

The VOITH logo is positioned in the top right corner of the white header area. It consists of the word "VOITH" in a bold, blue, sans-serif font. The background of the entire page is a complex network of glowing blue nodes connected by thin lines, creating a digital or molecular structure.

LE MAGAZINE DES TECHNOLOGIES HYDROÉLECTRIQUES

HyPower

N° 27 | Printemps 2016

INTÉGRER L'INDUSTRIE 4.0 À L'INDUSTRIE HYDROÉLECTRIQUE

PRÊT POUR L'AVENIR

EXPERTISE INTERNATIONALE

TRANSFORMER L'HYDROÉLECTRICITÉ GRÂCE À L'AUTOMATISATION

ORDRE DU JOUR

LES SERVICES D'AUJOURD'HUI ET DE DEMAIN

MARQUE D'ÉDITEUR

Éditeur :

Voith GmbH
St. Pöltener Str. 43
89522
Heidenheim Allemagne
www.voith.com

Responsable de l'édition :

Ute Böhringer-Mai

Rédacteur en chef :

Gudrun Köpf

Équipe éditoriale :

Elke Kleinknecht, Susanne Speiser, Dr. Vesna Stirnadel

En partenariat avec :

C3 Creative Code and Content GmbH,
Heiligegeistkirchplatz 1, 10178 Berlin, Allemagne
www.c3.co

Les actionnaires de C3 Creative Code and Content GmbH sont Burda Gesellschaft mit beschränkter Haftung (une société à responsabilité limitée), Offenburg et KB Holding GmbH, Berlin, qui détiennent chacun 50% des actions. L'unique actionnaire de Burda Gesellschaft mit beschränkter Haftung est Hubert Burda Media Holding Kommanditgesellschaft (société en commandite), Offenburg. Les actionnaires de KB Holding GmbH sont Lukas Kircher (directeur général, Berlin) et Rainer Burkhardt (directeur, Berlin), qui détiennent chacun 50 % des actions.

Papier :

HyPower est imprimé sur du papier Respecta Silk. Ce papier a été produit sur une machine à papier Voith.

Copyright :

Aucune partie de ce document ne peut être copiée, reproduite ni transmise, et son contenu ne peut être utilisé, en partie ou en entier, dans tout autre ouvrage, et ce, de quelque façon que ce soit, sans l'autorisation expresse écrite du rédacteur en chef.



VOS COMMENTAIRES : Si vous avez des commentaires ou des questions sur ce numéro de HyPower, veuillez communiquer avec nous, à l'adresse : hypower@voith.com

Photographies :

Page couverture : shutterstock/123dartist, P. 8/9 : Connie Zhou/Action Press, p. 11 : Dawin Meckel, Berlin (à droite), Rüdiger Nehmzow, Düsseldorf (au-dessus), p. 15/16 : Christian Wesser, Heidenheim, p. 17 : Dawin Meckel, p. 24 : Manfred Georg Schwellies, Hohenlockstedt, p. 32 : Dawin Meckel (au-dessus), p. 33 : Rüdiger Nehmzow (au-dessus), p. 34 : Hayman Studios, York (PA) USA, p. 35 : Christian Wesser, p. 36 : Rüdiger Nehmzow, p. 40/41 : Getty Images/Prakash Singh, p. 44 : Getty Images, p. 45 : Stocksy

Toutes les autres photos sont de Voith.



https://twitter.com/voith_hydro



ASSURER LA DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE

Au 21^e siècle, les besoins énergétiques sont toujours en croissance. Cela signifie que la fiabilité est un élément clé pour les producteurs d'énergie. Par conséquent, les systèmes d'automatisation et les services offerts par les centrales sont très importants, particulièrement lorsqu'il est question d'énergie hydroélectrique, parce que les centrales sont souvent situées à des endroits éloignés difficiles d'accès. Bien entendu, l'automatisation et les services ont toujours été importants dans les projets hydroélectriques et les compétences et les technologies datant de plusieurs dizaines d'années sont toujours essentielles de nos jours. Cependant, des changements pointent à l'horizon.

« L'Industrie 4.0 », ou « Internet des objets », promet de faire passer l'automatisation et les services à un autre niveau en fournissant des flux constants de données opérationnelles qui peuvent être analysées à distance et utilisées pour mieux prévoir les besoins en matière d'entretien. Vous vous demandez peut-être quels en sont les avantages puisque les nouvelles solutions exigent des investissements. En fait, ces solutions permettent de réduire les risques de pannes, donc les temps d'arrêt, d'accroître la fiabilité des centrales et d'offrir des modes d'exploitation plus souples.

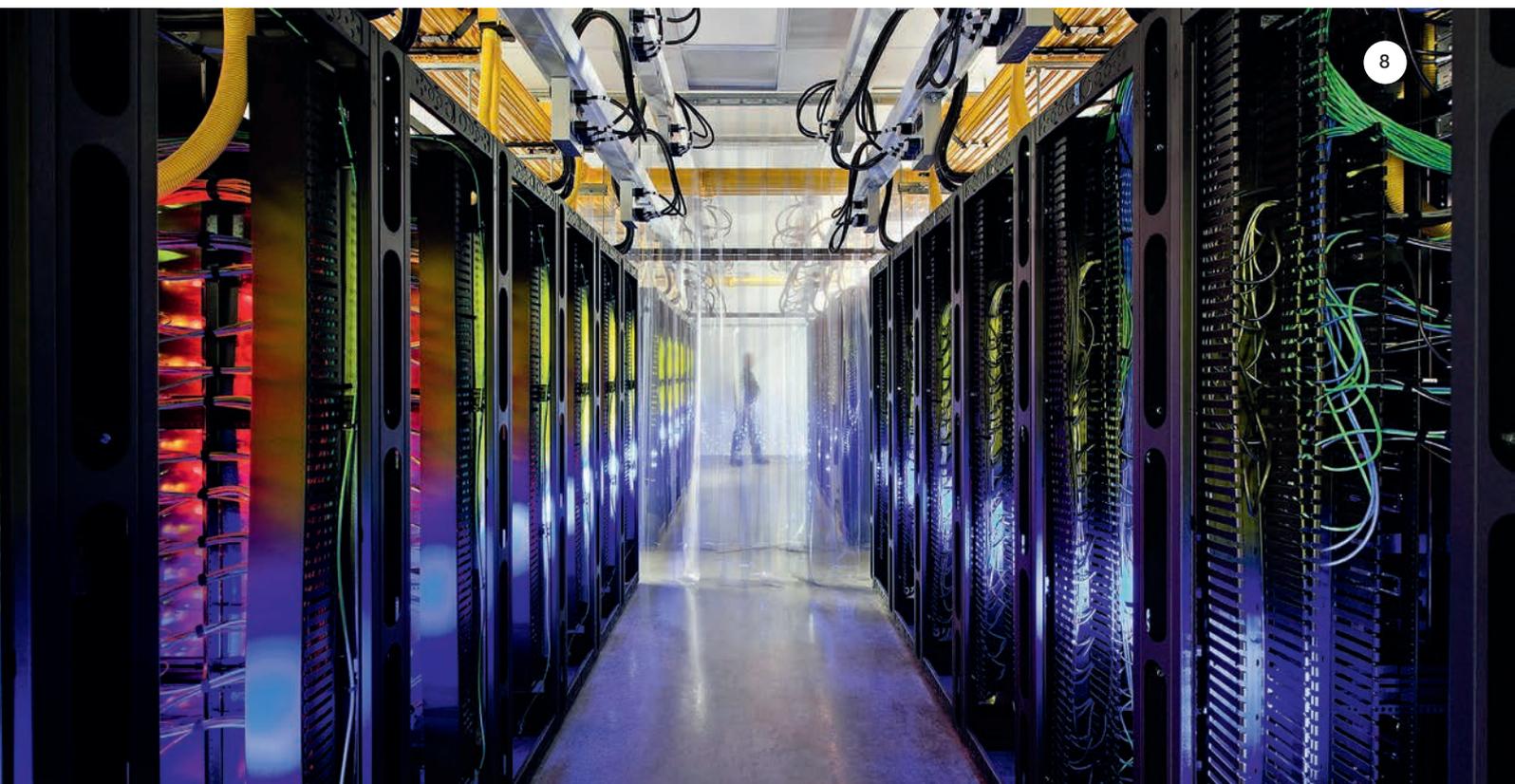
Voith favorise les progrès pour ses clients dans cette nouvelle ère des TI industrielles avec la mise en place de sa nouvelle division des Solutions numériques, qui a vu le jour le 1^{er} avril 2016.

Cette nouvelle division est le complément idéal à l'ensemble des produits hydroélectriques, des services et des solutions de centrales intégrées qu'offre Voith. La combinaison d'innovations de pointe en matière d'automatisation et de services ancrés dans une profonde expertise acquise depuis plus de 150 ans aidera les clients à tirer profit du nouveau monde connecté, tout en garantissant la sécurité et l'intégrité des centrales hydroélectriques.

Cette nouvelle édition de HyPower vous propose un portrait précis de l'intégration de ces nouvelles solutions. Bonne lecture!

Cordialement,

Ute Böhringer-Mai
Vice-présidente,
Communications internationales



Apprenez-en davantage au sujet de Voith dans ses autres publications informatives.

RUBRIQUES RÉGULIÈRES

- 03 ÉDITORIAL
- 06 QUOI DE NEUF
- 07 AU SUJET
- 43 L'UNIVERS DE VOITH
- 46 5 QUESTIONS POUR...
- 47 PERSPECTIVE MONDIALE

ORDRE DU JOUR

- 8 **CONSTRUIRE UNE CENTRALE PLUS INTELLIGENTE**
Aperçu de la façon dont Voith collabore avec ses clients pour

façonner l'utilisation de l'Industrie 4.0 à l'industrie de l'hydroélectricité

14 **ENTREVUE AVEC LA DIRECTION**

Les nouveaux et les anciens PDG de Voith Hydro parlent de l'avenir de l'entreprise

17 **TOUT EST UNE QUESTION DE COLLABORATION**

Comment les équipes travaillent pour relever les défis des clients

18 **TOUJOURS OPÉRATIONNELLES**

Prolonger la vie des centrales et réduire les temps d'arrêt pour les exploitants de centrales hydroélectriques

20 **VASTE EXPERTISE**

L'ampleur et la profondeur de la gamme de produits et services de Voith

22 **FORMER LA PROCHAINE GÉNÉRATION**

L'école de Voith Hydro garantit un avenir brillant à l'ingénierie de l'hydroélectricité

COMBINAISON D'ÉNERGIES VERTES

24 **PLUS DE STABILITÉ, MOINS D'USURE**

La technologie de commande novatrice garantit la stabilité du réseau en assurant un flux de puissance régulier

FOURNISSEUR COMPLET

26 **LA PUISSANCE DE L'INTÉGRATION**

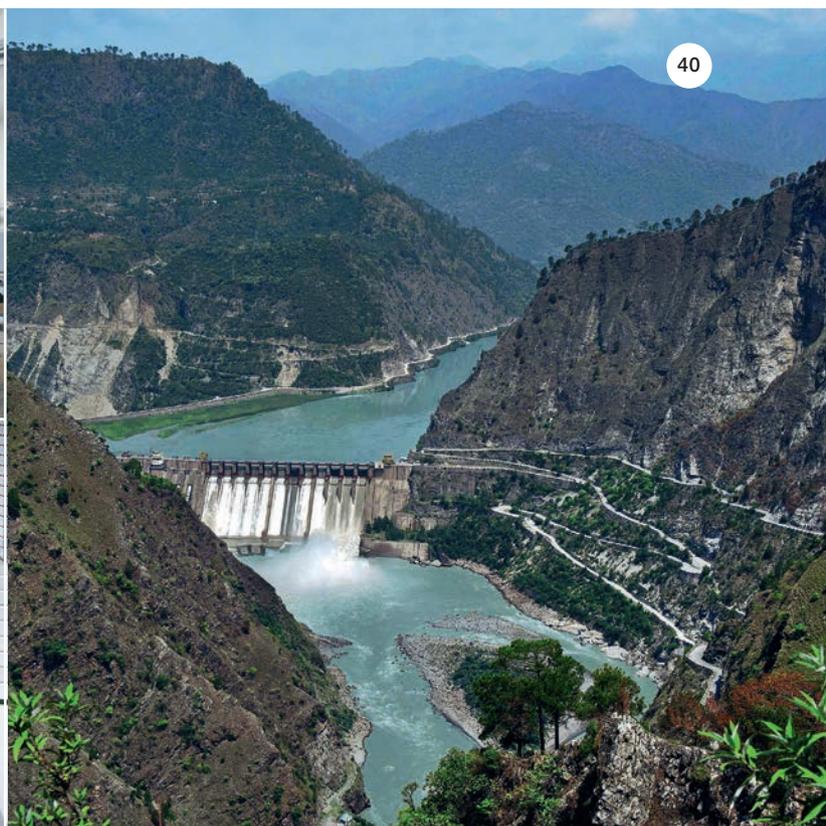
De nos jours, les exploitants de centrales hydroélectriques exigent des centrales complètes, et non seulement de l'équipement



24



36



40

27 MOINS EST MIEUX

Le sens de la normalisation pour la centrale électrique Dakter dans les montagnes vietnamiennes

DES ARCHIVES

28 ÉTAPES MARQUANTES DANS LE DÉVELOPPEMENT DES RÉGULATEURS DE TURBINES

De l'invention du premier régulateur au 19^e siècle jusqu'aux plus récentes versions numériques

EXPERTISE INTERNATIONALE

30 L'AUTOMATISATION EN ACTION

Comment la technologie d'automatisation simplifie l'exploitation d'une centrale hydroélectrique un peu partout dans le monde

34 LES HÉROS DU SERVICE

Deux spécialistes du service présentent des points de vue différents d'un rôle essentiel

36 COMPÉTENCE ÉTENDUE

Comment une série d'acquisitions et de coentreprises profitent aux clients de Voith Hydro

PARTENARIATS FRUCTUEUX

40 L'ÉNERGIE NATURELLE

La centrale hydroélectrique Salal dans le nord de l'Inde : à couper le souffle

INNOVATION

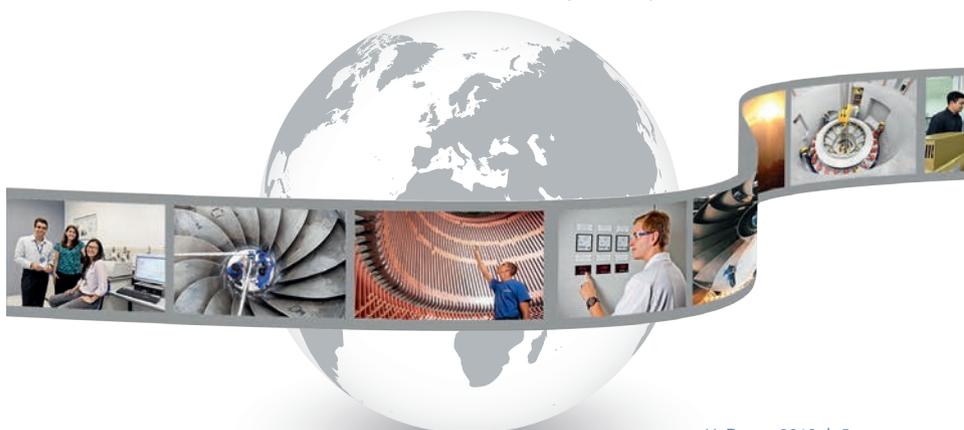
42 L'ART DE SOUDER LES JOINTS ÉTROITS

Tout savoir sur les plus récentes innovations en matière de soudage à joint étroit

PERSPECTIVE D'UN INVITÉ

44 MESURES DE LA PÉNURIE D'EAU

Pourquoi l'évaluation de la pérennité des eaux souterraines est un sujet d'importance mondiale



TRANSITIONS HARMONIEUSES AU SOMMET

En octobre 2015 et en janvier 2016, **des changements importants ont eu lieu au sein des conseils de direction du groupe Voith et de Voith Hydro**, qui contribueront au succès à long terme de Voith et de ses clients.

