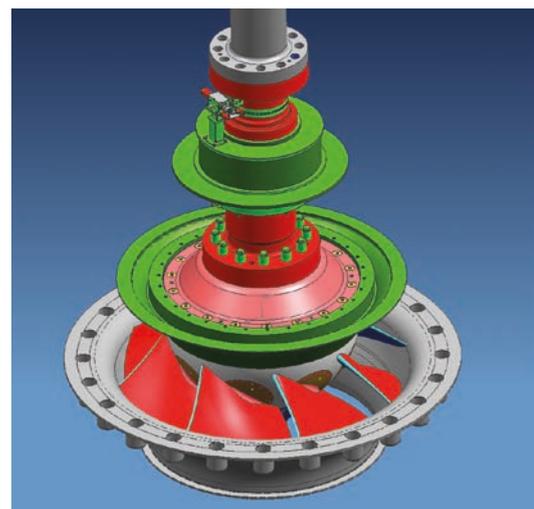
Par Bernhard Mühlbacher
bernhard.muehlbacher@andritz.com

K-water, une compagnie sud-co-réenne de pointe fournissant de l'eau a passé une commande à ANDRITZ HYDRO pour la rénovation de la CHE d'Andong située sur la rivière Nakdong en Corée du Sud.

L'étendue des fournitures et des services comprend l'essai modèle, la conception, l'ingénierie, la fabrication et la mise en service de deux unités de 46,3 MW. Selon la turbine, les principales parties à rénover sont les roues, le distributeur, l'assemblage de l'arbre comprenant le palier guide et le joint principal. Un nouveau générateur et un système d'excitation comprenant les accessoires et les outils spéciaux, des systèmes de contrôle d'unité et de protection, une ligne de puissance de 21 kV, un disjoncteur et un équipement de mise à la terre seront aussi fournis.

L'un des aspects les plus remarquables de cette commande est que les roues des turbines sont de type « Deriaz ». Ce design comparable avec une turbine diagonale à pales variables est très rarement utilisé dans les applications axiales de haute chute. En dehors d'ANDRITZ HYDRO, seules quelques compagnies possèdent le savoir-faire nécessaire pour concevoir ce type de turbine et fournir des références de projets adéquates.

Depuis la mise en service réussie de Shiwa, la plus grande centrale marémotrice du monde, ANDRITZ HYDRO et K-water, qui fournit un quart de l'énergie renouvelable en Corée du Sud, ont entretenu de bonnes relations. Au cours de ces années, ANDRITZ HYDRO a démontré sa volonté de soutenir K-water en résolvant des difficultés techniques complexes, ce qui a finalement mené au premier contrat domestique direct, un facteur clé pour obtenir cette commande.



Dessin schématique de l'unité

Ce contrat renforce non seulement l'excellente coopération avec K-water, but aussi la position d'ANDRITZ HYDRO sur le marché de l'hydroélectricité en Corée du Sud.

La mise en service des unités est prévue pour mi 2019. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	2 × 46,3 MW
Tension	12 kV
Chute	57 m
Vitesse	189,5 t/min
Diamètre de la roue	3'750 mm

Les turbines Bulbe Prêt pour le futur

Par Andreas Rammler
andreas.rammler@andritz.com



Installation d'une turbine Bulbe dans la centrale hydroélectrique d'Iffezheim en Allemagne



Installation de la turbine Bulbe

Lorsque le professeur autrichien Victor Kaplan (1876–1934) a déposé les brevets essentiels de la turbine éponyme en 1912 et 1913, il a ouvert la voie à une nouvelle technologie utilisant les basses pressions hydrostatiques pour produire une énergie économiquement réalisable, particulièrement dans les centrales au fil de l'eau.

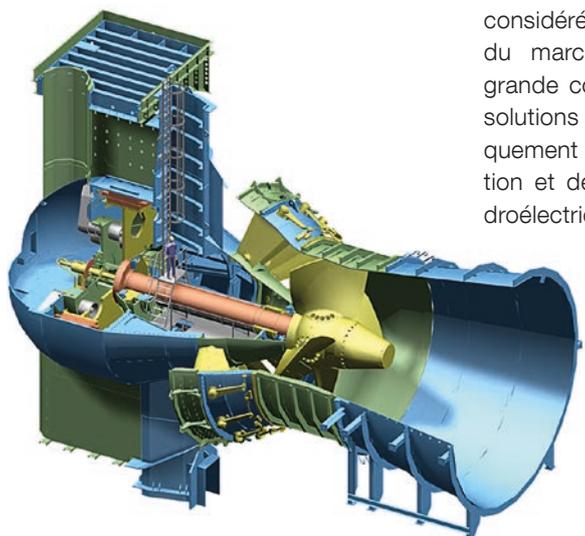
La machine Kaplan de type horizontal, la turbine Bulbe, est extraordinairement flexible dans ses applications. Que la centrale soit petite ou grande, à marémotrice ou au fil de l'eau, à vitesse fixe ou variable, tout est possible dans une gamme de chute allant de 0,5 m à plus de 30 m.

Cependant, quelques principes fondamentaux de conception ont dû être reconsidérés selon les nouveaux besoins du marché. Par exemple, une plus grande considération est accordée aux solutions économiquement et écologiquement réalisables lors de la planification et de l'approbation de projets hydroélectriques.

De plus, les nouvelles exigences de contrôle de réseau ont motivé les producteurs d'énergie à choisir des turbines Bulbe et Kaplan, opérant auparavant en contrôle de niveau, afin de contrôler principalement la stabilité en fréquence du réseau.

L'utilisation des énergies marémotrices en tant que ressource propre et renouvelable a aussi suscité de nouvelles conceptions hydrauliques et mécaniques ainsi que l'application étendue de matériaux inoxydables sophistiqués.

ANDRITZ HYDRO, leader mondial en unités Bulbe avec une capacité totale installée d'environ 6'500 MW et couvrant plus de 70% de part de marché, concentre ses efforts en recherche et développement sur ces nouvelles demandes à un stade précoce. □



Dessin schématique en 3D de la turbine Bulbe de la centrale hydroélectrique d'Iffezheim, en Allemagne



Installation de composants de la turbine Bulbe de la centrale hydroélectrique de Sihwa en Corée du Sud

Un rendement écologique exigeant

Les demandes croissantes de rendement écologique ont modifié l'utilisation de substances problématiques comme les huiles lubrifiantes, lorsque l'impact des CHE sur la vie aquatique est devenu un problème majeur lors de rénovation.

Le développement de solutions sans huile pour les turbines Bulbe a commencé il y a de nombreuses années et ANDRITZ HYDRO a enregistré plus de 130 références au cours des dernières années pour des roues sans huile jusqu'aux plus grands diamètres, chutes et puissances dans la gamme Kaplan, offrant toujours les meilleures solutions.

Au lieu d'huile, le moyeu est rempli d'eau avec un inhibiteur de corrosion similaire à l'acide citrique du citron, non toxique et sans danger.

Les paliers des pales sont aussi un élément clé dans la réalisation de moyeu de roue sans huile. Suite aux essais réalisés afin de trouver les meilleurs matériaux pour les paliers, une base de données complète comprenant le coefficient de friction, d'usure et les pressions autorisées et permettant de sélectionner le meilleur matériau pour chaque application a été créée.

ANDRITZ HYDRO a aussi investi dans la recherche et le développement de technologie de turbine « fish friendly ». Afin de réduire les dommages sur la population des poissons tout en évitant ceux sur la turbine, des approches théoriques et des modèles de calcul ont été développés. En combinant la connaissance hydraulique avec la compréhension biologique, ANDRITZ HYDRO est capable de minimiser les blessures infligées aux poissons sans perte majeure d'énergie.

