

VOITH

LE MAGAZINE DES TECHNOLOGIES HYDROÉLECTRIQUES

HyPower

N° 28 | Automne 2016

L'HYDROÉLECTRICITÉ EN AFRIQUE

POTENTIEL ÉLEVÉ

PARTENARIATS FRUCTUEUX

REMPLACEMENT OU REMISE À NEUF ?

FOURNISSEUR COMPLET

POURQUOI UNE PETITE CENTRALE EST-ELLE UNE GRANDE NOUVELLE ?

MARQUE D'ÉDITEUR

Éditeur :

Voith GmbH
St. Pöltener Str. 43
89522 Heidenheim
Allemagne

Responsable de l'édition :

Kristine Adams

Rédacteur en chef :

Gudrun Köpf

Équipe éditoriale :

Elke Kleinknecht, Susanne Speiser, Dr. Vesna Stirnadel

En collaboration avec :

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

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.

Rejoignez-nous sur :



https://twitter.com/voith_hydro

Linked in

<https://www.linkedin.com/company/voith-hydro>

You Tube

https://www.youtube.com/c/Voith_Hydro



VOS COMMENTAIRES : Pour tout commentaire ou question sur ce numéro de HyPower, veuillez communiquer avec nous, à l'adresse : hypower@voith.com



Photographies :

Page couverture : Graeme Williams, Gauteng; Ryan Thomas/AerialShots, Johannesburg: 8, 9, 19; Christian Wesser, Heidenheim: p. 16, 17, 18, 29, 35; Graeme Williams, Gauteng.: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23; Dawin Meckel, Berlin: p. 26, 27, 28; Brian Gartside: p. 44, 45 Kent Kallberg Studios, Vancouver: p. 39, 40; U3: Robert Caputo/Aurora/laif

Toutes les autres photos sont de Voith.



LIBÉRER UN PUISSANT POTENTIEL

Diversité. Complexité. Potentiel. Trois mots qui résument assez bien la situation de l'Afrique dans de nombreux contextes : géographique, politique, économique et social. Ces mêmes mots s'appliquent également à l'infrastructure de la production d'énergie de l'Afrique. Alors que certains pays africains possèdent d'abondantes réserves de pétrole et de gaz, d'autres n'en ont aucune. Certains peuvent compter sur l'hydroélectricité pour combler presque tous leurs besoins en énergie, d'autres ont besoin d'importer la quasi-totalité de leur électricité de l'extérieur de leurs frontières. Et même si les ressources sont présentes, la construction d'une infrastructure qui fournit la puissance aux foyers et aux entreprises de manière fiable est un tout autre défi ; en particulier pour les pays qui ont été ravagés par des conflits récents ou en cours.

En conséquence, une réalité s'applique à certaines régions de tous les pays africains : l'approvisionnement en électricité est loin d'être suffisante pour répondre à la demande. En fait, même en 2016, près des trois quarts de la population africaine n'ont pas accès à une alimentation fiable et constante. Du point de vue de l'énergie hydroélectrique, Voith est à l'avant-garde des efforts pour changer cette situation.

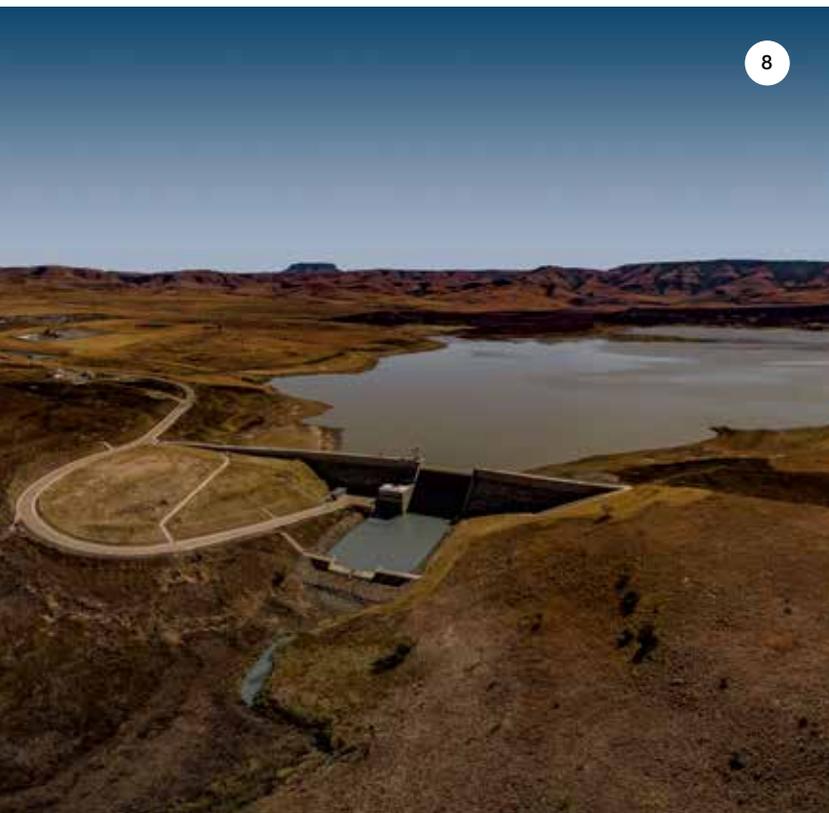
La flexibilité de financement, l'expertise et l'engagement sont tous des éléments essentiels à l'exploitation du potentiel hydroélectrique de l'Afrique. Voith détient ces trois éléments en abondance. Nous