NOUVEAU PDG – UWE WEHNHARDT

Après un passage fructueux en tant que PDG de la division Voith Hydro, Dr Roland Münch a été nommé PDG de la nouvelle division de Voith Digital Solutions, qui supervisera l'élaboration de modèles novateurs d'entreprises numériques pour l'ensemble du groupe Voith. C'est M. Uwe Wehnhardt, un diplômé en génie industriel possédant une solide feuille de route en gestion au sein de grandes entreprises internationales comme Procter & Gamble et Alfred Kärcher GmbH & Co. KG, qui le remplacera au poste de PDG de Voith Hydro. Anciennement vice-président exécutif de Voith Paper Rolls, et nommé comme membre du conseil d'administration de Voith Hydro en 2011, M. Wehnhardt apporte à son rôle un mélange d'un grand savoir-faire technique et d'une compréhension approfondie des besoins des clients.



Uwe Wehnhardt



Dr. Tobias Keitel



Martin Andrä

Il a travaillé chez Boston Consulting Group et MAN Ferrostaal AG avant d'entrer chez Voith Hydro en tant que gestionnaire de projet en 2011. Il a occupé différents postes de gestion avant d'être nommé chef de l'unité d'affaires pour les nouveaux grands projets hydroélectriques en 2014.

marketing de Voith Hydro. Après avoir occupé plusieurs postes de haute direction chez Siemens AG à Erlangen et au Brésil pendant 17 ans, M. Andrä s'est joint à Voith Siemens Hydro Kraftwerkstechnik GmbH & Co. KG en 2000, et est devenu président du conseil d'administration en 2003. Après une période fructueuse à titre de PDG de Voith Hydro Shanghai Ltd. en Chine, il a été nommé membre du conseil d'administration de Voith Hydro responsable des ventes et du marketing à l'international. //

NOUVEAU CHEF DE L'EXPLOITATION – DR TOBIAS KEITEL

C'est le Dr Tobias Keitel, qui a étudié en génie industriel et qui détient un MBA, qui succédera à M. Wehnhardt au poste de chef de l'exploitation de Voith Hydro.

NOUVEAU CHEF DES VENTES ET MARKETING – MARTIN ANDRÄ

À la suite de la retraite de son prédécesseur, Jürgen Sehnbruch, en septembre 2015, Martin Andrä a été nommé nouveau chef des ventes et

SOUTIEN DE LA CROISSANCE ÉCONOMIQUE

INDE C'est devant nul autre que le premier ministre de l'Inde, Narendra Modi, qu'a eu lieu l'inauguration du projet hydroélectrique Baglihar II dans l'état de Jammu-et-Cachemire, le 7 novembre 2015. Cette inauguration marquait l'achèvement d'un projet hydroélectrique de 900 MW sur deux emplacements qui est essentiel aux perspectives d'avenir économiques et sociales de cet état en situation de déficit énergétique. Dirigé par Voith Hydro, le consortium responsable de la fourniture, de la construction et de la mise en service de la centrale a réalisé le projet dans les délais, malgré les défis écologiques et climatiques importants qu'il a dû affronter durant sa réalisation. //



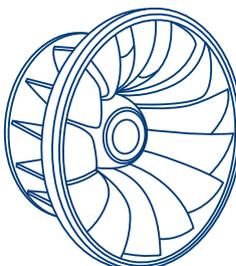
ÉNERGIE À GRANDE ÉCHELLE

Qu'il s'agisse du nombre de révolutions des turbines, des données générées ou de la puissance électrique,

l'hydroélectricité produit des chiffres astronomiques. Et ceux-ci ne feront que croître à l'avenir!

1 Et ça tourne

En moyenne, une turbine Francis effectue 50 000 000 de révolutions par année



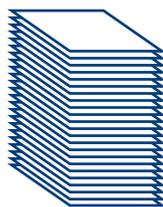
50 000 000 de révolutions

2 Grande quantité de données

Les capteurs d'une seule centrale hydroélectrique produisent 3,5 téraoctets de données par année.

3,5 téraoctets (TO) correspondent à un registre comptant 1 750 000 000 de pages en format A4.

Il faudrait à une personne 4 000 ans pour lire toutes ces pages de données.



1,75 G de pages en format A4



4 000 ans



3 Dring, dring hydroélectrique

Durant une année, il faut 2 000 000 000 kWh pour alimenter deux milliards de téléphones intelligents.

4 Production

Le barrage des Trois-Gorges en Chine a produit 98,8 milliards de kWh en 2014.

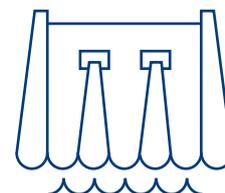


2 G téléphones intelligents



2 G kWh

98,8 G kWh



CONSTRUIRE UNE CENTRALE PLUS INTELLIGENTE



La collecte et l'analyse de grandes quantités de données créent de la valeur pour Voith et ses clients.

Industrie 4.0 est plus qu'un mot à la mode : il s'agit d'une révolution. En fait, c'est la quatrième d'une série de révolutions qui ont commencé au 19^e siècle avec le déménagement de la ferme à l'usine, se sont poursuivies au début du 20^e siècle avec l'électrification et la production de masse, et ont progressé vers l'automatisation numérique dans les années 1960 et 1970. L'Industrie 4.0, ou l'Internet des objets, marque l'ère de la numérisation industrielle. Elle est définie par : des machines communiquant de façon autonome avec d'autres machines; l'utilisation de capteurs dans les machines pour recueillir d'énormes volumes de données; l'analyse rapide de ces données afin de donner lieu à la prise de décisions; l'utilisation de l'information des consommateurs et de la technologie des communications dans un cadre industriel; et l'établissement d'une infrastructure des communications qui prend en charge la distribution des données et des analyses, et soutient l'action. Et la valeur commerciale potentielle est importante.

En fin de compte, cette valeur peut être mesurée par l'utilisation de la technologie numérique pour rendre les systèmes industriels de toutes sortes, de la fabrication à l'exploitation de la centrale, plus efficaces, plus fiables et plus sûrs, réduisant ainsi les risques et



▷ les coûts. Mais il peut également ouvrir la porte à de nouveaux modèles d'entreprise basés sur le service et axés sur, par exemple, la capacité de prédire les pannes d'équipement avant qu'elles ne surviennent. Dans le secteur de l'hydroélectricité, l'Internet des objets offre à Voith Hydro et à ses clients une multitude de possibilités nouvelles. Plus précisément, les solutions de l'Industrie 4.0 ont le potentiel d'aider les opérateurs de centrale : à accroître la disponibilité de la centrale, à réduire les coûts et les efforts d'entretien et de réparation, et à réduire les coûts et les risques grâce à l'accroissement de la sécurité et de la protection des infrastructures.



« Les services intelligents peuvent aider à maximiser la contribution de l'énergie hydroélectrique au bouquet énergétique en offrant des avantages au point de vue du coût et de l'efficacité. »

Dr Felix Flemming
Solutions numériques de Voith

Des possibilités à long terme

Les possibilités créées par l'Internet des objets sont passionnantes. Mais pour en profiter, il faut un changement de mentalité radical et une nouvelle approche de l'industrie hydroélectrique. Prenons par exemple la maximisation de l'efficacité opérationnelle d'une turbine par l'entretien.

Une approche « 1.0 » à ce problème serait de faire fonctionner la turbine jusqu'à ce qu'elle tombe en panne, l'arrêter, la démonter puis la reconstruire, et ensuite la remettre en service. Il s'agit clairement d'une opération lente et coûteuse du point de vue de la réparation elle-même, de la main-d'œuvre nécessaire et de la perte de temps de production d'électricité.

L'approche préventive typique (« 2.0 ») utilisée aujourd'hui consiste à suivre un calendrier fixe d'entretien et à effectuer des réparations ou remplacer des pièces même si cela n'est pas strictement nécessaire - l'équivalent d'un remplacement d'un pneu de voiture après un certain nombre de kilomètres. Cette approche est un pas en avant, mais elle n'est pas encore optimale, car elle ne maximise pas le retour sur investissement de chaque composant.

La maintenance selon l'état (« 3.0 »)

améliore ce scénario en utilisant des capteurs pour mesurer en permanence l'état de la machinerie, de sorte que les problèmes puissent être identifiés et corrigés rapidement. Cela permet de gagner du temps et de l'argent, parce que cette méthode élimine la nécessité de recourir à une équipe d'ingénieurs pour démonter les machines afin d'évaluer leur état avec précision.

Enfin, la maintenance prédictive est la véritable approche de l'Industrie 4.0. Si la combinaison de diverses données du capteur, distribuées numériquement à des systèmes analytiques intelligents, indique une forte possibilité de défaillance d'un composant, par exemple, dans trois semaines, un opérateur pourrait : recevoir une recommandation visant à modifier le mode de fonctionnement de la turbine afin d'étendre cette période à cinq semaines; commander la pièce de rechange nécessaire, qui exige un délai de livraison de quatre semaines; arrêter la turbine après quatre semaines et six jours, remplacer la pièce, et redémarrer l'opération immédiatement. Ce genre





de réparation « juste-à-temps » fournit un exemple parfait de la façon dont Industrie 4.0 permettra aux exploitants hydroélectriques d'utiliser les nouvelles technologies, tout en extrayant le maximum de valeur de l'infrastructure qu'ils possèdent déjà. En effet, l'efficacité de l'optimisation opérationnelle à long terme et le retour sur investissement seront, dans l'avenir, autant une question d'exploitation des services de données et de logiciel qui prolongent la durée de vie de l'infrastructure existante que de gros investissements de capitaux dans de nouvelles machines.

La différence des solutions numériques

Voith croit que profiter de l'Industrie 4.0 est un défi qu'il faut examiner et maîtriser avec ses clients. Le Groupe de travail Industrie 4.0 chez Voith Hydro, qui fait maintenant partie de Voith Digital Solutions, est un pionnier dans le développement de solutions intelligentes dans l'industrie hydroélectrique. Felix Flemming, le >

Salle de commande et équipement

LA SÉCURITÉ DE LA SÉPARATION

Les centrales hydroélectriques représentent une infrastructure sociétale cruciale. Les services intelligents requièrent la mise en place de nouveaux canaux de communication numérique entre les centrales, les usines et le nuage, qui sont potentiellement vulnérables à une vaste gamme d'attaques de piratage. Les risques potentiels liés à la sécurité doivent donc être pris très au sérieux. Après tout, les conséquences potentielles de la prise de contrôle d'une usine hydroélectrique par un groupe criminel ou terroriste, par exemple, à proximité d'un centre de population, sont extrêmement critiques. L'un des moyens que la société Voith Hydro utilise pour régler ce problème est la séparation conséquente du contrôle de la centrale et des canaux de communication de service intelligent. Cela garantit que, si une violation de la sécurité se produit dans la collecte de données et le réseau de distribution, l'intégrité des systèmes de contrôle de la centrale ne peut pas être compromise. Dans ce domaine sensible, Voith a des années d'expérience par l'intermédiaire du serveur de soutien à distance certifié, qui permet de sécuriser l'accès à un grand nombre de machines à papier et de centrales hydroélectriques. En outre, l'organisation informatique interne prend en charge non seulement la propre organisation de Voith, mais aussi les anciens clients externes en ce qui a trait à la « sécurité et confidentialité » de leur infrastructure informatique mondiale.



- 1 Centrale électrique de Capim Branco, Brésil.
- 2 Les équipes interfonctionnelles garantissent un résultat optimal.
- 3 Construction de la centrale intelligente.

chef du Groupe de travail, et maintenant un membre important de l'équipe de Digital Solutions, explique ce qui rend l'approche de Voith tellement spéciale : « Notre approche de l'application de l'Industrie 4.0 à l'énergie hydroélectrique se concentre sur le développement de solutions intelligentes qui aident nos clients à tirer le meilleur parti des avantages au niveau de l'exploitation, de la sécurité et des coûts que la numérisation peut offrir. Nous utilisons les processus pour nous assurer que nous pouvons passer des discussions au concept, au prototype et à la solution installée aussi rapidement que possible. Mais le plus important, est que les besoins et les préférences du client sont toujours au centre de chaque projet. »

Cette flexibilité est caractéristique de la façon dont l'équipe de Voith Digital Solutions mène à bien ses travaux. Le développement de nouvelles solutions est interfonctionnel et les membres de l'équipe Industrie 4.0 ont été délibérément choisis pour fournir un

vaste mélange d'expérience et de talent, comme Flemming explique : « Nous avons choisi des nouveaux diplômés, des ingénieurs expérimentés, des experts en logiciels, des experts en processus, des spécialistes de la mise en service et d'autres personnes talentueuses pour nous donner de multiples perspectives sur les défis des clients. Non seulement cela, nous avons la liberté d'explorer des idées à fond et de faire les choses un peu différemment, même si cela veut dire repousser les limites. Mais, quoi que nous fassions, notre priorité est toujours axée sur ce qui est le plus important pour le client. »

À de nombreux égards, cette approche représente la combinaison parfaite du style américain « essais et erreurs » du processus de développement et de l'approche méthodique de l'ingénierie qui a fait la renommée de Voith et de beaucoup d'autres entreprises allemandes. Elle est également extrêmement flexible, comme Felix Flemming peut en certifier : « En



1



2



3

mars 2016, nous avons mis en œuvre un prototype de solution intelligente, basé sur une idée née seulement neuf mois plus tôt. Ce genre de vitesse de mise en application est inhabituel dans l'industrie hydroélectrique. »

Enfin et surtout, Flemming croit fermement que les « services intelligents » Industrie 4.0 de Voith ne seront crédibles que si la société applique les mêmes principes à ses propres opérations. C'est exactement ce dont il s'agit avec les deux autres piliers de l'initiative de Voith Digital Solutions, « Usine intelligente » et « Chantier intelligent ». Dans les usines de Voith, l'équipe, par exemple, accroît l'efficacité de la fabrication par le biais des concepts de l'entretien prédictif. Entre-temps, des initiatives de Chantier intelligent utilisent les technologies numériques pour améliorer la logistique et les communications entre les usines de Voith et les chantiers des clients, pour accélérer la livraison du matériel et le temps de réalisation de l'usine.