Changement d'exigences de contrôle

Le passage d'une régulation de niveau à une régulation en fréquence induit des changements significatifs du nombre de mouvements des pales de la roue et du distributeur. Plus de mouvements de régulation signifient plus de cycles qui vont affectés les pièces. Les enregistrements d'une machine opérant selon ces deux modes différents montrent une augmentation significative des cycles de charge à pression différentielle dans les servomoteurs de roue qui actionnent le mouvement des pales.

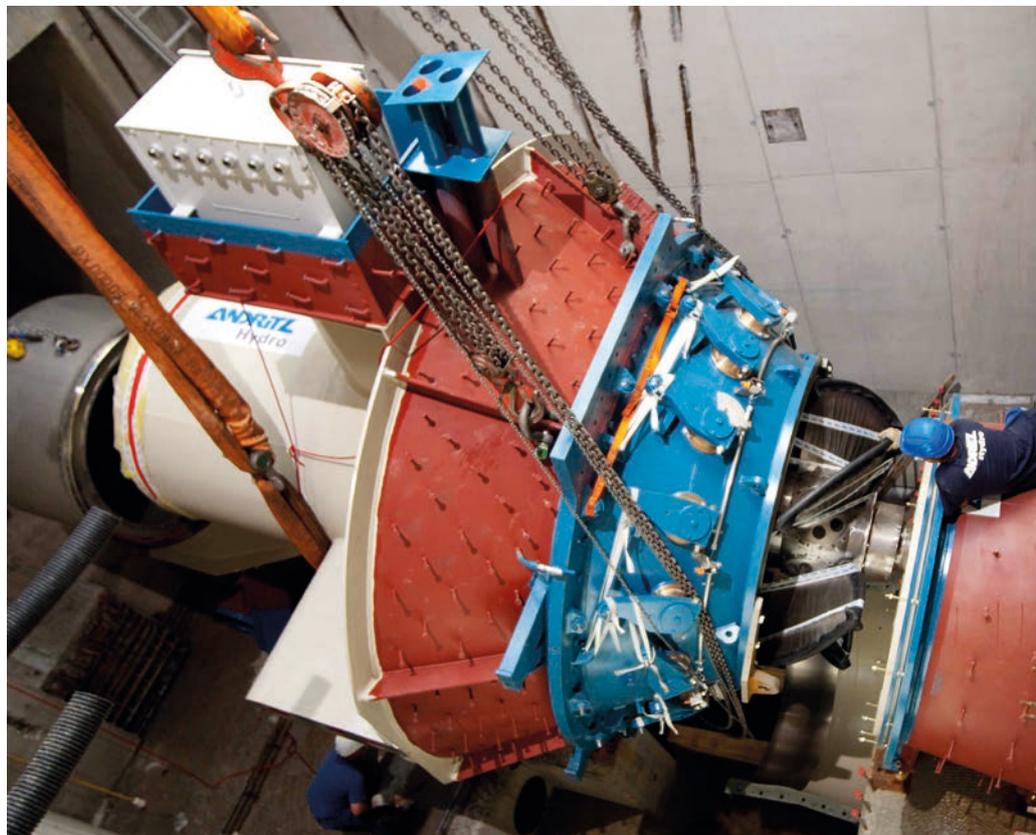
Avec plus de cycles en charge, la fatigue entre inévitablement en plus grande considération. Elle est influencée par le matériau, la géométrie des pièces et les charges cycliques. Dans une turbine Bulbe, la pale est affectée par la force centrifuge, la poussée axiale, la force de circonférence et le couple hydraulique de la distribution de pression sur la pale.

Face au changement de demandes opérationnelles, ANDRITZ HYDRO a développé des outils pour évaluer l'impact des changements de mode opératoire, entre autres considérations, et peut donc soutenir les producteurs d'énergie lors du diagnostic et de l'évaluation de la durée de vie résiduelle de la turbine.

Applications marémotrices

ANDRITZ HYDRO a aussi développé sa technologie dans le domaine des barrages marémoteurs, à commencer par la CHE d'Annapolis au Canada en 1984, puis avec la CHE de Sihwa en Corée du Sud en 2004, et a continué de s'améliorer lors de la conception des unités de la CHE de Swansea Bay Lagoon en Grande Bretagne. □

Installation de la turbine Bulbe Compact de la centrale hydroélectrique de Gstatteboden en Autriche





Travaux d'installation d'une petite turbine Bulbe

L'énergie des marées peut être utilisée lorsque la marée monte et redescend. Dans les deux cas, on peut utiliser des turbines Kaplan horizontales de différentes conceptions. La production d'énergie à partir des marées a suscité des innovations techniques.

Par exemple, pour répondre aux variations de grande chute relevées au cours d'un cycle de marée, la technologie de vitesse variable ainsi que les pales et les vannes de garde mobiles ont permis de créer les machines à triple régulation.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Gstatterboden, Autriche:

Puissance	1 × 1,2 MW
Chute	9,5 m
Vitesse	250 t/min
Diamètre de la roue	1'950 mm

Iffezheim, Allemagne:

Puissance	1 × 38,5 MW
Chute	9,5 m
Vitesse	83,3 t/min
Diamètre de la roue	6'800 mm

Santo Antônio, Brésil:

Turbine à 5 pales	6 × 71,05 MW
Turbine à 4 pales	6 × 74,8 MW
Alternateur	12 × 82,25 MVA
Vitesse	100 t/min
Diamètre de la roue	7'500 mm

CHE marémotrice de Sihwa,

Corée du Sud:

Puissance	10 × 26 MW
Chute	2–9,8 m
Vitesse	64,3 t/min
Diamètre de la roue	7'500 mm

Installation des turbines Bulbe de la centrale hydroélectrique de Santo Antônio au Brésil



ANDRITZ HYDRO Hammerfest était et est toujours le pionnier en technologie de courant de marées. Le concept de turbine marémotrice a été développé en 1997 ; le premier prototype de 300 kV a été installé en 2003, suivi d'une unité de 1 MW en 2011, et le premier parc hydrolien de 265 unités a commencé avec une démonstration de quatre turbines de 1,5 MW en 2016.

L'idée de Viktor Kaplan est née il y a plus d'un siècle, mais au regard des changements des besoins environnementaux, économiques et opérationnels, ANDRITZ HYDRO lutte pour s'assurer que cette idée basique ingénieuse de turbine efficace à basse chute est développée de façon à répondre aux exigeantes conditions actuelles et laisse un héritage PRÊT POUR LE FUTUR. ■



Baixo Sabor

Portugal

Par Joachim Güttler
joachim.guetler@andritz.com



Le réservoir de la CHE de Jusante

En février 2009, le consortium ANDRITZ HYDRO et son partenaire local Ensulmeçi ont obtenu un contrat d'Energias de Portugal (EDP) pour la livraison, l'installation et la mise en service de l'équipement électromécanique complet pour la CHE de Baixo Sabor. La centrale compte deux sites : Montante et Jusante, tous deux situés sur le cours inférieur de la rivière Sabor, un tributaire du Douro situé dans le nord du Portugal.

L'étendue des fournitures pour les deux sites comprend deux pompes turbines réversibles avec les systèmes auxiliaires, les alternateurs, les transformateurs, le disjoncteur, les systèmes complets d'automatisation et de contrôle ainsi que l'automatisation auxiliaire de la salle des machines.

En 2012, ANDRITZ HYDRO a aussi assumé la responsabilité des fournitures et des services pour Ensulmeçi.