collaborons étroitement avec des institutions financières et des assureurs de premier plan pour aider nos clients africains à répartir les coûts de la construction ou à réhabiliter des installations hydroélectriques dans des délais réalistes. Nos experts à Heidenheim et à travers le monde sont prêts et disposés, non seulement à fabriquer les équipements nécessaires, mais aussi à passer des semaines et des mois sur place, en travaillant en étroite collaboration avec les clients pour le transfert des connaissances, l'acquisition de compétences et une fois que la construction d'une centrale est terminée, veiller à ce qu'elle puisse être exploitée efficacement par les populations locales. Nous investissons également dans le rehaussement de nos capacités de services locaux afin d'améliorer en permanence les services offerts à nos clients.

Cette nouvelle édition de HyPower présente la façon dont les clients et les communautés d'Afrique et d'ailleurs bénéficient de la maximalisation de leur potentiel hydroélectrique et du recours aux nouvelles technologies pour y parvenir. Bonne lecture !

Cordialement,

Uwe Wehnhardt
Président et chef des opérations de Voith Hydro



8



26



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

RÉGULIERS

- 03 ÉDITORIAL
- 06 QUOI DE NEUF
- 07 AU SUJET
- 43 L'UNIVERS DE VOITH
- 46 5 QUESTIONS À...

ORDRE DU JOUR

- 8 **ÉLECTRIFICATION DE L'AFRIQUE**
À quel niveau les projets hydroélectriques en Afrique du Sud et en Angola transforment-ils les économies et les vies ?
- 16 **ENTREVUE DE GESTIONNAIRE**
Le directeur du marketing et la première vice-présidente des ventes pour l'Afrique de Voith Hydro discutent du potentiel de l'hydroélectricité en Afrique.
- 19 **MODERNISATION DE MOUNT COFFEE**
La façon dont les infrastructures hydroélectriques du Libéria sont reconstruites pour soutenir une croissance économique rapide.
- 24 **FORMATION MONDIALE, AVANTAGES LOCAUX**
Partout dans le monde, Voith Hydro propose des concepts de formation qui répondent aux besoins des clients.

FOURNISSEUR COMPLET

- 26 **PETITS PROJETS, GRANDS RÉSULTATS**
En Asie, un plus grand nombre de petits projets hydroélectriques pourraient être la clé pour améliorer la disponibilité de l'énergie en milieu rural.
- 28 **RELEVER LE GRAND DÉFI HYDRO**
Des projets hydroélectriques tellement importants que leur réalisation peut prendre presque une dizaine d'années et nécessitent un ensemble spécial de compétences pour en assurer le succès.

DES ARCHIVES

- 30 **VÉRITABLE SURVIVANT**
L'histoire en montagnes russes de la centrale hydroélectrique de Cahora Bassa au Mozambique.



EXPERTISE INTERNATIONALE

32 ARRÊT DE LA CIRCULATION

Un mécanisme de contrôle électronique pour les vannes-fourreaux établit de nouvelles normes de précision.