Un avenir plus intelligent pour l'hydroélectricité

S'exprimant sur le potentiel de l'Industrie 4.0 pour Voith Hydro et ses clients, Flemming conclut : « L'hydroélectricité est la source d'énergie idéale pour le 21^e siècle parce qu'elle est bon marché, propre et durable. Nos solutions numériques peuvent aider à maximiser sa contribution au bouquet énergétique en offrant une rentabilité accrue qui profitera à l'ensemble de la chaîne de valeur, aux fabricants de centrales comme aux exploitants d'hydroélectricité et aux utilisateurs finaux. Travailler avec nos clients au développement des solutions dont ils ont besoin, quand ils en ont besoin, est le moyen le plus efficace et rentable d'offrir rapidement cet avantage. Et notre position à titre de partenaire fiable à long terme nous assure que les clients ont la confiance nécessaire pour investir avec nous dans leur réussite future. » //

ENTREVUE AVEC LA DIRECTION

Le 1^{er} janvier 2016, Uwe Wehnhardt est devenu Président et Chef de la direction du conseil d'administration de Voith Hydro et son prédécesseur, Dr Roland Münch, a commencé à diriger la nouvelle division du groupe, Voith Digital Solutions.

Ici, ils discutent tous deux de l'orientation future et de la collaboration des deux organisations.

Dr Münch, pourquoi Voith a-t-elle créé la division du groupe Voith Digital Solutions?

Faisant suite aux avancées de la numérisation, nous avons vu d'énormes changements au cours de ces dernières années. Il suffit de penser à l'explosion du commerce en ligne ou au développement des téléphones intelligents et des tablettes avec leurs fonctions multiples. Cette transformation numérique a maintenant également atteint l'industrie. En tant que chef de file technologique de nombreux marchés, nous avons un savoir-faire dans un domaine particulier, que nous aimerions utiliser pour offrir à nos clients un soutien optimum dans cette transition vers une nouvelle ère. C'est pour cette raison que nous avons mis en commun nos compétences en matière d'automatisation et de technologie de l'information dans la nouvelle division du groupe, Voith Digital Solutions. De concert avec nos clients et partenaires, nous voudrions utiliser cette nouvelle division pour élaborer conjointement de nouvelles applications numériques.

Monsieur Wehnhardt, vous êtes membre du conseil d'administration de Voith Hydro depuis 2011 et maintenant vous êtes son PDG. Comment voyez-vous l'interaction future entre la société Voith Hydro et Voith Digital Solutions?

Les deux divisions collaboreront très étroitement. Pour nos clients, les personnes-ressources seront les mêmes pour hydroélectricité, il n'y a aucun changement; nous travaillons avec les collègues de la nouvelle division comme une seule équipe et nous bénéficions de la mise en commun et du réseautage de nos compétences de base en hydroélectricité et en automatisation. Une centrale hydroélectrique est un atout extrêmement précieux, et en bout de ligne pour son exploitant, il faut que sa centrale électrique fonctionne de façon fiable 24 heures par jour, 7 jours par semaine et alimente le réseau en électricité. Avec notre nouvelle installation, nous sommes en mesure de nous concentrer sur l'élaboration de solutions, afin d'accroître la disponibilité de ces centrales, et donc également d'améliorer leur économie.



Uwe Wehnhardt, nouveau PDG de Voith Hydro.

« Voith Hydro est très bien positionnée. C'est mon intention la plus sincère et ma responsabilité de continuer les réussites des dernières années et d'en ajouter de nouvelles. »

Uwe Wehnhardt,
PDG, Voith Hydro

À quoi ces nouvelles solutions ressemblent-elles?

Münch: En raison des exigences du marché en constante évolution, les centrales hydroélectriques doivent être exploitées de plus en plus souples. Cela augmente les exigences en matière de technologie. Par conséquent, nous devons fournir de nouvelles solutions pour surveiller et contrôler ces centrales plus efficacement, afin d'éviter les temps d'arrêt. Pour cela, nous avons besoin d'installations optimales de surveillance et de diagnostic. Par conséquent, les problèmes peuvent être détectés à un stade précoce et les temps d'arrêt imprévus peuvent être évités plus efficacement grâce à une intervention rapide.

Wehnhardt: Et, si je puis ajouter Roland, nous avons déjà mis au point de tels systèmes. Aujourd'hui, les nouvelles centrales peuvent en être équipées comme une norme. Et bien sûr,

nous sommes également en mesure de mettre à niveau les centrales existantes.

Comment gérez-vous la question de la sécurité à l'ère de l'Industrie 4.0?

Münch: La sécurité a la priorité absolue! Nos applications doivent être aussi sûres que, par exemple, les services bancaires en ligne. Les compétences sont disponibles au sein du groupe Voith depuis un certain temps. Avec « Confidentialité et sécurité », notre équipe de TI a élaboré un produit pour Voith que nous offrons à d'autres sociétés depuis un certain temps maintenant.

Est-ce que cela signifie que Voith offre la sécurité des technologies de l'information sur le marché?

Münch: Oui, exactement. Nous offrons la consultation, les vérifications et un logiciel de sécurité des technologies de l'information à d'autres entreprises et nous avons déjà mis en œuvre avec succès plusieurs projets de « Confidentialité et sécurité ».

Les marchés émergents et les pays en développement seront-ils isolés du développement économique mondial en raison de l'Industrie 4.0, ou l'évolution actuelle peut-elle être considérée comme un avantage pour ces pays?

Münch: C'est certainement un avantage! Les marchés émergents en particulier peuvent en bénéficier. Il y a souvent un manque d'experts ayant des années ou des décennies d'expérience, les « anciens » qui, en patrouillant leur centrale



Dr Roland Münch, le nouveau PDG de Voith Digital Solutions.

électrique, peuvent en évaluer l'état simplement en écoutant les bruits qu'elle fait. C'est à ce niveau que les solutions numériques peuvent fournir la réponse. Je pense, par exemple, aux nouvelles applications qui peuvent facilement être installées sur la tablette du technicien. Elles lui permettent d'enregistrer des données et de les transférer à une équipe d'experts de Voith en temps réel. L'équipe analyse ensuite les données et prend les mesures nécessaires. Au besoin, le service peut envoyer immédiatement des employés ou des pièces de rechange à la centrale électrique. Ce n'est qu'un exemple qui montre bien les avantages en or que réservent ces nouvelles applications numériques.

Parlant du service : à quels emplacements les spécialistes de Voith Hydro et de Voith Digital Solutions seront-ils basés?

Wehnhardt: Les opérations de notre entreprise sont mondiales. C'est une chose que nous ne changerons pas. Le fait que nous sommes tout près de nos clients partout dans le monde et la possibilité de visiter les chantiers rapidement avec du personnel qui parle la langue locale sont deux de nos principaux points forts. Nos clients conserveront leur réseau de contacts bien établi.

« De concert avec nos clients et nos partenaires, nous élaborerons de nouvelles applications numériques, afin de renforcer la compétitivité de nos clients. »

Dr Roland Münch,
PDG de Voith Digital Solutions

Vous avez récemment commencé à offrir des séminaires aux employés des centrales hydroélectriques. Pourquoi les ingénieurs de centrales de Voith augmentent-ils leurs responsabilités en offrant de la formation?

Wehnhardt: L'idée provient en fait de nos clients, qui nous ont approchés avec leurs requêtes et nous avons réagi à cette demande. En conséquence, nous avons créé des modules de formation, d'abord au Brésil et plus tard au Canada, qui sont adaptés aux besoins dans chacune des régions. Ces séminaires se sont avérés être un succès et nous avons l'intention d'offrir de telles séances de formation à l'échelle mondiale à l'avenir. Par exemple, nous avons déjà commencé à construire un centre de formation spécialisé en Afrique de l'Ouest.

Monsieur Wehnhardt, Voith Hydro est une société très prospère. En votre qualité de nouveau PDG de Voith Hydro, comment envisagez-vous de poursuivre cette réussite?

Voith Hydro est en effet très bien positionnée. C'est mon intention la plus sincère et ma responsabilité de continuer les réussites des dernières années et d'en ajouter de nouvelles. Nos employés jouent un rôle important dans ce domaine. À mon avis, ils sont de première classe. D'excellents employés donnent lieu à d'excellentes réalisations dans le marché et à un haut niveau de satisfaction de la clientèle. C'est d'une très grande importance pour moi. Dans l'optique de notre portefeuille de produits, mes principaux sujets de préoccupation sont la poursuite de l'expansion des petites centrales hydroélectriques et le développement continu de notre réseau de service mondial. De plus, grâce à l'élaboration d'innovations, Voith continuera d'occuper une position supérieure parmi les principales sociétés d'ingénierie dans le domaine de l'hydroélectricité à l'échelle mondiale.

Monsieur Wehnhardt, nous vous laissons avec une question personnelle : qu'est-ce que vous trouvez le plus passionnant à propos de l'hydroélectricité?

Il y a beaucoup de choses que je trouve passionnantes. Par-dessus tout, le fait que l'hydroélectricité est une ressource renouvelable, propre et fiable. L'hydroélectricité peut stocker d'énormes quantités d'énergie et donc soutenir l'expansion des énergies renouvelables. Par conséquent, l'hydroélectricité apporte une contribution importante à un approvisionnement en énergie écologique et fiable, et est la base parfaite du développement durable et de la réussite du développement économique des régions et des sociétés. //

TOUT REPOSE SUR LA COLLABORATION

Une exigence d'entretien complexe ne peut pas toujours être résolue dans l'isolement. Les équipes de Voith Hydro d'Amérique du Nord ont travaillé ensemble afin de répondre aux attentes de BC Hydro au Canada en ce qui concerne la modification d'une aube avant-directrice.

Au milieu de l'année 2012, l'équipe canadienne de Voith Hydro a obtenu de BC Hydro un projet de modernisation des turbines de la centrale hydro-électrique GM Shrum au barrage W.A.C Bennett. Le projet impliquait la modification des extrémités de l'aube avant-directrice, qui aident à transformer l'énergie de pression en énergie cinétique, à l'entrée et à la sortie de la centrale. Remplir les exigences selon les normes les plus élevées qui soient a

été la plus grande priorité de Voith Hydro et c'est la raison pour laquelle l'équipe canadienne a demandé l'assistance de ses collègues experts en poste aux États-Unis. Au cours des mois suivants, les équipes des deux pays échangeaient des connaissances et des compétences dans l'installation, l'usinage et le meulage à main de profils hydrauliques des aubes avant-directrices, assurant le meilleur résultat possible pour le client.

Le projet GM Shrum est un exemple positif de collaboration entre les équipes de Voith de différents emplacements pour réaliser un projet ayant des objectifs communs. L'information technologique existante a été partagée entre les équipes pour atteindre la meilleure solution. Le résultat a été un projet réussi pour le client et une main-d'œuvre de machinistes nouvellement formés du côté de Voith pour le marché nord-américain. //



La collaboration internationale entre les équipes de Voith garantit la satisfaction maximale du client.

TOUJOURS EN MARCHE

Voith HyService™ est **engagée à prolonger la durée de vie des centrales hydroélectriques** et à les garder en exploitation de façon optimale, où qu'elles soient.

« **Nos clients font des investissements importants** dans notre technologie lors de la construction d'une centrale hydroélectrique. Notre mission est claire : les aider à en tirer le maximum de valeur à long terme ». C'est ce que dit Kirsten Lange, chef de la direction du développement des affaires de Voith Hydro et responsable des activités de service dans le monde entier. Le service est une entreprise colossale, avec des défis qui vont de la technologie en milieu de travail, qui peut dater de plusieurs décennies, à l'accès aux installations dans les endroits éloignés ou dangereux. Mais les objectifs sont toujours clairs : assurer le bon fonctionnement de l'équipement et prolonger sa vie fonctionnelle à tout stade de son cycle de vie.

Avec près de 150 ans d'expérience dans la fabrication, l'installation et l'entretien de ses propres équipements hydroélectriques, et à l'entretien de l'équipement de nombreux autres fabricants, Voith est parfaitement positionnée pour atteindre ces objectifs. Et les avantages pour les clients sont nets, comme l'explique Lange : « En tant que fournisseur complet, Voith offre une gamme exhaustive de solutions de service hydroélectrique. Les clients comptent sur nous pour réduire au minimum les temps d'arrêt. Mais il ne s'agit pas seulement de réparer le matériel lorsque les choses vont mal.

Nous mettons également l'accent sur la prévention de futures défaillances et le prolongement de la durée de vie du matériel. Après tout, les temps d'arrêt coûtent de l'argent à nos clients et en les aidant à les réduire, nous avons un impact positif sur leurs résultats. »

Des simples réparations aux remises à neuf, la restauration de réseaux à leur état original ou les contrats d'entretien complet, la capacité de service de Voith couvre tous les types d'alternateurs, de turbines et de machines et vannes hydrauliques, ainsi que l'automatisation et l'équipement auxiliaire. « C'est cette expertise étendue et approfondie qui distingue vraiment Voith HyService », déclare Christian Pötsch, chef de service à Voith Hydro. « Nous avons littéralement rencontré toutes les situations, et nos centres de service locaux à travers le monde assurent facilement le transfert des connaissances, afin que nous puissions résoudre rapidement tout problème. Il garantit également que nos normes d'excellence élevées en matière de service sont maintenues partout et en tout temps. De plus, nous garantissons que nos services sont livrés à temps et selon le budget, pour un vaste éventail de marques d'équipements hydroélectriques, pas seulement la nôtre. »



Kirsten Lange
Chef de la direction du
développement des affaires,
Voith Hydro



Christian Pötsch
Chef de service,
Voith Hydro

Le portefeuille de Voith HyService^{MC}

Voith HyService offre différents produits dans ces segments:



ÉVALUATION ET CONSULTATION

Les évaluations et consultations de HyService sont basées sur l'expérience et fournissent à nos clients l'accès à une immense expertise en matériel hydroélectrique. Nos clients bénéficient d'un système d'alerte rapide et peuvent définir un cadre individuel pour rationaliser, simplifier et rehausser le matériel hydroélectrique, améliorant ainsi l'actif et la gestion des risques. Cela conduit à une diminution importante de l'investissement dans le remplacement, la réparation et la remise à neuf du matériel hydroélectrique et à moins de temps d'arrêt.



ÉDUCATION ET FORMATION

Le programme d'éducation et de formation de HyService est conçu pour répondre à un vaste éventail de besoins de nos clients, allant de cours techniques détaillés pour les ingénieurs en hydroélectricité aux cours de vue d'ensemble pour les directeurs commerciaux. Pour plus de détails sur les formations disponibles, veuillez contacter notre expert local d'Éducation et formation afin d'obtenir de l'information personnalisée sur les compétences, certificats et calendriers des cours.

Amérique du Nord :
 noram.hydroschool@voith.com
 Amérique latine :
 latam.hydroschool@voith.com
 Niveau mondial: hydroschool@voith.com



ENTRETIEN

Le service d'entretien de HyService offre une vaste gamme de services, à partir de la planification, du suivi et de l'assistance, jusqu'à l'entretien continu. Les vieilles machines ont besoin d'attention pour maximiser leur durée de vie opérationnelle. Les experts de HyService peuvent entretenir tout votre matériel hydroélectrique pour assurer sa longévité et éviter les pannes imprévues. Cela comprend même le redémarrage efficace d'une machine après une panne. HyService offre également une solution à guichet unique et des contrats de service personnalisés couvrant l'entretien de tout votre matériel hydroélectrique.