Le site de Jusante est entré en fonction en avril 2015. Suite à d'importantes précipitations au début 2016, l'eau a aussi atteint le niveau maximum au site de Montante, ce qui a permis d'effectuer les essais préliminaires à la mise en service. En février 2016, Montante est aussi entré en fonction.

A cause de l'inhabituelle basse chute et de la charge de Baixo Sabor Montante, l'utilisation de pompes turbines réversibles pour la CHE de Baixo Sabor Jusante a permis de résoudre les difficultés spécifiques dues à la large gamme d'opération de ce développement hydraulique. La mise en service de ces deux sites est une importante référence à ajouter à la liste des projets de pompes turbines d'ANDRITZ HYDRO.

Les centrales de Baixo Sabor avec leur capacité installée de 190 MW contribuent grandement à l'ambitieux projet du Portugal d'atteindre une part d'énergie renouvelable de 31% d'ici 2020. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

CHE de Jusante:

Puissance	2 × 18 MW 2 × 20 MVA
Tension	6 kV
Chute	30 m
Vitesse	150 t/min
Diamètre de la roue	3'950 mm

CHE de Montante:

Puissance	2 × 77 MW 2 × 85 MVA
Tension	15 kV
Chute	94 m
Vitesse	214,3 t/min
Diamètre de la roue	4'200 mm





La fabrication du stator



Bighorn

Canada

Par Pierre-Luc Boulanger
pierre-luc.boulanger@andritz.com

ANDRITZ HYDRO a franchi une importante étape sur le marché canadien en signant un Master Service Agreement (MSA) pour la modernisation de la flotte hydro de TransAlta Corporation en octobre 2012.

Le contrat de la CHE de Bighorn entre dans le cadre du programme d'extension de durée de vie de TransAlta (LEXT) pour l'amélioration de leurs centrales hydroélectriques. Après le contrat de Spray en 2012, l'attribution du contrat pour la réhabilitation d'une des unités de Bighorn en novembre 2014 est le deuxième succès d'ANDRITZ HYDRO selon le MSA.

La CHE de Bighorn se trouve au nord-ouest de la ville de Calgary en Alberta et est nommée ainsi d'après un lac, une rivière, un ruisseau, un canyon et une chaîne de montagnes situés dans l'ouest de la province. La centrale a une capacité installée de 2×60 MW et fournit environ 408 GWh d'énergie électrique par an au réseau national.

La principale difficulté de ce projet était la stricte limitation du cycle d'arrêt de l'unité. La CHE de Bighorn est la plus performante des CHE de la flotte de TransAlta et fournit de l'eau au Système de Rivières du Nord Saskatchewan.

En collaboration avec le client, ANDRITZ HYDRO a évalué l'état de l'unité et défini l'étendue des travaux comme le remplacement complet du stator, une amélioration du système de ventilation de l'alternateur, la modification du palier de butée pour s'adapter au nouveau système de lubrification haute pression, le remplacement des cabinets principaux et neutres, ainsi que divers travaux d'inspections et d'instrumentation.

Vue du site et du barrage depuis l'aval



En réalisant l'assemblage du stator dans l'aire de service avant l'arrêt de l'unité, la rénovation et la mise en service ont été réduites à seulement deux mois. Actuellement, l'ingénierie et la phase d'approvisionnement ont été réalisées et l'assemblage sur site du stator dans l'aire de service est en cours.

Les travaux seront terminés et le projet achevé d'ici mi-juillet 2016. ■

Tierfehd

Suisse

Par Martin Haas
martin.haas@andritz.com

En octobre 2015, le Certificat d'Acceptation Final (FAC) pour la centrale de pompage turbinage de Tierfehd a été délivré, pour la plus grande satisfaction du client, Axpo Power AG, une importante compagnie suisse. Située dans le canton de Glaris en Suisse centrale, Tierfehd est une extension du système existant de Kraftwerke Linth-Limmern AG. Le principal équipement de production de cette grande CPT a été installé au début des années 1960.

ANDRITZ HYDRO a obtenu un contrat clé en main pour la fourniture de l'ensemble électro-mécanique complet de Tierfehd, comprenant les systèmes d'automatisation, EPS et auxiliaires. Le cœur du projet est une pompe turbine réversible pour une chute nette de plus de 1'000 m. De par la chute extraordinairement élevée pour une turbine Francis, une conception en quatre niveaux avec des directrices fixes a été appliquée, une disposition rarement utilisée à travers le monde.

En mode pompe, l'unité démarre grâce à une turbine Pelton à six jets avant que le moteur-alternateur soit synchronisé avec le réseau. Connecté par la conduite forcée originale grâce à un système de trois vannes sphériques aussi fournies par ANDRITZ HYDRO, tout le système est installé dans un puits



Une pompe-turbine à quatre niveaux

vertical de plus de 70 m de profondeur afin que l'aspiration soit assez puissante pour la pompe. Le projet sera réalisé par les équipes d'ANDRITZ HYDRO en Suisse, en Allemagne et en Autriche.

Tierfehd a été mise en service en 2009. Le moteur-alternateur a ensuite subi quelques améliorations, la centrale dans sa configuration actuelle opère donc depuis 2012. Elle est principalement utilisée en mode pompe, mais peut passer en mode turbine et vice versa en un temps remarquablement court, une

caractéristique très précieuse pour notre client sur un marché de l'énergie de plus en plus volatile. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	141 MW
Tension	13,8 kV
Chute	1'050 m
Vitesse	600 t/min
Diamètre de la roue	2'260 mm

Vue aérienne du lac de Limmern et du barrage de Limmern





Assemblage du stator

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Peusangan 1:

Puissance	2 × 23,1 MW
	2 × 26,5 MVA
Tension	11 kV
Chute	205,3 m
Vitesse	600 t/min
Diamètre de la roue	1'200 mm

Peusangan 2:

Puissance	2 × 22 MW
	2 × 25,3 MVA
Tension	11 kV
Chute	187,7 m
Vitesse	600 t/min
Diamètre de la roue	1'200 mm

Peusangan 1 et 2

Indonésie

Par Amit Sharma
amit.sharma@andritz.com

La fabrication des composants de la turbine et de l'alternateur des CHE de Peusangan 1 et 2 en Indonésie en est à un stade avancé, avec une date de fin de travaux originalement prévue en mai 2016.

Le contrat a été signé entre PT PLN (Persero) et ANDRITZ HYDRO en août 2013. Financé conjointement par l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) et le Gouvernement d'Indonésie, Nippon Koei Co. Ltd of Japan est le consultant chargé de superviser la mise en place de ce projet.

Alors que les deux centrales sont au fil de l'eau, la CHE de Peusangan 1 est une centrale souterraine et Peusangan 2 est une centrale en surface. Elles sont situées sur la rivière Peusangan et adjacente au lac Laut Tawar, dans la région centrale de la province d'Aceh au nord-ouest de Sumatra.

Pour Peusangan 1 et 2, ANDRITZ HYDRO fournira les turbines verticales Francis, les alternateurs, les transformateurs, les disjoncteurs 150 kV, les grues et les auxiliaires mécaniques et électriques complets. Les turbines, les alternateurs et le système de haute tension seront fournis par ANDRITZ HYDRO Inde, tandis que la fourniture de l'équipement de basse tension, les systèmes de contrôle et de télécommunication ainsi que les transports locaux et l'installation seront assurés par ANDRITZ HYDRO Indonésie.