34 AU SERVICE DE L'AFRIQUE

Quand il s'agit de l'entretien, il est toujours préférable d'avoir des ressources locales à portée de main. Voith Hydro investit dans le développement de l'expertise locale en Afrique.

PARTENARIATS FRUCTUEUX

35 SERVICE MOBILE 24/7

En Europe, l'autobus HyService de Voith est prêt à passer à l'action chaque fois que les clients en ont besoin.

36 LE POUVOIR DE CHANGER DES VIES

Un couvent en Tanzanie et la communauté qu'il dessert bénéficient d'une petite centrale hydroélectrique.

39 LA GRANDE QUESTION : REMPLACEMENT OU REMISE À NEUF

Pourquoi la remise à neuf d'anciens équipements hydroélectriques peut-elle être plus profitable que leur démantèlement.

INNOVATION

42 DES SONS RÉVÉLATEURS

Une nouvelle technologie d'écoute pourrait s'avérer la meilleure façon de surveiller le fonctionnement d'une centrale à distance.

PERSPECTIVE D'UN INVITÉ

44 CRÉATION DU SAFE WATER BOOK™

Une innovation passionnante du filtrage de l'eau pourrait résoudre le problème de l'eau polluée pour des millions de personnes.

47 PROJETS DE VOITH HYDRO

Un sommaire visuel des projets hydroélectriques de Voith en Afrique couverts dans ce numéro.

MOUNT COFFEE

CAMBAMBE

TULILA

CAHORA BASSA

BOKSBURG

INGULA

VOITH AU HYDROVISION 2016

États-Unis Le StreamDiver de Voith a fait l'objet d'une présentation lors du récent HydroVision International 2016 tenu à Minneapolis au Minnesota. Le présentateur Philip Daus, un directeur de projet d'ingénierie de petites centrales hydroélectriques de Voith Hydro, a déclaré : « L'hydroélectricité fait partie des meilleures solutions aux défis du marché de l'énergie et nous utilisons notre technologie et notre expertise pour produire les meilleurs résultats du point de vue de l'économie et de la performance, à la fois techniques et environnementales ».

D'autres documents portant sur des innovations importantes de Voith ont été présentés lors de l'événement. Ils couvraient : un processus de reconfiguration de rainure de jante de rotor visant à augmenter la longévité de l'alternateur; un nouveau processus d'analyse et de remplacement des bagues d'appui de turbine endommagées, ce qui en améliore la surveillance, l'entretien et la réparation; une nouvelle méthode de prévision pour rehausser la précision et améliorer l'équilibrage de courte durée améliorer l'équilibrage de courte durée des réserves pompées et un survol d'un processus amélioré de l'évaluation en ligne des composants hydroélectriques.



- 1 **Kiosque de Voith.**
- 2 **Banquet des clients.**
- 3 **Bob Gallo, Bill Malus et Martin Andrä au HydroVision 2016.**



Klaus Schädler de Voith lors de la cérémonie d'inauguration.

EN PLEINE INNOVATION

ALLEMAGNE L'une des innovations les plus intéressantes de Voith Hydro en 2016 fut la construction d'une petite centrale hydroélectrique (appelée « Alte Bleiche ») sur le site de Heidenheim qui servira de centre de démonstration pour les clients, les employés et le public. De plus, la centrale de 35 kW alimentera directement le réseau local; suffisamment pour desservir 100 foyers. Les travaux de construction ont commencé par une cérémonie d'inauguration en avril et on prévoit que la centrale soit opérationnelle d'ici la fin de l'année.

Des apprentis de Voith sont impliqués dans la conception et la fabrication, et travaillent à une conception écologique, créée en collaboration avec l'Université technique de Munich, qui élimine la nécessité d'une nouvelle centrale. La centrale comprendra un nouveau groupe turbine-alternateur StreamDiver de Voith, qui a récemment été présentée lors d'une tournée à travers l'Amérique latine. La StreamDiver est conçue pour les centrales de rivière de basse chute et déployée sous l'eau, favorisant ainsi l'élimination des émissions de bruit, ce qui minimise l'impact environnemental local et assure une meilleure rentabilité des petites centrales hydroélectriques.