PIÈCES DE RECHANGE

Le service de pièces de rechange de HyService offre précision et fiabilité pour les pièces de rechange personnalisées. Cela garantit la meilleure qualité d'ingénierie, de livraison et d'installation de pièces de rechange originales et personnalisées pour tout notre matériel hydroélectrique. Nos clients bénéficient du fait que tous les composants de la machine fonctionnent parfaitement ensemble et procurent une performance et une longévité maximales à la centrale.



REMISE À NEUF ET MISES À NIVEAU

Le service de remise à neuf et de mises à niveau de HyService maintient la fiabilité de votre matériel hydroélectrique pendant sa durée de vie prévue, et au-delà. Les experts de HyService offrent des solutions pour remettre à neuf et mettre à niveau tout votre matériel hydroélectrique et le ramener « comme à l'état de neuf ». Ce service de HyService augmente la valeur, la rentabilité et l'espérance de vie de votre actif, tout en réduisant les coûts de fonctionnement et d'entretien.



RÉPARATION

Le service de réparation de HyService donne à nos clients la confiance que si quelque chose se passe mal, tout équipement hydroélectrique touché par des contraintes mécaniques ou électriques peut être réparé, même avec un très court préavis. Nos experts de HyService peuvent compter sur l'expérience pour déterminer l'étendue de la réparation et détecter les défaillances cachées.

Visitez-nous à:
www.voith.com/hyservice



1



2



3

1 et 2 Travaux de réparation
3 Les ingénieurs de Voith examinent un alternateur

UNE GRANDE EXPERTISE

Voith Hydro Sarpsborg As, basée en Norvège, **utilise toutes ses compétences et son expérience éprouvées** pour relever les défis de réparation critique de ses clients.

Le **portefeuille de Voith Hydro Sarpsborg AS** comprend les remises à neuf, les mises à niveau, les réparations et les réparations d'urgence d'alternateurs et de turbines dans les centrales hydroélectriques.

Selon le directeur marketing de l'entreprise, Pål Heine Torp, l'ampleur des services de son alternateur de haute qualité est au cœur du portefeuille, mais il y a certains aspects qui distinguent vraiment ces services de l'offre concurrentielle. « Ce qui nous rend particuliers dans la remise à neuf d'alternateurs est que nous produisons nous-mêmes les enroulements », explique Torp. « Nous produisons ce qu'on appelle des enroulements d'alternateur haute tension dont l'isolant est imprégné de résine époxy, et tout est fait à la main. C'est une méthode que nous avons d'ailleurs perfectionnée au fil de nombreuses années. » De plus, cette façon de faire peut être d'une importance critique dans de rares situations d'urgence, lorsqu'une panne imprévue se produit.

Un exemple type de ce genre de réparation d'urgence a été récemment nécessaire à la centrale électrique Funnefoss d'Akershus Energi, qui fonctionnait de façon satisfaisante depuis 1975. La centrale possède deux unités bulbes identiques mesurant 21,65 MVA et la fatigue des plaques de l'empilage du stator a causé un claquage de l'enroulement dans l'un des alternateurs. Les travailleurs ont enlevé les bobines endommagées, ils ont réparé les plaques de l'empilage du stator et on leur a procuré des pièces

de rechange qui remontaient à la date de livraison originale en 1975. « Nous les avons apportées dans notre laboratoire d'enroulement pour des essais afin de nous assurer qu'elles étaient adaptées à l'installation, » dit Torp. « Puis les bobines ont dû être coupées en deux et préparées pour l'installation sur place; une tâche exigeante qui nécessite des connaissances étendues et du personnel expérimenté. » Cela permet au client de maintenir la production pendant quelques années de plus, jusqu'à ce qu'un investissement plus important puisse être fait.

Mais ce n'est pas seulement l'expertise historique qui distingue la société dans sa capacité à répondre aux besoins des clients. En 2015, la société a obtenu un contrat majeur avec le plus grand producteur d'électricité de la Norvège, Statkraft. Le projet comprend le rebobinage de trois alternateurs de 62,5 MVA de la centrale électrique Røssåga Øvre, ouverte en 1965. En service de 2015 à 2018, Torp la décrit comme un « véritable jalon de notre histoire ». Ce n'est non seulement en raison de la taille du contrat, mais parce que Statkraft a également créé une nouvelle spécification technique, les exigences techniques des alternateurs nordiques. Dans le but de remporter le contrat, Voith a dû démontrer qu'elle pourrait respecter les nouvelles réglementations, et après des essais rigoureux, a remporté la compétition pour mener à bien cet important projet de rebobinage.

Alors que les grands projets

hydroélectriques peuvent faire les manchettes, Voith Hydro Sarpsborg AS est fière d'avoir la souplesse de prendre en charge également une vaste gamme de projets de petite hydro. Cela est illustré par le travail effectué à la centrale électrique Raua d'Eidsiva, qui a été mise en service pour la première fois en 1940. L'enroulement sur un alternateur de 1,25 MVA nécessitait un remplacement et le client devait décider entre une réparation ou un remplacement moderne et dispendieux. Avec un délai de livraison d'environ 12 à 13 mois et la nécessité d'un investissement significatif pour du nouvel équipement, Statkraft a choisi les travailleurs qualifiés de Voith Hydro pour rebobiner les alternateurs existants. Le résultat? Au lieu d'attendre plus d'un an pour le retour en production, la centrale a été opérationnelle en huit mois.

Ces projets appuient le point de vue de Torp qui estime que, lorsqu'il s'agit de la mise en service, les clients choisissent Voith en raison de la connaissance profonde et de l'expertise durement acquise de la société. Il n'est donc pas surprenant qu'il ne cesse de répéter qu'un fort accent sur le perfectionnement et la formation est à la base du succès de l'entreprise. « Nous avons été très désireux de conserver cette technologie à l'interne et de prendre soin de l'héritage des gens qui ont démarré l'entreprise, » dit-il. « Nous savons que cela nous permettra de servir nos clients de manière optimale. Nous avons une vision et une stratégie à long terme pour former nos employés et, grâce à notre main-d'œuvre et à nos compétences particulières, nous serons en mesure de répondre aux besoins de nos clients, d'urgence ou autres, pour de nombreuses années à venir. » //

LA FORMATION DE LA NOUVELLE GÉNÉRATION

L'école Hydro de Voith **aide les entreprises hydroélectriques à assurer un avenir prometteur** pour le génie hydroélectrique.

- 1 Des participants de l'école Hydro de Voith d'Amérique latine visitent l'usine de Voith à São Paulo, au Brésil.
- 2 La connaissance est transmise à de jeunes ingénieurs.
- 3 Les participants à l'école Hydro de Voith en Amérique du Nord faisant une visite d'atelier.

Comme de plus en plus d'ingénieurs expérimentés atteignent l'âge de la retraite, il est vital pour les entreprises hydroélectriques de conserver autant de connaissances spécialisées que possible. C'est pourquoi, par exemple, la société Voith en Amérique du Nord et du Sud offre un service de formation à ses clients, l'école Hydro, qui lui permet de paver la voie du perfectionnement de la nouvelle génération.

En Amérique du Nord, plus d'un tiers des ingénieurs qui travaillent maintenant pour les producteurs d'énergie hydroélectrique auront pris leur retraite d'ici 2017. La situation est semblable dans de nombreux autres pays qui ont implanté une présence bien établie dans les secteurs de l'hydroélectricité. Parallèlement, l'industrie est confrontée à une demande sans cesse croissante pour le prolongement de la durée de vie et l'augmentation de la production des centrales. C'est pourquoi les entreprises hydroélectriques investissent maintenant pour s'assurer que les précieuses compétences et connaissances sont transmises à la nouvelle génération d'ingénieurs.

Voith travaille en étroite collaboration avec des partenaires



stratégiques pour s'assurer que la formation et le perfectionnement des employés sont aussi complets que possible et peuvent donner aux clients de Voith un avantage concurrentiel. Avec près de 150 ans d'expérience dans l'hydroélectricité et son équipement installé dans une centrale hydroélectrique sur quatre à l'échelle mondiale, Voith Hydro est positionnée idéalement pour jouer ce rôle de partenariat. C'est pourquoi la société a mis au point l'école Hydro de Voith : afin d'exploiter l'énorme quantité de connaissance d'experts au sein de l'entreprise et de la partager pour en faire profiter les exploitants d'énergie hydroélectrique du monde entier.

« Le marché de l'hydroélectricité a toujours besoin de professionnels formés et qualifiés capables de s'occuper d'une vaste gamme de machines et de systèmes, » explique Vanessa Romero, responsable de l'école Hydro de Voith en Amérique latine. « Nos ingénieurs aiment interagir avec nos clients et entendre parler des difficultés et des défis qu'ils ont rencontrés dans leurs propres centrales. La valeur de ce dialogue est énorme. Il permet de mettre sur pied la formation appropriée à presque tous

« Le partage de connaissances et de l'expertise aide à renforcer les relations entre la société Voith et ses clients ».

Cherie Ferrari,
École Hydro de Voith

les besoins de nos clients, » dit-elle. En Amérique du Nord, l'experte en formation des adultes Cherie Ferrari a été recrutée en octobre 2014 pour élaborer des cours pour les clients de Voith. Elle convient que l'école Hydro traite autant de qualité que de quantité, et commente : « Les ingénieurs aiment entendre le point de vue d'autres ingénieurs. Mettre les experts de Voith devant les clients, pour raconter leurs histoires et partager leurs savoir et leur expertise est un excellent moyen pour eux d'apprendre, et aide à renforcer les relations entre Voith et ses clients. »

L'école Hydro emploie les principes d'apprentissage des adultes, utilisant l'approche systématique à la formation (ASF) reconnue internationalement pour l'élaboration des cours. Cette méthode met l'accent sur l'amélioration de la performance au travail, avec des études de cas et des expériences acquises sur le terrain pour compléter la théorie. Les instructeurs sont tous des experts en la matière de Voith avec une profonde connaissance et une expérience internationale dans leurs domaines. « L'entraînement qu'ils reçoivent eux-mêmes pour devenir des formateurs compétents est un facteur de succès très important, » souligne Cherie Ferrari.

En conséquence, les participants bénéficient, non seulement de connaissances théoriques bien enseignées, mais aussi du partage de l'expérience pratique de véritables experts de l'industrie. De cette façon, l'école Hydro aide les sociétés d'hydroélectricité à éviter le risque d'un « écart des savoirs » qui pourrait sinon émerger alors que les employés expérimentés partent à la retraite.

Formation globale et individuelle

Voith offre plus de 20 cours individuels qui couvrent des sujets aussi divers que l'automatisation, la régulation de la vitesse, la régulation de la tension, la

stabilité du réseau et le bouquet énergétique. Jusqu'à présent, plusieurs centaines de personnes ont été formées dans des classes d'environ 12 personnes chacune. S'exprimant au sujet de la popularité des cours au Brésil, Vanessa Romero mentionne : « Les commentaires que nous avons reçus dépassent déjà nos attentes. Nos clients sont extrêmement satisfaits de nos cours et en demandent maintenant de nouveaux pour couvrir d'autres thèmes de l'hydroélectricité. »

Les deux centres de compétence des Amériques travaillent en étroite collaboration au développement de l'école Hydro, et la demande a déjà commencé à s'élargir. En principe, Voith est en mesure d'offrir son programme de formation et de perfectionnement dans le monde entier. « Nous nous attendons à une forte demande des régions en développement rapide dans les prochaines années, alors que les populations locales auront besoin d'être formées pour exploiter et entretenir le nombre croissant d'usines hydroélectriques qui y seront installées. Grâce à notre approche, nous sommes prêts à répondre aux besoins spécifiques des clients n'importe où, » explique Christian Pötsch, chef du Service à Voith Hydro. « À cette fin, l'école Hydro élargit sans cesse son répertoire de cours. Elle s'est engagée à obtenir les certifications nécessaires pour répondre aux exigences d'accréditation professionnelle dans le monde entier, et aider ainsi les clients à maîtriser tous leurs défis techniques. » //

Pour plus d'informations sur l'école Hydro de Voith, veuillez communiquer avec:

Amérique du Nord: noram.hydroschool@voith.com
Amérique Latine: latam.hydroschool@voith.com
Niveau mondial: hydroschool@voith.com





Turbine Kaplan dans l'atelier de Voith à Heidenheim, Allemagne.

PLUS DE STABILITÉ, MOINS D'USURE

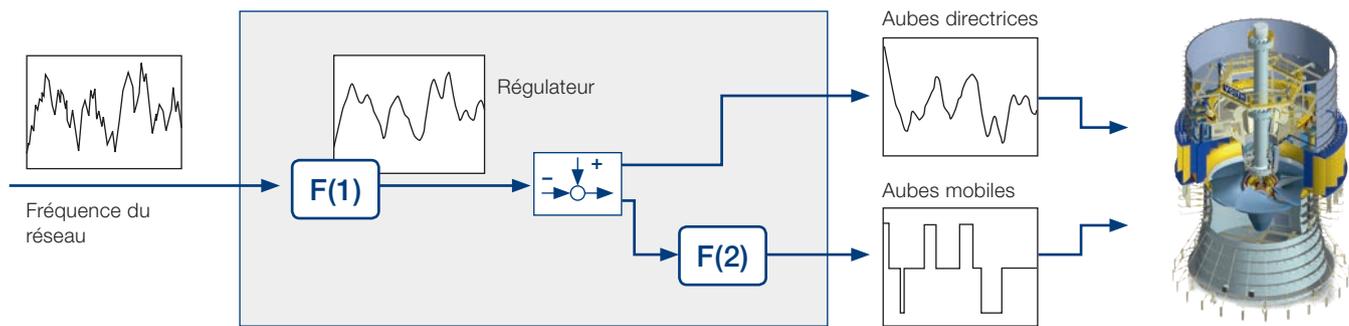
Une solution logicielle novatrice de Voith contribue à prolonger la durée de vie des composants des turbines.

Le **recours croissant** aux énergies renouvelables a des incidences sur la stabilité des réseaux électriques partout dans le monde. Les sources d'énergie volatiles, telle que l'énergie solaire et éolienne, entraînent des fluctuations de la fréquence des réseaux, ce qui impose une pression accrue sur les centrales hydroélectriques et thermiques conventionnelles, qui aident à stabiliser le réseau. En raison de ces fluctuations, le mode de fonctionnement avec réglage primaire de la fréquence (RPF), habituellement utilisé uniquement pour compenser la demande en énergie variable des consommateurs, devient de plus en plus important. En termes simples, le RPF fonctionne de la façon suivante : tout écart par rapport à la fréquence nominale du réseau (50 Hz en Europe ou 60 Hz en Amérique et dans certaines parties de l'Asie) entraîne un

changement de la puissance de production électrique. Si la fréquence du réseau augmente, la puissance doit être réduite, et inversement.