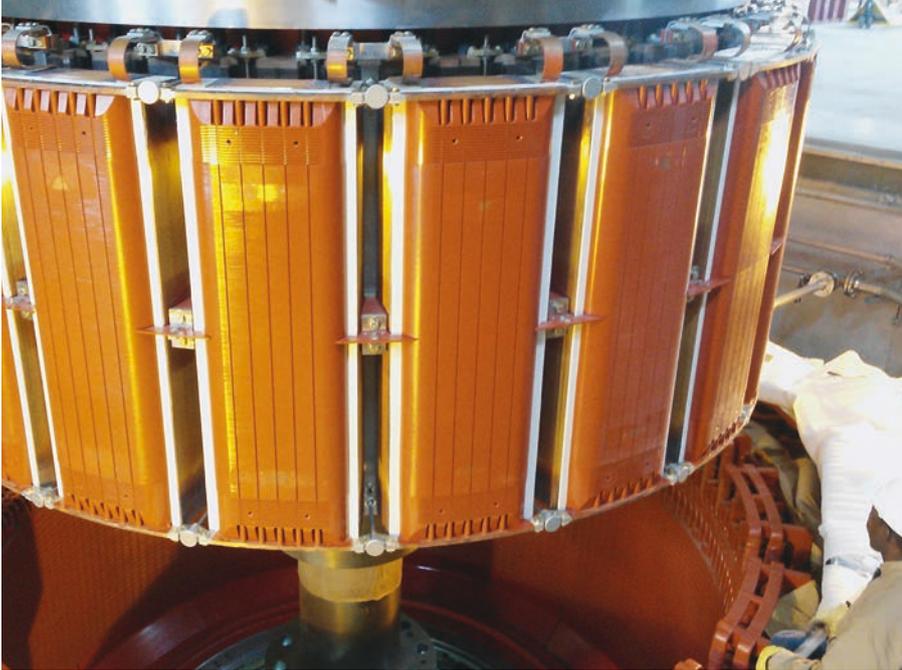
La période contractuelle initiale était de 42 mois. Cependant, suite à des difficultés géologiques inattendues, les travaux de génie civil sont retardés de 24 mois. En conséquence, la date d'achèvement de l'opération d'essai de la dernière unité est maintenant fixée à avril 2019.

Les vannes de garde en cours de fabrication



Peusangan 1 et 2 seront les premières grandes CHE de la région et devraient produire annuellement 327 GWh d'énergie électrique. ■





La mise en place du rotor



Carlos Lleras Restrepo

Colombie

Par Franco Michele Bennati
francomichele.bennati@andritz.com

En octobre 2015, ANDRITZ HYDRO a reçu le certificat de réception provisoire pour la fin des travaux et la mise en service réussies de la nouvelle CHE de Carlos Lleras Restrepo en Colombie. La CHE d'une capacité installée de 80 MW se trouve sur la rivière Porce, dans le département d'Antioquia, en aval de la ville de Medellín.

ANDRITZ HYDRO a obtenu un contrat de HIDROELÉCTRICA DEL ALTO PORCE S.A.S.E.S.P. pour la fourniture de l'équipement électromécanique et hydromécanique complet. L'étendue des fournitures comprend deux turbines de 39,7 MW ainsi que l'équipement de la centrale, ce qui inclut les principales vannes de garde, les prises d'eau régulant le débit à l'entrée du tunnel d'alimentation de 5,9 km de la CHE, les transformateurs, le GIS, les systèmes de contrôle et de protection, les batteries, l'alternateur de secours et les systèmes auxiliaires. Avec une chute de 130 m, le diamètre de la nouvelle roue sera de 2'000 mm. Le projet sera réalisé par une équipe internationale d'ANDRITZ HYDRO de divers sites en Colombie,

Autriche, Allemagne et Mexique coordonnant non seulement le travail des sites, mais aussi les sous-traitants, depuis la Colombie.

La Colombie est un pays avec un énorme potentiel hydroélectrique, principalement grâce aux nombreuses rivières et à la configuration du terrain. ANDRITZ HYDRO est depuis longtemps présent dans ce pays, avec ses premiers équipements livrés au début des années 1900. Plus de 50% de la capacité totale installée en Colombie a été fournie par ANDRITZ HYDRO ou ses compagnies précédentes.

La commande pour la CHE de Carlos Lleras Restrepo souligne à nouveau la forte position d'ANDRITZ HYDRO sur cet important marché et démontre le savoir-faire technologique d'ANDRITZ HYDRO pour des solutions clé en main « from water to wire ». ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	2 × 39,7 MW 2 × 42 MVA
Tension	13,8 kV
Chute	130 m
Vitesse	360 t/min
Diamètre de la roue	2'000 mm
Prod. ann. moyenne	585,21 GWh

Vue de la centrale hydroélectrique



Langen- prozelten

Allemagne

Par Erwin Heimhilcher
erwin.heimhilcher@andritz.com

Donau Wasserkraft AG (DWK), une compagnie basée en Allemagne et une filiale de Rhein-Main-Donau AG (99,25%) et Uniper (0,75%), a attribué à ANDRITZ HYDRO le contrat de rénovation du plus puissant moteur-alternateur monophasé du monde, se trouvant dans la CPT de Langenprozelten.

La CPT de Langenprozelten se trouve dans la région d'Unterfranken en Bavière, Allemagne. Avec une puissance de 2×94 MW, elle est la centrale principale aux heures de pointe de Deutsche Bahn, fournissant assez d'énergie électrique pour alimenter les 50 trains Inter-City voyageant à 200 km/h.

Les alternateurs monophasés sont spécialement conçus pour la puissance de traction du réseau ferroviaire électrique de 16,7 Hz. Les forces extrêmes agissant sur les rotors de moteur-alternateur nécessitent non seulement des calculs précis, mais aussi des connaissances particulières quant au choix des matériaux.



Un arbre chauffé à blanc en route pour le procédé de forge

Seul quelques forges dans le monde sont capables de fabriquer un arbre d'une qualité irréprochable d'un poids d'environ 170 tonnes.

Les grandes contraintes mécaniques exercées sur les pôles pesant chacun un poids record de 34'000 kg ainsi que la construction particulière du bobinage d'amortissement nécessitent des recherches et des calculs complexes. Les joints extra flexibles qui relient les tiges aux segments d'amortisseurs sont des points particulièrement critiques. Le système d'amortisseur a été conçu spécifiquement pour résister aux forts courants (34'000 A dans le collecteur !), aux contraintes mécaniques et à l'expansion thermique. Des essais complets, tels que les forces centrifuges surveillées par une caméra à haute vitesse, ont été réalisés sur tous les composants du système d'amortisseurs pour vérifier les résultats des calculs. Le rotor entier a été testé à la vitesse d'emballage de 756 t/min dans le tunnel d'essai d'ANDRITZ HYDRO. Au cours des essais, chaque pôle du rotor a dû résister à une force équivalente à 27'000 tonnes, soit le poids de 70 avions Boeing 747 complètement chargés.

L'assemblage sur site requiert une extrême précision et le savoir-faire d'ingénieurs expérimentés. Comme la grue de la centrale était conçue pour une charge maximale de 110 tonnes, les deux parties du bâti du stator ont été assemblées dans l'anneau de l'alternateur avant que les barres laminées du stator soient empilées et le bobinage inséré. Le rotor a aussi dû être assemblé à l'intérieur du stator.