PLUS DE PUISSANCE POUR L'OUGANDA

OUGANDA Voith Hydro a remporté un contrat pour la conception, la fabrication, la fourniture, l'installation et la mise en service des équipements électromécaniques pour la nouvelle centrale hydroélectrique sur la rivière Achwa située dans le nord de l'Ouganda. La centrale sera composée de quatre turbines verticales Francis et des alternateurs synchrones verticaux avec une capacité installée de 42 MW. Le projet impliquera une collaboration étroite entre Voith, M/s Berkeley

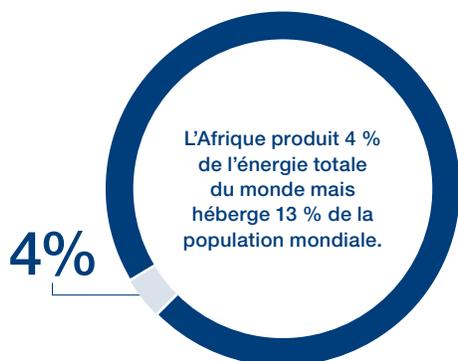
Energy et le client ARPE Ltd. Commentant le projet, le directeur Petite Hydro Klaus Schädler de Voith Hydro a déclaré : « Nous sommes heureux de faire partie du projet qui appuie la production d'énergie fiable et le développement économique durable dans la région. Nous sommes impatients de mettre nos idées en pratique et de poursuivre notre collaboration pour favoriser les énergies renouvelables en Ouganda. »

GESTION DU DÉVELOPPEMENT

Dans de nombreuses régions d'Afrique, le manque d'une infrastructure électrique fiable nuit au développement économique. **L'hydroélectricité peut jouer un grand rôle pour pallier cette situation.**

1 L'alimentation est fragmentaire

 **645 millions**
d'Africains n'ont pas accès à l'électricité.



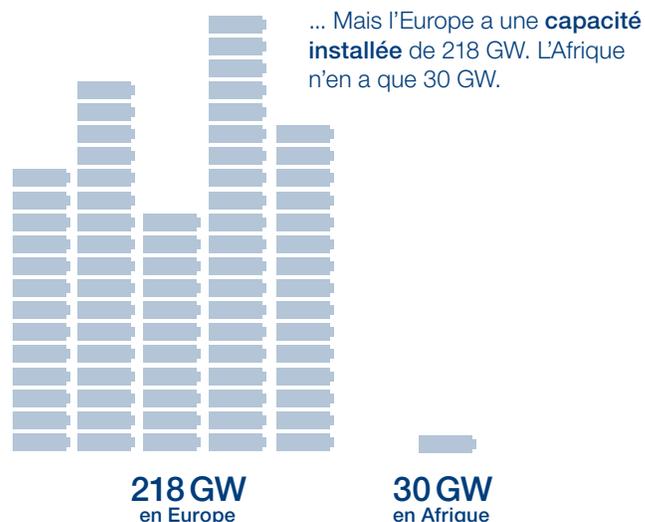
Les pannes de courant fréquentes sont la norme dans **30 pays africains.**

2 Le potentiel hydroélectrique est énorme



300 à 400 GW

La capacité hydroélectrique potentielle en Europe et en Afrique est similaire ...



ÉLECTRIFICATION



Ingula

L'hydroélectricité à Ingula
Puissance installée : 1368 MW

Barrage Bramhoek (barrage inférieur) en hiver.

DE L'AFRIQUE

Des installations réussies à Ingula en Afrique du Sud et à Cambambe en Angola **illustrent bien la façon dont l'hydroélectricité transforme** les économies et les vies à travers l'Afrique.

Une vue du réservoir de la centrale à réserve pompée à Ingula en Afrique du Sud.

Un approvisionnement fiable en électricité apporte de la lumière et de la chaleur (ou un soulagement de la chaleur) dans les foyers et les entreprises, une alimentation aux machines et un fonctionnement efficace pour les hôpitaux et les écoles. Dans un continent aussi vaste que l'Afrique, avec de nombreux pays et régimes politiques, des populations dispersées, des infrastructures de transport variables et un large éventail de climats et de terrains, la production et la distribution de l'énergie est tout un défi.