Lorsque surviennent de telles variations de la puissance de production électrique avec des turbines hydrauliques, le régulateur de turbine doit presque constamment ajuster l'actionneur afin de réguler le débit d'eau dans l'aube directrice, puis dans la turbine. Cela impose une pression accrue sur les paliers et réduit la durée de vie des pièces mécaniques. Comme l'explique Sven Brausewetter de l'équipe de R. et D. en automatisation, le RPF est particulièrement exigeant sur les turbines Kaplan et bulbe. « En plus du réglage de l'aube directrice, l'ajustement de la position des aubes mobiles constitue un deuxième dispositif de régulation pour optimiser l'efficacité. Cependant, en

Processus de gestion de la fréquence du réseau pour les turbines hydrauliques



F(1) Filtre non linéaire intelligent pour mesurer la fréquence du réseau.

F(2) Quantification de la valeur de consigne des aubes mobiles.

raison de contraintes mécaniques, les mécanismes de contrôle sont moins résistants à l'usure que ceux de l'aube directrice, et leur utilisation en mode de RPF impose une pression considérable. » Cela entraîne un conflit d'intérêt entre les propriétaires de réseaux qui veulent optimiser la stabilité du réseau en faisant appel au RPF dans chaque centrale électrique et les propriétaires de centrales qui cherchent à maximiser la longévité de leur équipement.

Chez Voith Hydro, M. Brausewetter et ses collègues ont mis au point une solution à deux volets qui réduit considérablement l'usure des turbines Kaplan et bulbe lorsqu'elles fonctionnent en mode RPF. « Le premier volet consiste en un module logiciel installé sur le régulateur de la turbine numérique qui élimine par filtrage les légers changements de fréquence, » explique M. Brausewetter. « La fréquence du réseau change constamment, mais la puissance de production électrique ne peut pas changer aussi rapidement. En appliquant ce filtre, nous assurons des transitions progressives entre les puissances de production électriques élevées et faibles. Cela contribue à stabiliser efficacement le réseau, plutôt que de lui faire subir des oscillations saccadées plus rapides. Dans de tels cas extrêmes, cela peut même s'avérer contreproductif, en raison du retard systématique causé par l'unité. »

La véritable innovation réside dans la combinaison avec le deuxième module logiciel comme le précise

M. Brausewetter. « Nous qualifions la relation entre l'aube directrice et les aubes mobiles de « directe », cela signifie que chaque fois que l'aube directrice change de position, les aubes mobiles sont réglées de façon à obtenir une efficacité optimale de la turbine. Le problème, c'est que les aubes mobiles sont plus sensibles aux changements constants que l'aube directrice. Nous avons mis au point un système qui permet à l'aube directrice de subir de légers changements de puissance de production électrique sans devoir modifier la position des aubes mobiles. Même si la turbine ne fonctionne plus à son niveau d'efficacité optimale, nous avons établi des paramètres appropriés pour nous assurer d'une perte d'efficacité minimale. »

Des simulations et des tests de performance ont montré une diminution considérable du nombre de changements de direction de l'aube directrice et des aubes mobiles. En mode RPF, les mouvements des aubes mobiles sont habituellement divisés par 10, et les mouvements de l'aube

directrice sont divisés par un facteur variant entre 5 et 10, ce qui réduit les contraintes sur les pièces mécaniques. Voith a déjà installé plus de 15 unités partout en Europe, dont: trois dans des centrales hydroélectriques à Ouglitch et à Miatlinskaya qui appartiennent à l'entreprise russe RusHydro; une à la centrale hydroélectrique de Budarhals dans le sud de l'Islande, qui est détenue et exploitée par Landsvirkjun; et, trois dans des centrales hydroélectriques le long du Danube, soit à Abwinden-Asten, Ybbs-Persenbeug et Freudenu, qui appartiennent toutes à Austrian VERBUND Hydro Power GmbH. « Un des principaux avantages de cette solution réside dans le fait qu'elle repose entièrement sur un logiciel et qu'elle n'exige aucune modification de la conception mécanique de la centrale électrique. C'est donc une mise à niveau facile à intégrer, » mentionne M. Brausewetter. « Avec le nombre grandissant de réseaux faisant appel à des énergies volatiles, nous prévoyons une demande croissante dans l'avenir. » //

QU'EST-CE QUE LE MODE DE RÉGLAGE PRIMAIRE DE LA FRÉQUENCE?

Le mode de réglage primaire de la fréquence maintient l'équilibre entre la production et la demande du réseau électrique à l'aide de régulateurs de vitesse de la turbine. Lorsqu'il y a des variations de la fréquence, cette fonction automatique décentralisée règle le débit de l'alternateur de façon à garantir la fiabilité opérationnelle dans un délai de quelques secondes à quelques minutes.

Le mode de réglage primaire de la fréquence sert à contrebalancer les fluctuations à court terme de la demande en énergie des consommateurs, ainsi que les situations exceptionnelles comme des pannes au niveau de la centrale électrique ou des lignes de transport. De plus en plus, il sert également à compenser les fluctuations marquées dans la production d'énergie à partir de sources renouvelables telle que l'énergie solaire et éolienne.



- 1 Notre personnel répond aux exigences des clients.
- 2 Des spécialistes de Voith discutant de l'intégration d'une centrale.

LA PUISSANCE DE L'INTÉGRATION

Les clients du secteur de l'hydroélectricité exigent de plus en plus des solutions complètes pour leurs centrales.

Le marché des centrales hydroélectriques a évolué considérablement au cours des 15 dernières années. Toutefois, les exigences changeantes des clients et les progrès technologiques rapides promettent une transformation encore plus radicale au cours de la prochaine décennie.

Les grands fournisseurs d'électricité exploitent habituellement différents types de centrales électriques : hydroélectriques, thermiques, éoliennes ou solaires. Par conséquent, ils sont moins susceptibles de disposer, comme par le passé, des vastes ressources en génie sur place pour chaque type de centrale. De nos jours, les propriétaires de centrales veulent réduire le temps entre le moment où ils investissent dans l'hydroélectricité et le moment où sont générés les revenus des ventes d'électricité.

« Bon nombre de nos clients veulent produire de l'électricité sans avoir à s'occuper de l'ingénierie, des interfaces, de l'intégration des turbines, des alternateurs, des installations de production d'énergie, des régulateurs ou de l'automatisation. Ils s'attendent à ce que nous leur livrions une centrale hydroélectrique complète », explique le Dr Manuel Gonçalves, ingénieur en chef de Voith Hydro au Brésil.

À cet effet, Voith est la mieux placée pour répondre à leurs besoins. « Au cours des dernières années, nous avons mis sur pied une équipe d'ingénieurs de centrale, possédant principalement de l'expérience dans l'automatisation, l'exploitation ou la construction de centrales », poursuit le Dr Manuel Gonçalves. « Nous disposons également du savoir-faire technique acquis durant de nombreuses générations en appui à notre approche de l'intégration d'une centrale. C'est ainsi que nous pouvons fournir une centrale clé en main entièrement intégrée unique sur le marché. »

Voith propose une approche très axée sur le client relativement à la livraison d'une centrale. Dès la signature d'un contrat, un « ingénieur de centrale » est nommé comme personne-ressource unique chez Voith pour tous les aspects liés à la vie d'une centrale, du financement initial, qui peut comprendre des ententes de prêts et de crédits avec la Banque mondiale, jusqu'à sa mise en service. Et maintenant, Voith commence également à intégrer des capacités de surveillance, de production de rapports et d'analyses pour aider à assurer la fiabilité des processus des centrales.

« C'est "l'Industrie 4.0" en action, et c'est grâce à ces types d'innovations que les investissements des clients dans les centrales intégrées rapporteront dans les années à venir », conclut le Dr Gonçalves. //



- 1 Chantier de construction de la centrale électrique Dakter I dans les montagnes du Vietnam.
- 2 L'équipe de mise en service de la centrale Dakter.

MOINS EST MIEUX

La normalisation de la centrale électrique Dakter au Vietnam a permis de réduire la complexité et de faciliter l'exploitation.

La planification et l'installation de la centrale hydroélectrique Dakter au Vietnam ont commencé comme bien d'autres projets. Cependant, une fois la construction terminée et la centrale en service, cette dernière est devenue un modèle d'installation normalisée de pointe.

Le projet comprenait l'installation de deux centrales hydroélectriques dans une région montagneuse, entre la plus grande ville du pays, Saigon (officiellement Hô Chi Minh-Ville), et la capitale, Hanoï. Phu Thinh Kon Tum Joint Stock Company a chargé Voith de construire les centrales électriques et les travaux ont été réalisés entre 2013 et 2015.

Dakter I est située en amont dans les montagnes. La centrale produit 4 MW au moyen de deux salles des machines, chacune dotée d'une turbine Pelton de 2 MW. Dakter II est située plus en aval et produit également 4 MW, avec le débit restant au moyen de deux turbines Francis.

Voith a fourni tout l'équipement électromécanique nécessaire au projet,

de l'unité d'alimentation jusqu'aux équipements auxiliaires électriques et mécaniques, ainsi que tous les systèmes d'automatisation de l'unité et de la centrale. De façon particulière, la demande tardive du client concernant l'approvisionnement et l'installation a permis à Voith d'utiliser des parties essentielles de la nouvelle norme sur les petites centrales hydroélectriques et leur contrôle.

Les systèmes de l'installation de production d'énergie ont été construits à partir de modules fonctionnels, ce qui comprend tous les aspects techniques, comme l'hydraulique, l'électricité, le traitement des données, le contrôle et la visualisation. Patric Sailer, directeur de Voith responsable des alternateurs et de l'automatisation de petites centrales hydroélectriques, souligne : « c'est un changement lorsque nous passons de l'ingénierie par disciplines (le génie hydraulique, puis électrique, et enfin des contrôles automatiques) à l'ingénierie intégrée fondée sur des modèles standard mis à l'épreuve au préalable.

Par exemple, en choisissant un régulateur pneumatique, l'approvisionnement en électricité pour les pompes, ainsi que pour le contrôle et la visualisation du système, est également défini. Ainsi, il est possible de définir la centrale assez tôt, ce qui réduit le délai d'approvisionnement et accroît la stabilité du processus en cours d'exécution. »

En plus de l'approche modulaire, on a mis l'accent afin de ne pas trop complexifier les processus par rapport à la norme, en utilisant une variance inférieure et davantage de composants multifonctions. Cette façon de faire nécessite des investissements relativement bas, ainsi qu'un entretien et une formation plus simples des exploitants.

Surtout, l'utilisation de composants normalisés et de grande qualité, en moins grand nombre d'ailleurs, diminue les risques de défaillances, facilite la résolution de problèmes et nécessite un moins grand nombre de pièces de rechange. « Cela nous permet d'éliminer des éléments du système qui ne sont pas vraiment nécessaires », indique M. Sailer. « La réduction de la complexité est très importante. En fait, Dakter illustre bien que parfois moins est mieux. » //

ÉTAPES MARQUANTES DE LA CONCEPTION DES RÉGULATEURS DE TURBINES

Depuis la fin du 19^e siècle, Voith a **stimulé les innovations technologiques** associées à la régulation des turbines.

Une étape marquante de l'histoire de la production d'énergie hydroélectrique fut franchie avec l'invention du régulateur de turbine, car une production d'électricité ne peut être efficace que si les vitesses de la turbine et de l'alternateur sont réglées avec précision. Voith est un des pionniers dans la conception de régulateurs de turbines. Dès 1891, l'entreprise a lancé le « régulateur Pfarr » sur le marché. Deux ans plus tard, cette innovation était enregistrée au Bureau impérial des brevets de Berlin sous le numéro de brevet 69179. Au cours du 20^e siècle, l'entreprise a apporté de nombreuses améliorations et présenté des mises au point, qui furent à la base de la technologie d'automatisation moderne du 21^e siècle.

1891

L'ingénieur de Voith Adolf Pfarr conçoit le régulateur Pfarr, un dispositif mécanique novateur doté d'un pendule centrifuge pour mesurer la vitesse de la turbine. Au cours de la même année, une turbine équipée d'un régulateur de vitesse Voith conçu par Pfarr a permis de réaliser la première transmission d'énergie électrique de Lauffen sur la rivière Neckar jusqu'à Francfort-sur-le-Main.

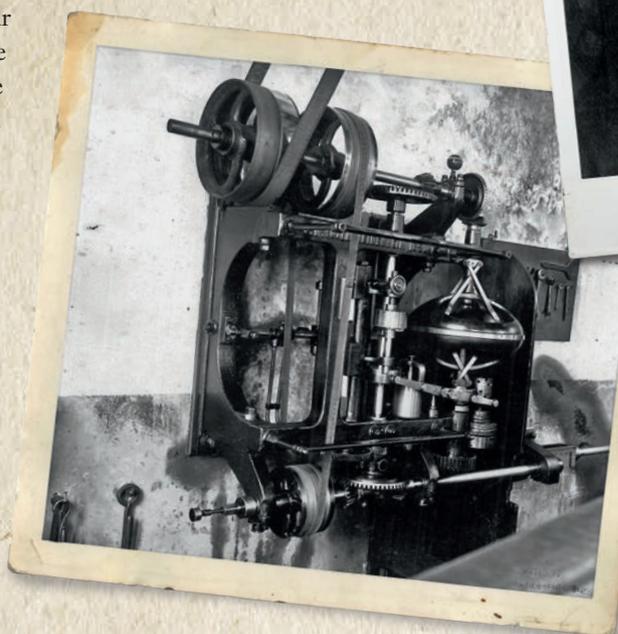
Adolf Pfarr, qui s'était joint à Voith en 1875, est devenu directeur de l'entreprise en 1893. L'ingénieur a grandement contribué à régler les problèmes liés à la gouvernance de l'entreprise et aux tests d'acceptation des turbines hydrauliques.

1903

Un autre ingénieur de Voith, Carlos Schmitthenner, met au point le premier régulateur hydraulique de l'entreprise, et apporte des améliorations importantes à la conception en 1905, 1909 et 1914.

1928

Autre première pour Voith : la mise au point d'un régulateur universel qui pouvait servir à commander tous les types de turbines peu importe leur taille. Placé à l'intérieur de son



Régulateur Pfarr en fonctionnement à Königsbronn, Allemagne.

propre logement, le « régulateur avec une unité de verrouillage » était un petit pendule centrifuge, relié à plusieurs servomoteurs.

1952

Voith a conçu son premier régulateur électro-hydraulique servant à contrôler la vitesse et la puissance des unités de production hydroélectrique appelé « System Voith-BBC ». L'unité de commande du régulateur de vitesse électro-hydraulique était constituée d'un fréquencemètre (BBC) associé à un dispositif de stabilisation mécanique et hydraulique (Voith). Le fréquencemètre remplaçait l'ancien pendule centrifuge.