Le projet est près de sa phase de remise en service. ■



Le pôle de 34 tonnes de l'alternateur



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

2 moteurs-alternateurs synchrones monophasés (verticaux)

Puissance (monophasée)	94 MW
Tension	10,75 kV
Courant du stator	8'744 A
Courant de l'amortisseur	34'000 A
Fréquence	16,7 mm
Vitesse (2 directions de rotation)	501 t/min

Alternateurs de puissance sur site (sur un arbre commun)

Puissance	1'260 kVA
Tension	400 V
Diamètre de la roue	50 Hz

Italie, Camaioni

Par Stefano Rizzi
stefano.rizzi@andritz.com

En novembre 2015, HGE Srl, un investisseur privé actif dans le domaine de la petite hydro depuis de nombreuses années, a attribué un contrat à ANDRITZ HYDRO pour la fourniture de l'équipement électromécanique de la nouvelle centrale hydroélectrique de Camaioni.

La centrale hydroélectrique de Camaioni se trouve à 30 km à l'est de Florence sur la rivière Arno. Comme



pour la plupart des installations Mini Compact, l'impact environnemental est réduit à un absolu minimum et la nouvelle structure sera aussi utilisée dans un but éducatif.

Les fournitures sont une nouvelle centrale pour laquelle ANDRITZ HYDRO

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	2 × 1,05 MW 12 MVA
Chute	4 m
Vitesse	204 t/min
Diamètre de la roue	2'150 mm

livrera deux turbines Bulbe axiales à renvoi d'angle d'un diamètre de 2'150 mm et une puissance de 1,05 MW avec les alternateurs synchrones et les auxiliaires mécaniques.

La mise en service est prévue fin 2016 avec la synchronisation de la nouvelle unité. ■

États-Unis, Olmsted

Par Mark Barandy
mark.barandy@andritz.com

Central Utah Water Conservancy District (CUWCD) a attribué un contrat à ANDRITZ HYDRO pour la fourniture de deux turbo-alternateurs, l'équipement mécanique auxiliaire et les contrôles électriques pour la nouvelle centrale d'Olmsted.

Construite en 1904 et située dans le Provo Canyon près d'Orem, la centrale est l'une des plus anciennes centrales dans l'ouest des États-Unis et un

élément essentiel du Telluride Institute of Learning. L'installation est la première école soutenue par des compagnies privées pour des étudiants ingénieurs. Maintenant, CUWCD et le Département de l'Intérieur des États-Unis construisent une nouvelle centrale sur le site d'Olmsted.

Le projet comprend une nouvelle centrale, deux unités Compact, le remplacement des quatre conduites forcées existantes par une seule conduite enterrée et la construction d'une nouvelle ligne de transmission. Avec une chute nette de 102 m, les nouvelles turbines Francis horizontales

auront une puissance nominale de 8 MW et de 3,2 MW. Tous les travaux seront réalisés en préservant l'ancienne centrale historique. La société d'ingénierie CH2M réalisera la conception de la centrale. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	1 × 8 MW 1 × 3,2 MW
Chute	102,5 m
Vitesse	514/720 t/min
Diamètre de la roue	737/1'109 mm

Népal, Kabeli B1

Par Manoj Agarwal
manoj.agarwal@andritz.com

Fin 2015, Arun Kabeli Power Limited a passé une commande à ANDRITZ HYDRO pour Kabeli B1, une centrale au fil de l'eau située dans les districts de Panchtharand et Taplejung, dans la zone Mechi de la Région du Développement Est du Népal, à environ 8 km de la ville de Ganesh Chowk.

La prise d'eau se trouve à Tharpu VDC et Thumbedin VDC. La chute nette est de 93,7 m. L'eau du bassin

de décantation arrive à la centrale par une conduite forcée de 4,5 km de long et de 4'000 mm de diamètre.

ANDRITZ HYDRO fournira deux turbines Francis horizontales d'une puissance de 12,5 MW chacune et l'équipement associé. L'énergie produite par ce projet alimentera le réseau national par une ligne de transmission de 84 km et 132 kV appelée la « Ligne de Transmission du Corridor Mechi ».

Après réalisation, la CHE de Kabeli B1 produira environ 151,65 GWh d'énergie électrique par an. ■



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	2 × 12,5 MW
Chute	93,7 m
Vitesse	500 t/min
Diamètre de la roue	1'354 mm
Prod. ann. moyenne	151,6 GWh

France, St. Christophe, Reallon, Charmaix



Par Rudy Yvrard
rudy.yvrard@andritz.com

En décembre 2015, ANDRITZ HYDRO a mis en service deux centrales Mini Compact en dans les Alpes françaises : Saint Christophe et Reallon, appartenant toutes deux à SERHY Ingénierie.

Une des unités de St Christophe a dû être réhabilitée et une turbine Pelton horizontale additionnelle installée. Située au cœur d'un village, Reallon et sa turbine Pelton à six jets impose des contraintes d'intégration. Remis en fonction en moins d'un an, les deux projets ont été réalisés simultanément.

ANDRITZ HYDRO a fourni les turbines, les alternateurs, les vannes de garde et le groupe hydraulique.

SERHY et ANDRITZ HYDRO poursuivront leur coopération en 2016 avec un contrat pour la turbine Pelton verticale à 5 jets de la CHE de Charmaix.

La mise en service de tous ces projets est prévue à la fin de la même année. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

St. Christophe:

Puissance	2,31 MW
Chute	400 m
Vitesse	1'000 t/min
Diamètre de la roue	790 mm

Reallon:

Puissance	2,72 MW
Chute	154 m
Vitesse	600 t/min
Diamètre de la roue	820 mm

Charmaix:

Puissance	1,51 MW
Chute	155,6 m
Vitesse	750 t/min
Diamètre de la roue	670 mm

Équateur, Due

Par Sergio Contreras
sergio.contreras@andritz.com

Après la réalisation de la CHE de 2 x 9 MW de Calope en Équateur (voir Hydro News 08) en 2006, Hidroalto Generacion de Energia S.A. a attribué un contrat à ANDRITZ HYDRO pour la fourniture de l'équipement électromécanique de la CHE de Due en 2015.

Ce projet se situe sur la rivière Due dans la province de Sucumbios, en Équateur. L'étendue des fournitures pour ANDRITZ HYDRO comprend deux turbines Francis horizontales d'une puissance de 25 MW chacune, les alternateurs, les vannes de garde papillon DN2200, les soupapes synchrones DN1100, les groupes hydrau-

liques, les systèmes de refroidissement, de contrôle et d'automatisation, le disjoncteur de moyenne tension et les auxiliaires électriques. Le projet sera réalisé par une équipe internationale d'ANDRITZ HYDRO France pour la livraison des turbines et ANDRITZ HYDRO Colombie pour le contrôle et l'équipement électrique.

Ce contrat confirme à nouveau la confiance que le client accorde à ANDRITZ HYDRO et renforce sa position sur le marché équatorien. La mise en service finale est prévue mi 2017. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	2 x 25 MW 2 x 28 MVA
Chute	111,12 m
Vitesse	450 t/min
Diamètre de la roue	1'681 mm

Norvège, Ringedalen



Par Kristian Glemmestad
kristian.glemmestad@andritz.com

Statkraft a attribué un contrat à ANDRITZ HYDRO pour la fourniture des équipements électromécaniques et hydromécaniques pour la CHE de Ringedalen en Norvège.

Ringedalen se trouve dans la municipalité d'Odda, dans le comté de Hordaland ; elle utilisera la chute entre les lacs Mosdalsvatnet et Ringedalsvatnet, qui est le réservoir de la CHE existante d'Oksla.

L'étendue des fournitures pour ANDRITZ HYDRO comprend deux unités de turbines Pelton avec les alternateurs associés et une capacité totale combinée de 23 MW. ANDRITZ HYDRO Allemagne en coopération avec ANDRITZ HYDRO Norvège fournira l'équipement de la turbine, alors qu'ANDRITZ HYDRO Bhopal, Inde, fournira les deux alternateurs de 13,5 MVA.