Voith Hydro en Afrique

Voith Hydro appuie de nombreux pays africains pour qu'ils profitent au maximum de leur potentiel de production hydroélectrique avec une vaste gamme de petits et de grands >

ORDRE DU JOUR

▷ projets répartis dans 27 pays. Malgré cela, moins de 10 % de la capacité de production d'énergie hydroélectrique potentielle de l'Afrique s'élevant à environ 400 GW ont été exploités à ce jour. En collaboration avec ses clients, Voith se penche sur cette possibilité, grâce à : de nouvelles centrales de pointe ; la réparation, la maintenance et l'entretien des infrastructures existantes ; et le transfert des connaissances pour soutenir les pays africains dans la gestion autonome de leurs installations hydroélectriques. Deux projets en particulier, à Ingula en Afrique du Sud et à Cambambe en Angola, en illustrent parfaitement les avantages.

Centrale à réserve pompée à Ingula, Afrique du Sud

Située dans les collines de KwaZulu-Natal dans l'est de l'Afrique du Sud près de la ville de Ladysmith, la centrale à réserve pompée à Ingula est la plus grande de son genre en Afrique. Ses quatre pompes-turbines souterraines ont une capacité installée totale de 1368 MW. Faisant suite au processus d'appel d'offres lancé en 2007 par la société d'énergie sud-africaine de l'Etat Eskom, Voith Hydro a obtenu le contrat pour la fourniture des pompes-turbines, des alternateurs à moteur, la vanne d'admission principale et les systèmes clés en septembre 2008, soit environ 30 ans après que le gouvernement ait commencé à planifier le projet. Et il tient un rôle essentiel dans l'approvisionnement en énergie de l'Afrique du Sud. En tant que gestionnaire de projet Markus Müller explique : « Comme la plupart des pays du continent, l'Afrique du Sud souffre de pénuries d'énergie qui entravent sa croissance économique. La centrale d'Ingula est particulièrement importante car elle commencera à apporter sa contribution au réseau électrique du comté en 2016 ».



1



2

« Le projet impliquait l'emploi et la formation du personnel local en vue de l'exploitation de la centrale une fois qu'elle a été terminée, ce qui est un élément clé du service que nous offrons ».

Markus Müller
Gestionnaire de projet à Ingula



3

- 1 Structure d'admission du barrage Bedford (barrage supérieur).
- 2 Un opérateur ajuste le système de filtration.
- 3 Salle des machines, côté des unités 1 et 2, installation du plafond de la salle des machines.

Les activités du site ont débuté en mars 2012 et les opérations internationales de Voith ont apporté leur contribution en fournissant la machinerie nécessaire. Alors que les turbines ont été conçues par Voith Hydro en Allemagne, les alternateurs à moteur ont été fournis par Voith Fuji au Japon. La première des quatre turbines a été remise au client à la mi-juin 2016. Le transfert des deux prochaines turbines est prévu en août et celui de la dernière sera réalisé d'ici la fin de 2016.

Garder la centrale au frais

Parallèlement, Voith a rempli les conditions d'un second contrat, attribué en 2011, pour divers systèmes de refroidissement supplémentaires, y compris les conduites d'eau de refroidissement, la protection contre l'incendie, la prévention des incendies et un système de ventilation de l'air pour la centrale. Ce dernier est particulièrement important, comme l'explique Markus Müller : « Une fois qu'elles seront entièrement opérationnelles, les quatre turbines généreront beaucoup de chaleur, et puisqu'elles sont sous terre, cette chaleur n'a nulle part où aller s'il n'y a pas de système en place pour la retirer. Nous installons le système, mais il faudra plus de temps pour finir l'installation parce que les

quatre turbines doivent être en marche avant de pouvoir compléter les tests ».

Avantages pour le client et la communauté

Maintenant que le projet est en voie d'achèvement, Müller peut réfléchir à son succès et au fait qu'il a procuré de nombreux avantages au-delà de la production d'énergie pure, comme il l'explique : « Le projet impliquait l'emploi et la formation du personnel local en vue de l'exploitation de la centrale une fois qu'elle a été terminée, ce qui est un élément clé du service que nous offrons. Notre participation à l'initiative de croissance accélérée et partagée pour l'Afrique du Sud (AsgiSA) a été un autre élément important. Ce programme est conçu pour assurer que les entreprises étrangères investissent pour contribuer à la croissance de l'économie locale en se procurant des produits et des services auprès de fournisseurs locaux. De plus, nous avons supervisé la construction de nouvelles infrastructures, telles que des routes de bonne qualité qui nous ont permis de transporter les matériaux et les gens du port de Durban jusqu'au site de la centrale ». De plus, la zone entourant le site, qui comprend les zones humides sensibles et qui a été utilisée pour abriter les personnes travaillant sur le projet, ▷

▷ sera retournée à son état d'origine dans le cadre du projet.