1960

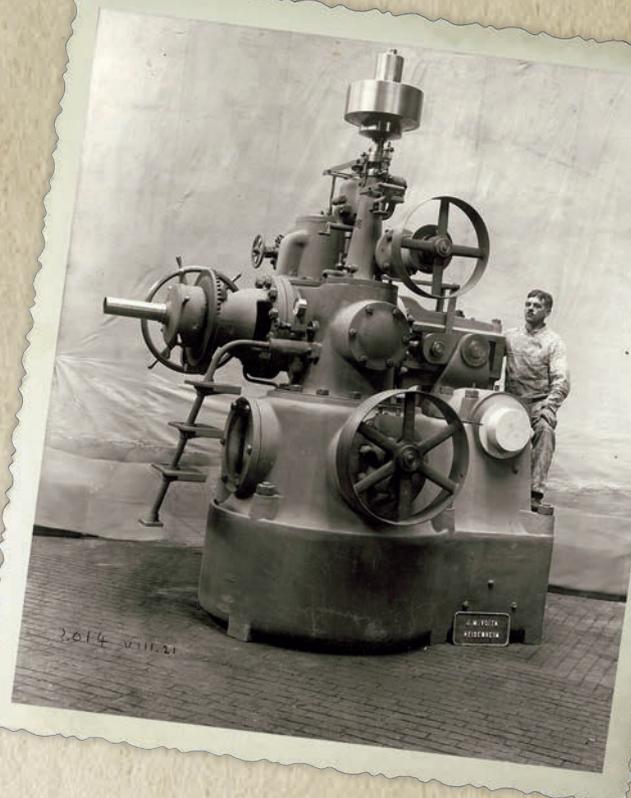
Le 10 000^e régulateur de turbine de Voith fut livré à la centrale hydroélectrique sur le Danubé à Oberelchingen près d'Ulm, en Allemagne.



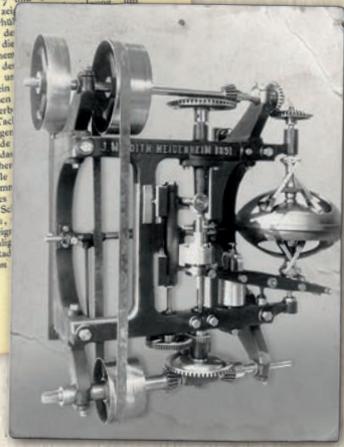
Adolf Pfarr, inventeur du régulateur.



1893 – Le brevet n° 69179 est accordé au régulateur Pfarr.



1909 – Régulateur hydraulique pour Meitingen, Allemagne.



1891 – Le nouveau régulateur Pfarr.

Années 1960

Voith met au point une soupape de régulation servant d'élément de raccordement entre le régulateur électrique et l'équipement d'amplification hydraulique. La soupape de régulation à cadre mobile facilite la conversion d'un signal d'entrée électrique en un signal de sortie hydraulique ou mécanique. Le « cadre mobile de Voith » est toujours sur le marché.

1968

L'ingénieur de Voith Kurt Hasenmaier conçoit le premier régulateur électro-hydraulique (EHR 68) et plus tard le régulateur double correspondant (EHR 68 D). Les deux conviennent particulièrement aux petites centrales hydroélectriques à commande automatique.

1974 et 1978

D'autres innovations à l'ère des régulateurs électroniques analogiques ont permis à Voith de mettre au point les systèmes de régulation EHR 74 et EHR 78. Les deux furent installés de nombreuses fois et certains sont toujours en service.

1985 et 1986

Voith fut encore une fois à l'avant-garde en matière de conception d'une génération novatrice de régulateurs avec la présentation du premier régulateur numérique. Celui-ci fut suivi du lancement du centre de commande Voith (VCC), qui comprenait des fonctions de régulation de turbine, des séquences et des commandes de composants auxiliaires, ainsi qu'un régulateur de turbine de haute précision. Le matériel reposait alors sur des régulateurs programmables (PLC) éprouvés en milieu industriel, offerts sur le marché partout dans le monde.



Années 1960 – Cadre mobile de Voith et équipement de commande supplémentaire.

Perspectives d'avenir

Il y a trois décennies, presque 100 ans après l'invention initiale d'Adolf Pfarr, Voith ouvre un nouveau chapitre de son histoire technologique avec le lancement de son régulateur numérique. Depuis, les ingénieurs de Voith ne cessent de travailler à la mise au point de technologies d'automatisation et de commande de l'entreprise. Ils ont d'ailleurs commencé le millénaire avec la présentation de la gamme de produits HyCon et ont poursuivi avec les solutions tendances pour la nouvelle ère de l'Industrie 4.0.



Herdecke, Allemagne

L'AUTOMATISATION EN ACTION



HERDECKE

Puissance installée: 153 MW

Voith a fourni un système de commande complet et remplacé les pôles d'alternateur dans le cadre de la modernisation de la centrale Herdecke en Allemagne en 2007.

Voith a **automatisé avec succès** de nombreuses centrales partout dans le monde.

Voith fournit des composants et des systèmes **sur mesure** servant à automatiser le fonctionnement des centrales hydroélectriques afin de garantir une production d'énergie fiable. Ainsi, les producteurs d'hydroélectricité profitent d'un fonctionnement prévisible et d'une rentabilité accrue, tandis que les clients bénéficient d'une source d'énergie propre et fiable. Voici quelques exemples des systèmes d'automatisation de Voith en action.

Allemagne

En 2007, la centrale à réserve pompée à Herdecke, en Allemagne, a été modernisée, et Voith a fourni l'ensemble du système de commande, y compris le

régulateur de turbine, en plus de remplacer les pôles d'alternateur. Il s'agit d'une importante centrale à charge de pointe et sa disponibilité et sa fonctionnalité sont des priorités absolues. C'est pourquoi le système HyCon 400, qui a été spécialement conçu pour répondre aux exigences des grandes centrales hydroélectriques et particulièrement des pompes turbines, a été choisi pour ce projet. Le véritable atout de ce projet, c'est que les ingénieurs de service de Voith peuvent offrir du soutien à RWE Power et les consulter depuis Heidenheim au moyen d'un accès à distance sécurisé.



Terre-Neuve, Canada

Indonésie

La centrale hydroélectrique Rajamandala est un projet au fil de l'eau qui aura une capacité de 46,6 MW. La centrale est située dans le Rajamandala sur le bassin du Citarum, dans la régence Cianjur, de la province de Java Ouest, en Indonésie. Voith Fuji fournit de nombreux systèmes d'automatisation pour la centrale, y compris un régulateur de turbine numérique, un panneau de commande de turbine et un système d'excitation pour un contrôle fiable et sans entretien de la tension du stator et de la puissance réactive.

Canada

La centrale électrique de Churchill Falls à Terre-Neuve, au Canada, est une centrale dans une caverne dotée de 11 turbines Francis capables de produire 500 MW chacune, qui sont déployées à plus de 300 mètres sous le sol. Les systèmes de commande automatisés de la centrale, mise en service en 1971, étaient devenus désuets après plus de 40 ans. En 2015, Voith a commencé à moderniser les



RAJAMANDALA

Puissance installée: 46,6 MW

Voith Fuji fournit de nombreux systèmes d'automatisation pour la centrale hydroélectrique de Rajamandala en Indonésie.

systèmes de commande et de protection des unités, à mettre à niveau le régulateur et à remplacer les commandes d'excitation et de vannes de prise d'eau par des composants programmables modernes.

Brésil

En 2012, Voith a obtenu des contrats pour la modernisation des centrales hydroélectriques Serraria et Iporanga situées dans la municipalité de Juquiá, à environ 90 km de São Paulo. Du point de vue de l'automatisation, le contrat de fourniture d'équipement comprenait notamment des systèmes de commande HyCon, un régulateur



CHURCHILL FALLS

Puissance installée : 5 500 MW

En 2015, Voith a commencé les travaux de modernisation des systèmes d'automatisation vieux de 40 ans de la centrale hydroélectrique de Churchill Falls au Canada.



JUQUIÁ

Puissance installée

Serraria:	24 MW
Iporanga:	36,9 MW

En 2012, Voith a obtenu un contrat pour fournir de l'équipement d'automatisation aux centrales hydroélectriques de Serraria et d'Iporanga au Brésil.



Omkareshwar, Inde



OMKARESHWAR

Puissance installée: 520 MW

La centrale d'Omkareshwar en Inde compte huit turbines Francis de Voith, huit alternateurs et un système d'automatisation complet de la gamme de produits HyCon de Voith.



BUDARHALS

Puissance installée : 95 MW

La nouvelle installation hydroélectrique Budarhals en Islande est dotée d'un système de commande HyCon 400 de Voith.



Budarhals, Islande

numérique et un système d'excitation. Mis en œuvre en 2014, ces projets de modernisation ont permis au propriétaire et exploitant, Votorantim, de faire fonctionner le complexe de Juquiá à distance, de diminuer le taux de défaillance du système et de réduire le temps pour diagnostiquer les problèmes. La capacité de Voith de fournir des systèmes complets avec un laboratoire d'automatisation désigné pour les tests fut un facteur décisif en sa faveur.

Inde

En novembre 2007, la centrale hydroélectrique d'Omkareshwar, d'une puissance installée de 520 MW, fut reliée au réseau. Voith a livré huit turbines Francis, chacune dotée d'alternateurs synchrones, y compris une unité d'excitation, des systèmes de commande et de surveillance, des barres blindées d'alternateur et des systèmes auxiliaires. Chaque unité a une capacité de 65 MW. En plus, un système d'automatisation complet de la gamme de produits HyCon fut installé.

Islande

C'est au printemps 2014 que fut inaugurée la centrale hydroélectrique Budarhals en Islande. Voith a fourni et installé deux turbines Kaplan présentant une conception moderne et écologique ainsi que des moyeux de roues remplis d'eau, des alternateurs avec une



GILGEL GIBE II

Puissance installée : 420 MW

La deuxième plus grande installation hydroélectrique en Éthiopie est équipée de turbines, d'alternateurs et d'un ensemble complet d'équipement mécanique et électrique, y compris un système de commande HyCon 400.

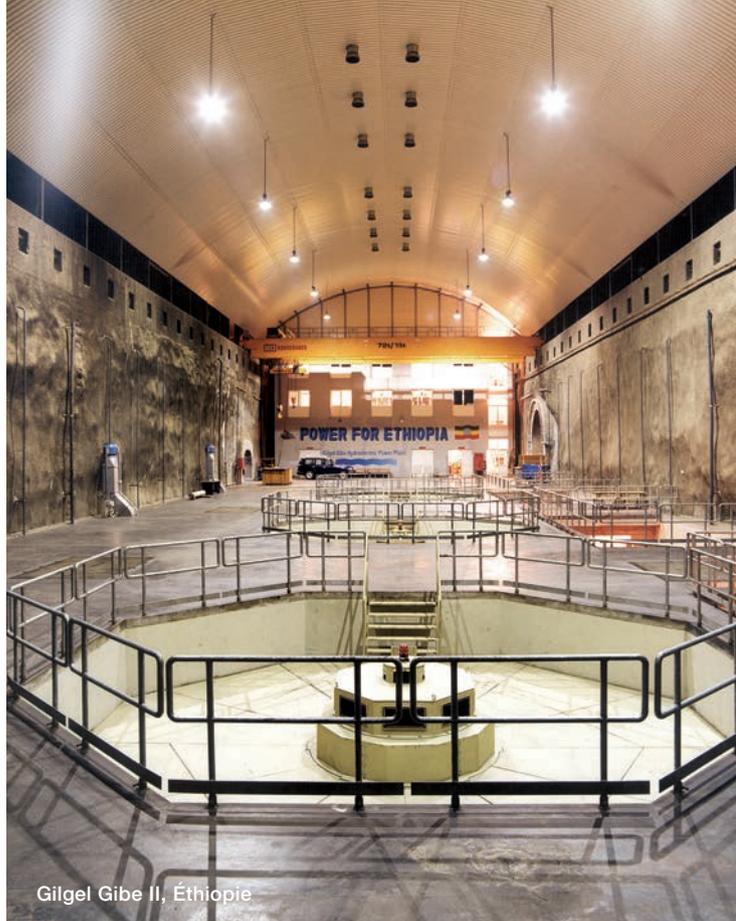
technologie de pointe utilisant des excitateurs à commande à thyristor sans brosse et un système de commande HyCon 400. La centrale hydroélectrique Budarhals fonctionnera avec une puissance installée de 95 MW et une capacité de production d'énergie annuelle estimée à 585 GWh.

Éthiopie

Gilgel Gibe II est actuellement la deuxième plus grande centrale hydroélectrique en Éthiopie, avec une puissance installée de 420 MW. En fournissant quatre groupes turbine-alternateur Pelton, ainsi que tout l'équipement mécanique et électrique, y compris un système de commande HyCon 400, Voith a contribué à augmenter la capacité de production hydroélectrique de plus de 50 %. Les groupes turbine-alternateur automatisés transformeront l'énergie hydraulique en électricité pour de nombreuses décennies, sans coût de carburant, ce qui représente un facteur déterminant dans le maintien de l'essor économique en Éthiopie.

Turquie

La centrale hydroélectrique de Kargi, d'une puissance installée de 102 MW, est située sur le fleuve Kizilirmak dans les districts de Osmancik et de Kargi dans le nord de la Turquie. Après quatre années de construction, l'exploitation commerciale de la centrale de Kargi a commencé en mai 2015 et son ouverture officielle a eu lieu en août 2015. Voith a fourni l'ensemble complet d'équipement électromécanique de la centrale, y compris le système d'excitation HyCon Thyricon, pour une installation clé en main qui alimente maintenant 150 000 maisons en Turquie. //



Gilgel Gibe II, Éthiopie



Kargi, Turquie



KARGI

Puissance installée: 102 MW

Ouvert officiellement en août 2015, la centrale hydroélectrique de Kargi en Turquie est dotée d'un équipement complet électromécanique de Voith, y compris un système de commande HyCon 300.



Debbie Myers travaille au sein de l'équipe des services de Voith Hydro à York, en Pennsylvanie, aux États-Unis. Elle s'est jointe à l'entreprise en 1987, à l'administration des opérations sur le terrain, avant de s'imposer comme une spécialiste du service pour les clients de partout en Amérique du Nord.

LES HÉROS DU SERVICE

Deux spécialistes des services associés à l'hydroélectricité, sur des continents différents, occupant des rôles très différents et possédant des expériences différentes, expliquent pourquoi leur emploi est si important pour eux.

Vous avez un cheminement de carrière relativement inhabituel, comment êtes-vous passé d'administratrice à spécialiste du service?

Debbie Myers: Lorsque j'ai commencé, j'aidais les ingénieurs dans la préparation des offres de service. Plus j'en faisais, plus je voulais apprendre. J'ai donc appris les processus internes et je me suis familiarisée avec les fonctions d'ingénierie, plus particulièrement avec l'apprentissage de la lecture des dessins et de la recherche des dessins connexes. Après un certain temps, j'ai commencé à m'occuper des demandes de pièces de rechange et à créer mes propres offres de service pour les clients.

Était-ce un grand défi de faire tout cela sans formation technique?

En fait, ce qui m'attirait c'était justement d'apprendre. Je savais également que je pouvais demander l'aide de notre équipe

d'ingénieurs. Je les aidais et ils m'aidaient. Bien entendu, il y a eu quelques omissions ici et là, mais c'est ainsi qu'on apprend.

Comment décririez-vous votre rôle actuellement?