La centrale de Ringedalen devrait être terminée en 2017 et produira en moyenne annuellement environ 60 GWh qui alimenteront 3'000 foyers norvégiens en électricité. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	2 x 11,5 MW
Chute	511,7 m
Vitesse	750 t/min
Diamètre de la roue	1'230 mm
Prod. ann. moyenne	60 GWh

Suisse, Rhône Oberwalb

Par Hans Wolfhard
hans.wolfhard@andritz.com

En décembre 2015, les Forces Motrices Valaisannes S.A. ont attribué un contrat à un consortium dirigé par ANDRITZ HYDRO pour la livraison de l'équipement électromécanique complet de la nouvelle CHE de Rhône Oberwalb.

La nouvelle CHE au fil de l'eau sera construite dans la région de Gletsch-Oberwald en Valais. La prise d'eau (5,7 m³/s) se trouve dans le village de Gletsch à 1'750 m d'altitude.

ANDRITZ HYDRO fournira deux turbines Pelton verticales à six jets, deux vannes sphériques (DN 700 et 40 bar), les systèmes de contrôle et d'automatisation, le disjoncteur de moyenne tension, les transformateurs et la grue de la centrale.

Avec ses 15 MW, la CHE produira 41 GWh/an dès mi 2017. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	2 x 7,5 MW
Chute	287,5 m
Vitesse	600 t/min
Diamètre de la roue	1'150 mm
Prod. ann. moyenne	41 GWh

Turquie, Okkayasi

Par Alp Törelî
alp.toereli@andritz.com

ANDRITZ HYDRO a obtenu une commande d'Okkayasi Elektrik Üretim ve İnşaat Anonim Şirketi pour fournir l'équipement électromécanique de la CHE d'Okkayasi, province de Kahramanmaraş en Turquie.

ANDRITZ HYDRO livrera deux turbines Pelton verticales à quatre jets, la conception, la fabrication, la fourniture, le transport, l'installation et la mise en service. Les turbines, les alter-

nateurs et l'équipement associé seront fournis par ANDRITZ HYDRO France. Les systèmes d'énergie électrique (EPS), les bâtis des turbines et les répartiteurs ainsi que l'installation de tout l'équipement électromécanique seront sous la responsabilité d'ANDRITZ HYDRO Turquie.

La CHE opérera dès mi 2016. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	2 x 11,7 MW
Chute	479,4 m
Vitesse	750 t/min
Diamètre de la roue	1'150 mm

Chile, Convento Viejo

Par Stefano Rizzi
stefano.rizzi@andritz.com

Sociedad Concesionaria Embalse Convento Viejo S.A. a attribué un contrat à ANDRITZ HYDRO pour la fourniture de l'équipement électromécanique de la nouvelle CHE de Convento Viejo. Située à 150 km au sud de Santiago du Chili dans la région de Libertador Bernardo O'Higgins, elle utilisera le débit environnemental du réservoir de Convento Viejo.

ANDRITZ HYDRO livrera deux turbines Compact axiales de 9 MW, les alternateurs, les auxiliaires méca-

niques, les systèmes de puissance électrique, les transformateurs, l'automatisation de l'unité et de la centrale ainsi que le centre de contrôle.

La mise en service et la remise au client de toute la centrale sont prévues au cours du premier trimestre 2017.

La CHE de Convento Viejo produira chaque année environ 68 GWh d'énergie propre pour le SIC, Système Interconnecté Central du Chili. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	2 x 9 MW
Chute	28,3 m
Vitesse	300 t/min
Diamètre de la roue	2'150 mm
Prod. ann. moyenne	68 GWh

Costa Rica, Los Negros II

Par Sergio Contreras
sergio.contreras@andritz.com

En 2015, ANDRITZ HYDRO a obtenu un contrat pour fournir l'équipement de turbine de la nouvelle CHE de Los Negros II, appartenant à ESPH (Empresa de Servicios Públicos de Heredia, S.A.). Après la mise en service de la CHE de Los Negros en 2004, également équipée par ANDRITZ

HYDRO, et la fiabilité de son opération depuis lors, le propriétaire a décidé de construire une seconde CHE dans cette région en tant que stratégie d'expansion de sources d'énergie.

Utilisant l'eau des rivières Negros et Jalapiedras, Los Negros II se trouve près de Cuatros Bocas, province d'Alajuela, près de la frontière avec le Nicaragua.

ANDRITZ HYDRO livrera les deux turbines Francis horizontales, d'une puissance de 14,31 MW chacune,

comprenant les vannes papillon, les groupes hydrauliques, la supervision de l'installation et la mise en service.

La CHE de Los Negros II devrait entrer en opération commerciale en 2017. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	2 x 14,31 MW
Chute	125,85 m
Vitesse	600 t/min
Diamètre de la roue	1'195 mm

RD du Congo, Koni

Par David Cirjanic
david.cirjanic@andritz.com

D'une capacité totale installée de 42 MW et équipée de trois turbines Francis verticales, la CHE de Koni, appartenant à la Société nationale d'électricité SNEL, se trouve dans la province du Kantanga en RD du Congo. Le projet est financé par ENRC PLC, un partenaire privé.

Après presque 60 ans d'opération, les turbines originalement fournies par EscherWyss (aujourd'hui ANDRITZ HYDRO) étaient en mauvais état. En 2010, à cause des vannes de garde



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	3 × 14,2 MW
Chute	55 m
Vitesse	333,33 t/min
Diamètre de la roue	2'063 mm

défectueuses sur les unités 1 et 3, la CHE de Koni a dû être arrêtée. ANDRITZ HYDRO a reçu un contrat pour le remplacement des vannes de garde en 2012. L'unité 1 a été reconnectée au réseau et le démontage de l'unité 3 a commencé en 2015.

Un examen approfondi de la turbine 3 a révélé l'importance des travaux de réparation nécessaires supplémentaires. En conséquence, ANDRITZ HYDRO a obtenu un contrat pour la réhabilitation complète de l'unité. Les fournitures comprennent le changement des composants principaux comme les labyrinthes fixes, l'arbre de la turbine, un ensemble de batardeaux amont et de nouvelles pompes de drainage, la réhabilitation du système de refroidissement ainsi que l'installation et la mise en service.

La fermeture du projet et la remise en service de l'unité 3 sont prévues pour l'été 2017. ■

Mexique, La Venta

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	5 × 6 MW
Chute	37,5 m
Vitesse	300 t/min
Diamètre de la roue	1'640 mm



Par Raul Casas
raul.casas@andritz.com

Inaugurée en 1965, la centrale hydroélectrique de La Venta se trouve sur la rivière Papagayo, près de la ville de Tierra Colorada, Guerrero au Mexique.

En septembre 2013, au cours de la tempête tropicale Manuel, la CHE a été inondée et les vannes radiales, l'automatisation et l'équipement électrique détruits.

La compagnie d'état mexicaine Comisión Federal de Electricidad (CFE) a lancé un appel d'offres pour la réhabilitation complète de la CHE en 2014. Motores e Ingeniería Mexmot, S.A. de C.V. a obtenu le contrat pour la réhabilitation des travaux de génie civil, des routes d'accès, la réparation mécanique et l'équipement électrique.

ANDRITZ HYDRO Mexique a obtenu le contrat de Motores e Ingeniería Mexmot, S.A. de C.V. pour fournir les systèmes de contrôle et SCADA, l'excitation statique, la protection et le comptage, ainsi que le régulateur de turbine et l'équipement de communication.

Les cinq unités de production devraient entrer en opération commerciale en 2016. ■

Turquie, Yusufeli Barajı ve HES İnşaatı

Par Uygur Aydin
uygur.aydin@andritz.com

Fin 2015, le consortium Limak-Cengiz-Kolin a attribué un contrat à ANDRITZ HYDRO pour fournir l'équipement hydromécanique de la CHE et du barrage de Yusufeli.

Situés sur la rivière Çoruh à 70 km au sud-ouest de la ville d'Artvin, la CHE et le barrage de Yusufeli appartiennent à DSI (General Directorate of State Hydraulic Works). D'une hauteur de 270m, ce sera le troisième plus grand barrage à double voûte au monde. Le réservoir de 33 km² stockera 2,2 milliards de m³.

ANDRITZ HYDRO fournira la conception, la fabrication et l'installation de l'équipement hydromécanique comprenant les structures, les conduites

forcées, les vannes, les parties bétonnées, les poutres de levage, les grilles, le déversoir, les vannes radiales, le système de levage hydraulique, les grues et les vannes glissantes.

La fabrication sur site devrait être terminée en septembre 2018, l'installation et la fin des travaux en mai 2019. Équipée de trois turbines Francis verticales de 180 MW, la CHE produira 1'800 GWh/an. d'énergie électrique annuelle. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	3 × 180 MW
Tension	13/380 kV
Chute	223 m
Conduites	3'000 tons
Vannes	2'350 tons
Prod. ann. moyenne	1'800 GWh

Nouvelle Zélande, Aratiatia

Par Georg Wöber
georg.woeber@andritz.com

Mighty River Power, une compagnie néo-zélandaise d'électricité, a attribué un contrat à ANDRITZ HYDRO pour rénover la centrale au fil de l'eau d'Aratiatia sur la rivière Waikato sur l'île du Nord.



Située à 13 km en amont du lac Taupo, la centrale au fil de l'eau d'Aratiatia est la première des neuf centrales d'une capacité totale installée de 1'052 MW sur la rivière Waikato, appartenant et opérées par Mighty River Power depuis 1999.

Selon les termes du contrat émis en décembre 2015, ANDRITZ HYDRO concevra, livrera, installera et mettra en service trois alternateurs, une roue de turbine Francis avec les essais modèle et trois régulateurs de turbines pour la centrale d'Aratiatia. La rénovation de la CHE qui a été mise en service en 1964 augmentera significativement son rendement et sa fiabilité.

La compagnie qui opère aussi cinq centrales géothermiques d'une capacité totale de 334 MW est un pur producteur d'énergie renouvelable suite à la fermeture de sa centrale à gaz de 140 MW à la fin 2014. Mighty River Power produira en moyenne 6'800 GWh par an, soit 15 à 17% de l'énergie électrique nationale en Nouvelle-Zélande. Environ 60%, soit en moyenne 4'000 GWh, sont d'origine hydraulique. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	31,4 MW 35 MVA
Tension	11 kV
Chute	33,5 m
Vitesse	136,4 t/min
Diamètre de la roue	3'831 mm

Chine, Da A Guo

Par Yong Ma
yong.ma@andritz.com

ANDRITZ HYDRO a obtenu un contrat pour la fourniture de l'équipement électromécanique de la CHE de Da A Guo. Située en aval de la rivière HuoQu à 600 km à l'ouest de la ville de Chengdu, dans la province du Sichuan

en RP de Chine, c'est la dernière étape du développement des CHE sur la rivière HuoQu. Le contrat comprend deux unités de turbines Pelton de 130 MW chacune. Le projet sera géré par des équipes conjointes d'ANDRITZ HYDRO Chine, Autriche et Inde. Mise en service en mai 2017, l'énergie électrique produite par la CHE de Da A Guo alimentera le réseau du Sichuan.

Avec l'attribution de ce projet, ANDRITZ HYDRO renforcera sa position sur le marché de l'hydroélectricité en Chine. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	2 x 130 MW
Chute	605,4 m
Vitesse	375 t/min
Diamètre de la roue	2'707 mm

Autriche, Kaunertal

Par Werner Wagner
werner.wagner@andritz.com

En avril 2012, ANDRITZ HYDRO a reçu une commande de Tiroler Wasserkraft AG (TIWAG) pour le renouvellement de la conduite forcée de la CHE de 395 MW de Kaunertal, au Tyrol.



Les travaux d'installation de la conduite comprenant les essais se sont terminés en mai 2015. La connexion entre l'ancienne et la nouvelle conduite a eu lieu en mars et avril 2016, alors que le disque de la vanne était aussi remplacé.

Début 2016, le niveau du réservoir a été abaissé afin de réaliser des travaux de réhabilitation sur la vanne de prise d'eau. Il est actuellement en cours de remplissage avec l'eau de fonte des neiges et de pluie, afin d'être opérationnel en juin 2016.

Fin 2015, ANDRITZ HYDRO a terminé la réhabilitation de deux des cinq alternateurs synchrones de 100 MVA de la CHE de Kaunertal (voir Hydro News 27).

Après plus de cinquante ans d'opération, des nouveaux stators, des nouveaux bobinages de pôles, de nouveaux

arbres évalués en profondeur ont été livrés, et les composants de rotor restants rénovés. Les composants de l'alternateur ont été conçus et fabriqués par ANDRITZ HYDRO Weiz qui a aussi réalisé les essais en survitesse.

Ces deux contrats confirment la confiance que Tiroler Wasserkraft AG accorde à ANDRITZ HYDRO. ■

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance	359 MVA
Chute	793-895 m
Vitesse	500 t/min
Diamètre de la roue	2'858 mm

Pompe centrifuge et vis d'Archimède

Plus d'énergie verte avec une technologie innovante

Par Bruno Mellacher
bruno.mellacher@andritz.com

Selon un ancien principe d'Archimède, l'une tourne dans un sens pendant que l'autre tourne dans l'autre sens. Toutes les deux produisent de l'énergie de façon innovante de sources à peine exploitées jusqu'à présent : la vis sans fin d'Archimède hydrodynamique et la pompe centrifuge, deux technologies d'ANDRITZ HYDRO avec un grand potentiel vert.

Avec un investissement réduit, la vis sans fin et la pompe centrifuge bénéficient de l'opportunité d'utiliser des petits potentiels d'énergie hydroélectrique « gaspillée ». Ces deux solutions ont déjà fait la preuve de leur succès dans de nombreuses applications et convaincu les clients de leur mérite grâce à leur rendement énergétique élevé.

Pompes centrifuges pour la récupération d'énergie



Turbines à vis hydrodynamique

Modernisation d'un vieux principe

La technologie de la vis hydrodynamique s'inspire d'une ingénieuse idée de l'ancienne Grèce : la vis d'Archimède qui permettait de faire remonter de l'eau. En détournant ce principe, la vis hydrodynamique utilise l'eau pour produire de l'énergie. Qu'y a-t-il de spécial à cela ? L'hydroénergie est efficace même à très basse chute et faible débit.

La vis hydrodynamique s'adapte facilement aux conditions existantes, sans interférences majeures avec son environnement. Les poissons et autres animaux aquatiques passent au travers sans mal et la vis hydrodynamique enrichit les couches plus profondes de l'eau en oxygène, améliorant ainsi sa qualité.

À ce jour, il y a environ 200 turbines hydrodynamiques d'ANDRITZ HYDRO installées dans le monde.

Efficacité énergétique en mode pompe et turbine

Les pompes centrifuges ANDRITZ HYDRO fonctionnent dans le monde entier, utilisant toutes sortes de liquides. Les pompes disposent d'une haute efficacité et d'une faible consommation en énergie, elles récupèrent l'énergie dans les procédés industriels ou produisent de l'électricité à partir de faible potentiel hydroélectrique.