J'ai l'impression de gérer ma propre entreprise de pièces. J'effectue la majeure partie du processus lié aux pièces de rechange, ce qui peut sembler inhabituel, mais ça me convient parfaitement. J'obtiens une réponse pour le client plus rapidement de cette façon. Je n'aurais jamais pu imaginer lorsque j'ai commencé que je pourrais faire tout ce que je fais présentement : je m'occupe des demandes et des offres de services et j'assume un rôle de gestionnaire de projet, en faisant le suivi nécessaire pour m'assurer que les choses se font à temps. Cela inclut également l'expédition, le suivi et la facturation. Je veux m'assurer que tout est parfait et complet et que le client est satisfait.

Après près de 30 ans, vous devez être une source d'information utile pour vos collègues?

Les gens viennent me demander où ils peuvent trouver de vieux dessins, des données archivées, des historiques des commandes et d'autres choses. Il en va de même pour la connaissance des clients : je travaille avec certains de nos clients depuis très longtemps et j'entretiens de nombreuses excellentes relations avec eux.

Qu'est-ce qui a changé depuis ce temps?

La principale chose, c'est que les exigences du marché et des gens ont changé. Il s'agit d'un poste axé sur le client et je veux m'assurer que chaque client est heureux, peu importe l'importance de sa commande, car chaque commande est importante. C'est ça le « HyService » de Voith.



Raj Vidyarthi est le vice-président des services chez Voith Hydro Noida, juste à l'extérieur de New Delhi dans le nord de l'Inde. Après avoir travaillé comme ingénieur électrique dans des centrales électriques au gaz et des centrales thermiques, il a terminé un MBA et s'est joint à Voith en 2009. M. Vidyarthi a mis sur pied, à partir de rien, une équipe de neuf spécialistes qui offre une gamme complète de services partout en Inde et dans le sud-est de l'Asie.

Quels furent les principaux défis que vous avez relevés lors de la mise sur pied d'une équipe spécialisée dans les services pour Voith Hydro en Inde?

Raj Vidyarthi: Voith Inde fut constituée en société en 2002, donc nous assurions principalement le service pour l'équipement fourni par d'autres unités opérationnelles de Voith. Nous coopérons avec des collègues d'autres succursales de Voith dans le monde pour nous assurer de disposer de tous les renseignements et de toute l'expertise nécessaires. Une grande partie de l'équipement de Voith installé en Inde venait de Voith Fuji au Japon, nous avons donc collaboré étroitement avec eux pour développer notre expertise.

Quels types de services êtes-vous en mesure d'offrir actuellement?

Nous offrons le service pour toute la gamme de produits : qu'il s'agisse d'hydroturbines, d'alternateurs ou d'équipement d'automatisation. Cela comprend aussi les pièces de rechange, les évaluations, l'entretien, les réparations, les remises à neuf et les mises à niveau. Afin d'offrir aux clients le meilleur rendement du capital investi possible, nous nous concentrons sur l'entretien préventif et anticipé ainsi que sur l'amélioration de la fiabilité. Ainsi, nous améliorons la durée de vie de l'équipement, réduisons les temps d'arrêt coûteux et améliorons la rentabilité.

Pouvez-vous décrire certains projets sur lesquels vous travaillez actuellement?

Nos projets actuels comprennent : la conception, la fabrication et le remplacement d'un stator d'alternateur de 200 MVA; la remise en état et à neuf d'un alternateur de turbine Kaplan; le remplacement de six grandes roues de turbine Francis pour une centrale dans le nord de l'Inde; et, la mise à niveau de deux régulateurs pour une centrale dans l'ouest de l'Inde. Nous avons récemment terminé un contrat d'entretien de deux ans dans une centrale de 450 MW, où deux ingénieurs ont travaillé sur place à offrir un soutien quotidien

durant toute la période du projet. Ce contrat a été prolongé de deux autres années.

La demande pour des services sur le marché indien est-elle en croissance?

Définitivement. Pour des raisons financières et politiques, la construction de nouvelles centrales hydroélectriques a ralenti, nous nous concentrons donc maintenant davantage à l'amélioration de celles qui sont déjà en exploitation. Et les exigences auxquelles sont soumises ces centrales hydroélectriques sont de plus en plus élevées parce qu'elles doivent apporter une stabilité précieuse au réseau.

Quels types de défis le marché indien pose-t-il?

En plus des entreprises de services publics du gouvernement central, chaque état dispose de ses propres entreprises, ce qui entraîne une grande variété d'exigences en matière de processus pour les fournisseurs de service. Bon nombre d'états parlent des langues différentes et ont des normes culturelles différentes dont il faut tenir compte, sans oublier que la taille même du pays peut représenter un défi. Mais nous gérons bien le tout et nous avons des responsabilités élargies pour des projets en Thaïlande, aux Philippines, en Indonésie et au Vietnam. Nous avons ouvert de petits bureaux au Vietnam et en Indonésie pour être plus près de nos clients et nous transmettons déjà ce que nous avons appris à nos nouveaux collègues.

Comment mesurez-vous le succès?

Notre entreprise est axée sur le long terme. Nous ne sommes pas là pour un ou deux projets, nous sommes là pour toute la durée de vie d'une centrale. Par conséquent, le succès pour moi consiste à établir une relation à long terme avec un client. Il est également encourageant de constater la différence que peut faire notre travail, d'aider nos clients à offrir de l'électricité, du développement et de la prospérité à un grand nombre de gens. //



Les tests et le contrôle de la qualité
garantissent une fiabilité maximale.

COMPÉTENCE ÉTENDUE

Voith comprend que les besoins de ses clients sont diversifiés.

L'ampleur et la profondeur de son expertise, en plus de ses multiples acquisitions et coentreprises, lui permettent de s'assurer de satisfaire à toutes les exigences.

Depuis près de 150 ans, Voith est devenu plus qu'un fabricant d'équipement technique hydroélectrique de première qualité. En tant que chef de file mondial en matière de solutions d'énergie hydroélectrique, l'entreprise conçoit des centrales électriques complètes clé en main. Elle a développé ces capacités au moyen d'une croissance interne, d'acquisitions et de coentreprises (voir le tableau de la page 39). Par conséquent, la gamme de produits et services de Voith comprend : des alternateurs, des turbines, des solutions d'automatisation et des systèmes auxiliaires; la construction de nouvelles centrales et la modernisation de centrales existantes; et, une gamme complète de services d'entretien, de réparation et de consultation. Mais à chacune des étapes de cet excitant périple, un élément est demeuré constant : la prospective qui contribue à relever les défis énergétiques de l'avenir.

Friedrich Voith a lancé sa première

turbine commerciale en 1870. À peine 33 ans plus tard, l'entreprise qu'il avait fondée avait établi sa réputation comme chef de file mondial dans la technologie hydroélectrique en fabriquant et en installant les plus grandes et les plus puissantes turbines de l'époque pour Ontario Power à Niagara Falls, au Canada, en 1903. Cet héritage s'est bâti dans le centre de recherche Brunnenmühle situé au siège de l'entreprise à Heidenheim. Au cours du dernier siècle, ce centre s'est imposé mondialement en tant que centre d'excellence pour le développement de la technologie hydroélectrique. Cependant, les compétences exceptionnelles de Voith ne se limitent pas à l'ingénierie.

La réalisation des projets dans les délais en respectant les budgets n'est possible qu'avec une collaboration optimale de tous les intervenants concernés. C'est pour cela que Voith propose des solutions clé en main à >

▷ ses clients. Ces solutions comprennent des idées, la conception sur mesure, la production, le contrôle de la qualité et la gestion de projet jusqu'aux travaux d'entretien, aux pièces de rechange, à la réparation ainsi que l'optimisation opérationnelle. Autrement dit, Voith couvre toute la durée de vie et tous les éléments pertinents des centrales hydroélectriques, petites et grandes.

Des décennies d'expérience, combinées à l'expertise des gestionnaires de projet, permettent à l'entreprise de trouver la meilleure solution chaque fois, même lorsqu'il faut respecter des exigences particulières. Par conséquent, les clients de Voith tirent profit des solutions entièrement intégrées proposées par une source unique, partout dans le monde. C'est grâce aux acquisitions de nombreuses entreprises dominantes dans le domaine des technologies hydroélectriques par Voith, et à des coentreprises avec celles-ci, au fil des ans, que l'entreprise a acquis cette capacité. Autrement dit, les compétences de l'entreprise couvrent un vaste éventail de technologies de fabricants d'équipement d'origine.

La fiabilité et l'efficacité sont toujours les principaux objectifs de chacun des projets hydroélectriques de Voith, peu importe le mélange de composants utilisés dans le projet ou la taille de la centrale. Les petites centrales sont souvent construites pour garantir un approvisionnement énergétique stable, localisé et renouvelable. Les centrales hydroélectriques les plus grandes et les plus puissantes au monde, dont un grand nombre utilisent les technologies de Voith, constituent le moyen le plus efficace de produire de l'énergie renouvelable et fiable pour des



Les ingénieurs de Voith garantissent le plus haut niveau de qualité de produit à leurs clients à travers le monde.

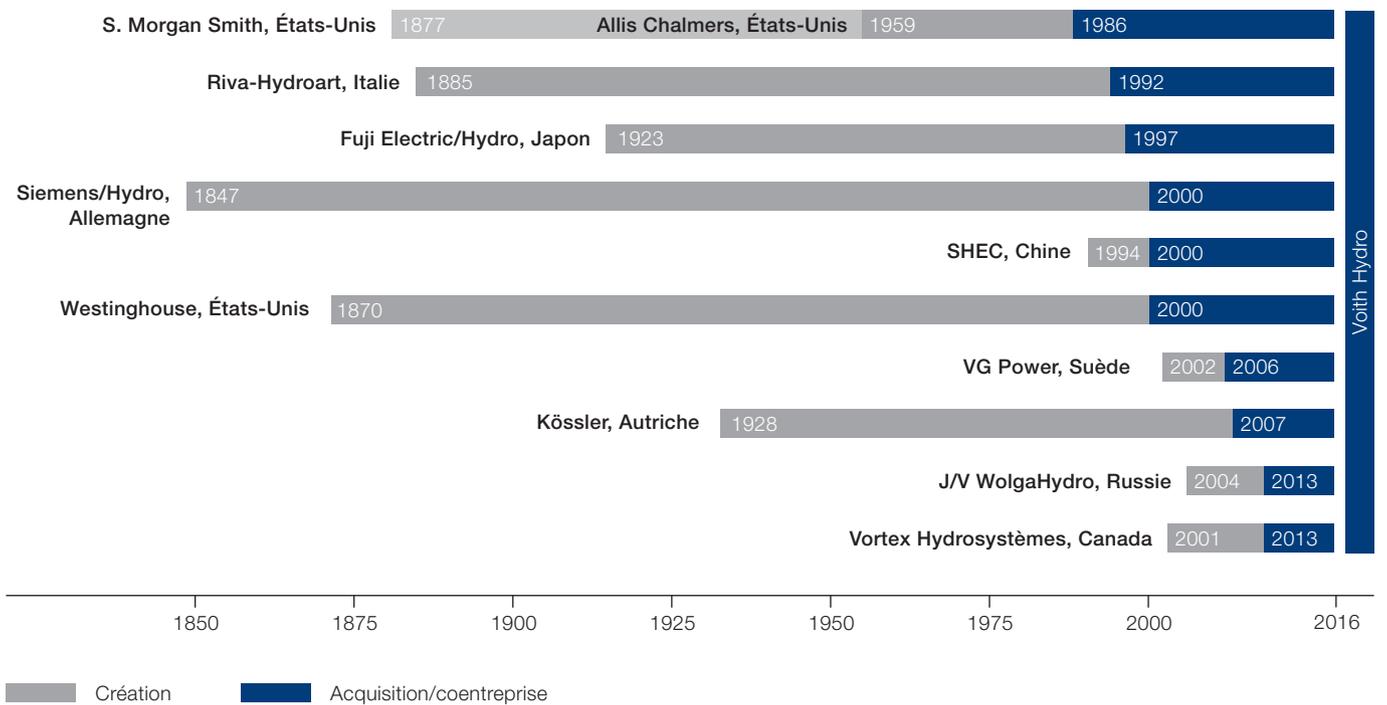
millions de personnes. L'expertise de Voith est un élément essentiel pour garantir que ces centrales fonctionnent de façon optimale pour les producteurs d'énergie et leurs clients.

La fiabilité repose également sur l'environnement de services, dans lequel Voith se distingue à titre de spécialiste par excellence en matière d'usinage sur site, de réparation des cavitations et des services d'arrêt. Qu'il s'agisse de remplacements, d'une réparation optimisée, d'une remise en état complète, ou du remplacement d'une pièce, Voith s'assure que les systèmes des clients sont remis en service le plus rapidement possible, même si cela nécessite la conception de solutions personnalisées. La réduction des coûts et la diminution des temps d'arrêt sont toujours les priorités absolues. En ce qui concerne l'avenir, deux constantes

définiront le travail de Voith Hydro : l'accroissement de la demande mondiale en électricité propre et fiable et le besoin de fournisseurs fiables comme Voith qui possèdent les capacités et les compétences pour gérer les centrales complexes ou assurer le service des centrales existantes. C'est pourquoi l'excellence de l'entreprise en gestion des processus est si importante. Plus de 20 unités de services techniques et de production, travaillant avec une vaste gamme de technologies de Voith et de fabricants d'équipement d'origine, offrent aux clients l'assurance que peu importe l'endroit ou la façon dont ils travaillent avec Voith Hydro, ou les technologies qu'ils utilisent, la qualité demeurera optimale dans toutes les parties de la centrale et dans toutes les étapes d'un projet. C'est ce qu'on peut appeler la compétence étendue. //



Chronologie des acquisitions de fabricants d'équipement d'origine et des coentreprises







L'ÉNERGIE NATURELLE

La centrale hydroélectrique Salal est située sur la rivière Chenab dans le nord de l'Inde. En 2014, Voith a reçu le contrat pour la fourniture et l'installation de six nouvelles roues pour turbines Francis. Les roues ont été fabriquées dans l'atelier de Voith Hydro à Vadodara en Inde et seront livrées progressivement afin de les reconnecter, étape par étape, au réseau.

#IMAGEHYDRODELASEMAINE

Numérisez le code QR ci-dessous ou visitez twitter.com/Voith_Hydro pour suivre les nouvelles de Voith Hydro. N'oubliez pas d'aller voir les publications chaque vendredi alors que nous partageons notre image hydroélectrique de la semaine!





Soudage à joint étroit à l'atelier Voith Hydro à Shanghai.

L'ART DE SOUDER LES JOINTS ÉTROITS

Les innovations Voith dans le soudage à joint étroit pour des temps plus courts de fabrication et une meilleure qualité.

De façon conventionnelle, les plaques d'acier épaisses, telles que des plaques de tablier de turbine, par exemple, sont jointes par soudage à l'arc sous gaz avec fil plein (GMAW) manuel ou par soudage à l'arc avec fil fourré (FCAW). Cela permet d'atteindre les normes de haute qualité requises pour l'assemblage des plaques d'acier ayant jusqu'à 240 mm d'épaisseur. Ces procédés utilisent également un grand volume de matériau d'apport. Ils exigent des soudeurs hautement qualifiés et expérimentés pour produire la qualité attendue et beaucoup de temps à réaliser. Voith a demandé à ses spécialistes du soudage d'identifier des moyens d'améliorer l'efficacité et la qualité de soudage. La solution développée par les ingénieurs de Voith en Autriche et en Chine est le soudage

à joint étroit (NGW) assisté par robot.

Généralement utilisé dans la fabrication de très grandes éoliennes en mer, ainsi que par les industries pétrolières et gazières pour joindre de gros tuyaux, des cordons de soudage plus étroits, le procédé NGW nécessite 35 % moins de métal d'apport que les procédés de soudage conventionnels. Il est cependant possible d'exécuter le procédé NGW sur des pièces plus épaisses de métal uniquement en recourant à la robotique.

Selon le chargé de projet en Autriche, Martin Rohrer, « Le plan à partir du premier jour était d'examiner toutes les pièces que nous faisons ici pour que cette technologie puisse convenir pour l'avenir, y compris pour les roues. Le système économise du temps et utilise moins de matériaux de soudage ». Le

principal avantage du recours à cette méthode est les délais de livraison plus courts dans la fabrication. Le système de soudage TIG est également souple, en ce sens qu'il permet de souder en hauteur, en position verticale ainsi qu'à plat.

Pendant ce temps, l'équipe de Voith de Shanghai en Chine a également mis au point son propre système de soudage NGW robotisé. Ce système soudage GMAW à l'argon/CO² permet de souder des plaques jusqu'à 240 mm d'épaisseur. Il est actuellement utilisé pour fabriquer des plaques de pont pour des anneaux de retenue, des couvercles de tête et des anneaux inférieurs de turbines pour le projet hydroélectrique de Wudong de 850 MW sur la rivière Jinsha.

Le chargé du projet de soudage à Shanghai, Feng Jiang, affirme que les avantages de cette approche sont considérables en termes de temps de soudage, ainsi que de la qualité des soudures uniforme et optimale. Comme d'habitude, le service de recherche et de développement de Voith en Allemagne garde un œil sur les deux projets, en vue de partager les nouvelles technologies avec d'autres usines de fabrication à travers le groupe. //

L'UNIVERS DE VOITH

Les dernières nouvelles de l'ensemble des divisions du Groupe Voith.



LEVAGE D'OBJETS LOURDS

VOITH INDUSTRIAL SERVICES a fait face à des échéanciers serrés pour les activités d'exécution à Raffinerie Heide GmbH située dans le nord de l'Allemagne en septembre 2015. C'est pour cette raison qu'un plan précis couvrant toutes les tâches à réaliser par chacune des 200 équipes en 10 jours a été la clé du succès. Ces tâches comprenaient la remise en état de 75 échangeurs de chaleur et de 60 conteneurs, ainsi que des refroidisseurs d'air et des colonnes, de grandes modifications à la fournaise et le remplacement d'un échangeur de chaleur Packinox pesant 74 tonnes métriques. L'espace limité pour les grandes grues ainsi que le transport de matériel à grande échelle et le Packinox au sein de l'usine se sont avérés être particulièrement difficiles. Mais l'équipe de Voith Industrial Services a relevé le pari : 25 000 heures de travail sans accident et un client très satisfait.

PAGE D'HISTOIRE

VOITH TURBO collabore avec la Changchun Railway Vehicles Company Ltd. (CRC) afin de lancer les premiers véhicules sur rails hybrides de la Chine pour les services ferroviaires de banlieue, régionaux, nationaux et interurbains. Grâce à la technologie éprouvée, le système d'entraînement hybride RailPack 400DE de Voith pour les voitures diesel-électriques est conçu pour être utilisé en mode diesel sur les routes ferroviaires qui n'ont pas encore été entièrement électrifiées et en mode électrique zéro émission sur les sections électrifiées. Fondamentalement, le RailPack 400DE satisfaisait toutes les exigences spécifiques de CRC, y compris une vitesse de pointe de 120 km/h, un système de passage rapide entre les modes diesel et électrique et la capacité de résister à des conditions climatiques extrêmes, dans les régions où les températures peuvent tomber à -40 °C.



PRODUCTION DE POINTE

VOITH PAPER célèbre une commande de la Segezha Pulp and Paper Mill (PPM) pour la fourniture d'une chaîne de traitement complète pour la production de papier à sacs. La nouvelle machine PM 11 a une capacité annuelle de 110 000 tonnes métriques; ce qui permettra à Segezha PPM d'augmenter la production du site de 40 pour cent. Il s'agit d'un élément clé dans la réalisation de l'objectif de l'entreprise de devenir le second plus grand producteur mondial de papier à sacs et selon le président du Groupe Segezha Sergey Pomelov, les perspectives sont très positives : « Nous sommes confiants que nous pouvons atteindre cet objectif en collaboration avec Voith. »



MESURES DE LA PÉNURIE D'EAU

L'hydrogéologue **Dr Tom Gleeson** nous aide à comprendre le niveau réel de la durabilité des réserves d'eaux souterraines de la planète.



Dr Tom Gleeson est professeur adjoint à l'Université de Victoria dans l'Ouest canadien, qui combine un vaste éventail unique de disciplines scientifiques pour réaliser de la recherche sur la durabilité des eaux souterraines, les interactions de l'eau souterraine et de la surface ainsi que l'écoulement de fluide autour des structures géologiques.

Il n'y a aucun doute à ce sujet : la pénurie de l'eau est l'un des plus grands défis auxquels est confrontée l'humanité au 21^e siècle. L'organisme sans but lucratif The Water Project qui aide les communautés en matière d'accès à de l'eau potable et à l'assainissement de l'Afrique subsaharienne estime que près de 1 milliard de personnes, soit plus de 10 % de la population mondiale, n'ont pas accès à un approvisionnement en eau sécuritaire. Le mot « sécuritaire » est ici important, parce que, dans son sens le plus large, la pénurie d'eau peut être du point de vue de la quantité (pénurie physique) ou de celui de la qualité (pénurie économique). Peu importe la façon, la réalité est que la pénurie d'eau est une menace.

De plus, l'eau est une ressource finie, et la plupart de celle-ci est de l'eau salée, congelée dans de la glace ou stockée sous terre. En fait, la Environmental Protection Agency aux États-Unis estime que seulement 1 % de toute l'eau de la planète est facilement disponible pour un usage humain. Dans ce contexte, enquêter de plus près sur ce 1 % est d'une grande

importance sociale et économique, en particulier lorsqu'il s'agit de sources d'approvisionnement en eau que vous ne pouvez pas voir.

L'approvisionnement invisible en eau du monde

Dr Tom Gleeson est un hydrogéologue dédié à une mission : travailler non seulement à déterminer la quantité des eaux souterraines (on a obtenu de bonnes estimations sur la disponibilité depuis les années 1970), mais quel en est le niveau de durabilité pour l'avenir. En collaboration avec une équipe internationale de chercheurs, Dr Gleeson a passé deux années à étudier l'ampleur et la durabilité des eaux souterraines mondiale, avant de publier les résultats dans la revue *Nature Geoscience* en novembre à 2015.

« D'une manière générale, les eaux souterraines peut être divisées en trois catégories : jeunes, modernes et vieilles. Nous définissons les eaux souterraines jeunes comme celles de moins de 100 ans et modernes comme celles qui ont été récupérées dans les 50 dernières



- 1 Exploration des sources d'eau d'origine souterraine.
- 2 Le changement climatique peut avoir des conséquences sur la qualité des eaux.

terre, il ne représente que 6 % de l'eau souterraine totale de la croûte terrestre. De plus, bien qu'il soit plus accessible et habituellement plus approprié pour la consommation humaine que les vieilles eaux souterraines, sa proximité de la surface le rend davantage sensible à la contamination de l'industrie et des effets du changement climatique. »

Dans certaines parties du monde, cette précieuse ressource est déjà amoindrie. « Nous savons que dans certaines régions, tels que les États-Unis de l'ouest et des parties de la Chine et de l'Inde, les eaux souterraines sont utilisées de manière non renouvelable. En ce moment, nous ne pouvons pas évaluer de façon précise la quantité de cette eau pouvant être régénérée parce que cela dépend de nombreux facteurs locaux, tels que les précipitations et la proximité des sources d'eau de surface comme les rivières et les lacs. »

Et voici le dilemme : d'une part, il y a partout une énorme demande pour l'eau, surtout dans les régions où l'eau de surface propre est rare. D'autre part, si ces régions peuvent potentiellement accéder à une réserve d'eau souterraine moderne utilisable, elles peuvent épuiser ou contaminer une ressource.

Bien que la recherche sur l'eau souterraine ne puisse pas résoudre ce problème d'elle-même, Dr Gleeson espère qu'elle apportera une contribution précieuse au débat. « Je souhaite que les gouvernements et les ONG seront en mesure d'utiliser nos données pour identifier, par exemple, les réserves d'eaux souterraines modernes devant être protégées en raison de leur risque élevé de contamination. » //

« Je souhaite que les gouvernements et les ONG seront en mesure d'utiliser nos données pour identifier les réserves d'eaux souterraines modernes devant être protégées. »

Dr Tom Gleeson,
Professeur adjoint à l'université de Victoria

années. Ces réserves se situent généralement à moins de 200 mètres de la surface de la terre. Les vieilles eaux souterraines peuvent avoir des siècles et se trouver à des kilomètres de profondeur. Cependant, elles sont difficiles d'accès, elles peuvent parfois ne pas se régénérer facilement et elles peuvent être inutilisables en raison d'une forte teneur en métal ou en sel. »

Méthodes novatrices, résultats intéressants

Gleeson préfère combiner une vaste gamme inhabituelle de méthodologies dans ses recherches, à partir des études sur le terrain et la modélisation numérique jusqu'aux analyses chimiques et les études politiques. Pour cette étude,

intitulée « Volume mondial et distribution de l'eau souterraine moderne », on a utilisé une combinaison de simulations informatiques, de grands ensembles de données géologiques, et en mesurant la présence de tritium, un isotope radioactif de l'hydrogène, pour déterminer l'âge des sources d'eau.

Il explique : « L'étude a été un effort de collaboration entre moi-même à l'Université de Victoria et des collègues de l'Université de Calgary, de l'Université du Texas à Austin et de l'Université Georg-August de Göttingen, en Allemagne. Au terme des deux années, nous avons découvert que, bien que le volume total des eaux souterraines modernes est trois fois plus grand que toute l'eau de surface non congelée de la



CINQ QUESTIONS POUR...

Martin Andrä,
nouveau vice-président exécutif et chef
ventes et marketing responsable à
l'échelle mondiale de Voith Hydro.

M. Andrä, quels sont vos objectifs à titre de nouveau chef ventes et marketing de Voith Hydro?

1 Mon premier objectif est de coordonner et d'harmoniser nos forces en matière d'hydroélectricité dans toutes les régions, de sorte que nos clients puissent profiter de ce que nous faisons de mieux. Quel que soit le type ou la portée d'un projet, nous voulons répondre aux besoins de nos clients de façon optimale partout au monde. De plus, nous voulons le faire du début d'un projet jusqu'à sa mise en service, et ensuite continuer d'offrir nos services.

Vous travaillez chez Voith depuis plus de 15 ans. Pourquoi?

2 Parce que j'aime beaucoup la culture d'entreprise de Voith. Chez Voith, on vous donne des responsabilités ainsi que la liberté de penser de manière créative et de développer vos idées. Ce sont des conditions préalables importantes à un engagement et à un dévouement profonds. Afin de garantir la confiance des clients partout dans le monde, il est très important chez Voith de mettre le client au centre de nos priorités, et c'est ce qui guide toujours mes pensées et mes actions.

Qu'est-ce qui suscite votre enthousiasme à l'égard de l'hydroélectricité?

3 J'ai choisi de travailler dans la production d'énergie à partir de ressources renouvelables en raison de leur durabilité. L'hydroélectricité aide plus particulièrement les marchés émergents, parce que la construction d'une centrale hydroélectrique est liée au développement d'infrastructures, dont la construction de routes, de voies navigables, de systèmes d'irrigation et même de centres économiques complets. Ces activités stimulent le développement social et économique de régions entières. C'est la raison pour laquelle l'hydroélectricité occupe une place unique parmi les ressources renouvelables.

À votre avis, quels seront les défis de l'hydroélectricité dans un avenir rapproché?

4 Dans quelques régions, il y a actuellement des réticences à investir dans l'énergie hydroélectrique; par exemple, en Europe en raison de la transition énergétique et aux États-Unis en raison des bas prix du pétrole et du gaz. La pression accrue sur les prix exercée par une forte concurrence mondiale représente un immense défi pour nous en raison de nos dépenses élevées de recherche et développement. Cependant, il y a également des signes encourageants, comme l'ambitieux programme hydroélectrique que le Canada a adopté. Nous souhaitons voir plus d'initiatives comme celles-ci pour faire la promotion de l'hydroélectricité partout dans le monde.

Vous avez travaillé à l'étranger pendant de nombreuses années. Quelle importance accordez-vous à ces expériences?

5 Mes nombreuses années de collaboration interculturelle avec des clients, des partenaires et des collègues en Chine et au Brésil m'ont laissé une empreinte indélébile. L'immersion totale dans d'autres cultures ouvre les yeux et favorise la compréhension interculturelle. Mes expériences dans d'autres pays auront une grande influence sur mon travail de chef du marketing à travers le monde. Je souhaite à chacun de pouvoir profiter d'occasions semblables. //

Après avoir terminé ses études en génie électrique, **Martin Andrä**, a travaillé de 1983 à 2000 au sein de la division de l'énergie hydroélectrique chez Siemens en Allemagne et au Brésil. En 2000, il s'est joint au conseil de direction de Voith Siemens Kraftwerkstechnik, avant de devenir président du conseil en 2003. De 2010 à 2015, il a travaillé en Chine en tant que président et chef de la direction de Voith Hydro Shanghai Ltd. Depuis octobre 2015, il dirige les ventes et la commercialisation à l'échelle mondiale dans son rôle de vice-président exécutif et chef ventes et marketing.

ASSURER LA DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE

Voith peut compter sur **les bonnes personnes** aux **bons endroits** pour faire face au défi de l'hydroélectricité à travers le monde.



L'hydroélectricité est une entreprise mondiale. Au cours des 150 dernières années, Voith a développé ses activités bien au-delà de ses racines allemandes en offrant le meilleur service possible à ses clients. Aujourd'hui, de l'Asie à l'Afrique et de l'Europe aux Amériques, vous trouverez de l'équipement hydroélectrique de Voith en action, et des spécialistes de Voith qui aident les entreprises et les pays à profiter d'une énergie fiable et renouvelable. Comme dans n'importe quelle industrie, il est évident que les changements et les progrès sont constants. Voith se distingue en valorisant et en utilisant son passé pour stimuler les innovations et les solutions de l'avenir.



Magazine promotionnel de
Voith Hydro Holding GmbH & Co. KG
Alexanderstr. 11
89522 Heidenheim
Allemagne
www.voithhydro.com

Une compagnie Voith et Siemens

VOITH
Engineered Reliability