Dans de nombreux procédés industriels, l'énergie est perdue quand la pression doit être produite avant un filtre ou avant d'être relâchée lorsqu'elle n'est plus nécessaire lors de la suite du procédé. Cette énergie peut être réutilisée efficacement en couplant deux pompes. La pompe fonctionnant en mode inverse absorbe l'excès de pression et assiste la pompe fonctionnant en mode normal. De cette façon, plus de 50 % de l'énergie qui aurait été perdue est réutilisable, réduisant ainsi les coûts énergétiques.

Jusqu'alors, le potentiel hydroénergétique inexploité était utilisé profitablement dans de nombreux autres domaines, comme les stations de réductions de pression des pipe-lines ou sur les eaux usées des centrales, afin de produire jusqu'à 1 MW par unité.

Les pompes centrifuges d'ANDRITZ HYDRO sont aussi utilisées dans les micro centrales hydroélectriques, dans les camps forestiers, les refuges de montagne, les maisons particulières, les centres commerciaux ou industriels pour produire leur propre électricité ou fournir de l'énergie au réseau existant. ■



Hydro Automation Day

Vienne, Autriche

Par Jens Päutz
jens.paeutz@andritz.com

Hydro Automation Day a eu lieu au Palais Ferstel à Vienne, Autriche, en mai 2015. Plus de 300 délégués de 37 pays ont participé à cet important événement de longue date pour nos clients.

La rencontre a été inaugurée par un discours de l'équipe de direction d'ANDRITZ HYDRO. Trois clients estimés ont parlé de leur bonne expérience lors de projets réalisés par ANDRITZ HYDRO, soulignant leurs bonnes relations. Le temps fort de la journée a été la présentation d'HIPASE, la nouvelle plateforme d'ANDRITZ HYDRO. HIPASE est le premier produit du marché hydroélectrique qui intègre la protection, l'excitation, la synchronisation et la régulation de turbine en une seule plateforme. La présentation était illustrée par une démonstration de produit HIPASE et six stands de présentation en direct.



Avec les présentations des clients, la présentation d'HIPASE et un après-midi de sessions techniques, l'événement a offert d'excellentes opportunités d'échange d'expérience entre les participants.

Le point culminant de cette rencontre a été le dîner de gala au Viennese So-fiensäle, complété par un spectacle du renommé illusionniste Lucca qui a marqué la fin d'une belle journée dans une ambiance détendue et conviviale. ■



En octobre 2015, plus de 130 clients et partenaires ont participé à la Journée des Clients d'ANDRITZ HYDRO Vietnam. L'événement a été officiellement ouvert par Son Excellence le ministre fédéral autrichien des Transports, de l'Innovation et de la Technologie, M. Alois Stöger.

Journée des Clients

Hanoi, Vietnam

Par Martin Koubek
martin.koubek@andritz.com

Cette année, l'événement s'est concentré sur les solutions techniques écologiques, par exemple les moyeux sans huile des turbines Kaplan et Bulbe, mais aussi les bénéfices de la nouvelle plateforme HIPASE et son outil d'ingénierie de protection, d'excitation, de synchronisation ainsi que les régulateurs de turbines. Le portefeuille des produits ANDRITZ HYDRO Pompes a aussi été largement exploré.

Le directeur général de Song Da Corporation, la plus grande société de construction du Vietnam a exprimé ses

remerciements à ANDRITZ HYDRO pour leur coopération sur 10 projets, comprenant Na Loi, Tha Trang, Ry Ninh, Ea Krongou, Tra Xom et Nam He, un point fort de cette journée.

ANDRITZ HYDRO attend avec impatience ce nouvel événement en 2016. ■





EXPO Energia

Lima, Pérou

Par Peter Gnos
peter.gnos@andritz.com

EXPO Energia, la plus importante foire et conférence du Pérou, a eu lieu les 17 et 18 février 2016.



Située pour la première fois à l'hôtel Dolphin de Lima, des délégués de grandes compagnies péruviennes et internationales travaillant dans le domaine de l'électricité se sont rencontrés pour échanger des expériences et discuter des développements du marché de l'énergie péruvien et international.

ANDRITZ HYDRO a présenté un stand de conception nouvelle et a participé à la conférence avec une présentation appelée : « Des solutions clé en main pour des centrales de 20 kW jusqu'aux plus grandes installations dans le monde », concentrant son attention sur la ligne de

produit des mini turbines, mais aussi sur la gamme étendue du portefeuille des produits ANDRITZ HYDRO.

Au cours de ces deux journées, les délégués des clients, les consultants et les compagnies d'ingénierie ont visité le stand d'ANDRITZ HYDRO afin de prendre contact avec l'équipe d'ANDRITZ HYDRO Pérou, d'échanger leurs expériences sur les projets réalisés et d'obtenir des nouvelles sur les derniers développements d'ANDRITZ HYDRO.

Une fois de plus, EXPO Energia Pérou a été un grand succès. ■

Événements au Laos

Par Jens Pätz
jens.paeutz@andritz.com



Journée des Clients Laos

En mars 2016, ANDRITZ HYDRO a organisé la première Journée des Clients Laos. Plus de 140 délégués d'institutions gouvernementales, des opérateurs de centrales et des investisseurs privés ont participé à cet événement, inauguré par des discours du député ministre lao de l'Énergie et des Mines, M. Viraphonh Viravong, et du délégué commercial autrichien en Thaïlande, M. Günther Sucher.

Ouverture d'un bureau

ANDRITZ HYDRO a ouvert un bureau de représentation dans la capitale, Vientiane. La cérémonie d'ouverture a eu lieu le 2 mars 2016 avec la participation du député ministre lao de l'Énergie et des Mines, M. Viraphonh Viravong, du directeur de la compagnie nationale Electricité de Lao (EDL), de représentants de la direction d'ANDRITZ HYDRO et d'invités de marque. Avec l'ouverture de ce bureau, ANDRITZ HYDRO améliore ainsi le contact direct avec ses clients sur un marché en pleine croissance.



Asia 2016

Cette année, la conférence ASIA 2016 a eu lieu à Vientiane, capitale du Laos. Plus de 700 délégués du monde entier y ont participé. ANDRITZ HYDRO était présent sur un stand, a fait deux présentations et était l'un des hôtes de la réception de bienvenue. ASIA 2016 offre l'opportunité de promouvoir les compétences d'ANDRITZ HYDRO, d'améliorer les relations avec les clients et de détecter les futurs potentiels du marché en Asie. ■

Les turbines Bulbe

La meilleure solution pour les basses chutes



ANDRITZ HYDRO est le leader mondial en technologie de turbine Bulbe avec plus de 70% de part du marché global.

Les turbines Bulbe sont des turbines Kaplan horizontales d'une extraordinaire flexibilité dans leurs applications. D'une petite à une grande taille et puissance, à marémotrice ou au fil de l'eau, avec ou sans multiplicateur, à vitesse fixe

ou variable, dans une gamme de chute allant de 0,5 à 35 m. Les turbines Bulbe d'ANDRITZ HYDRO dans le monde représentent plus de 12'000 MW avec des roues d'un diamètre allant jusqu'à 8'200 mm et une puissance de 76,5 MW par unité.

Nous nous concentrons sur la meilleure solution « from water to wire ».



ANDRITZ HYDRO GmbH

Eibesbrunnengasse 20, 1120 Vienne, Autriche
Phone: +43 50805 0, Fax: +43 50805 51015
contact-hydro@andritz.com