Néanmoins, la production d'électricité est bien sûr le but ultime et ici, Müller a un dernier détail à souligner. « Ce qui est très spécial à propos du site d'Ingula est que toutes les machines ont déjà produit de l'énergie avant le transfert en parallèle avec la mise en service. Puisque la demande pour l'énergie est tellement grande en Afrique du Sud, cela constituait une exigence clé de notre client Eskom. C'est très inhabituel, mais je suis ravi que nous ayons été en mesure de répondre aux besoins du client ».

Des travailleurs mesurent un puits d'alternateur de la centrale de Cambambe II.



Cambambe I et II, Angola

Le contraste entre le projet des sites Ingola et Cambambe I et II en Angola ne pouvait être plus grand. Au milieu des années 2000, après trois décennies de guerre civile, la centrale hydroélectrique Cambambe I existante, située à 180 kilomètres à l'est de Luanda et mise en œuvre à l'origine en 1963, avait un urgent besoin d'une remise en état. Bien que deux des quatre turbines originales fonctionnaient encore, une faisait l'objet d'une remise à neuf et une autre ne fonctionnait pas du tout. On a alors pris la décision de remplacer les quatre turbines afin d'augmenter la capacité de production d'énergie à 268 MW et de prolonger la vie de la centrale pendant des décennies. Le fournisseur d'électricité appartenant à l'État ENE a sélectionné Voith en tant qu'acteur clé dans un consortium international pour mener le projet. Mandat de Voith : fournir les équipements et les systèmes électromécaniques, y compris quatre turbines Francis de 67 MW et tout le démantèlement requis des vieux équipements ainsi que les nouvelles installations.

Une technologie moderne pour une performance maximale

Afin de garantir les meilleurs résultats possibles, on a pris la décision de concevoir un système hydraulique de pointe pour les turbines Francis, combiné à des régulateurs numériques et hydrauliques de Voith. Pour assurer l'alimentation en électricité de la zone locale tout au long de la construction, les turbines ont été installées en séquence. Combiné à l'ensemble de commande avec le régulateur numérique, des groupes d'approvisionnement et de pompage d'huile, des réservoirs sous pression, des vannes principales d'alimentation en huile, des vannes de régulation et des éléments hydrauliques, Voith a été en mesure de prouver au-delà de tout doute la valeur de son statut en tant que fournisseur complet. Et lorsque les nouveaux équipements de la centrale sont devenus opérationnels, avec une performance encore plus élevée que celle prévue au contrat, le client était ravi. Tellement ravi en fait qu'en 2012, il a mandaté Voith de fournir des équipements pour le projet Cambambe II.



1



Cambambe

L'hydroélectricité à Cambambe
Capacité installée : 960 MW

Le site de Cambambe est situé à 180 kilomètres à l'est de Luanda, la capitale de l'Angola.



2

Croissance qui transformera un pays

Malgré les progrès qui ont été réalisés depuis la fin de la guerre civile en 2002, l'Angola est toujours confronté à d'énormes défis du point de vue politiques, économiques et sociaux, comme le gestionnaire de projet Patric Kiehlmann l'a appris : « L'Angola est riche en ressources naturelles, y compris le pétrole, mais l'accalmie récente des prix du pétrole a eu un impact important sur l'économie ; le revenu du gouvernement a chuté de 50 pour cent. L'entreprise privée est très limitée et les soins de santé sont très mauvais. Une croissance économique, avec les emplois et l'augmentation du niveau de vie qu'elle apporte, est nécessaire et de toute urgence. Voilà pourquoi CamBambe II est si important pour l'avenir du pays ». La nouvelle centrale au fil de l'eau avec quatre turbines supplémentaires ajoute 700 MW de capacité installée ; ce qui porte la somme totale

de la capacité de Cambambe I et II à 960 MW. En tant que tel, il s'agit d'un élément clé de la stratégie de l'Angola pour augmenter la capacité de production d'électricité à 6 000 MW d'ici 2017.

Programme de financement et de formation sur mesure

Parlant des raisons sous-jacentes au choix de Voith en tant que fournisseur clé, Kiehlmann a émis ces commentaires : « Notre stratégie d'image d'entreprise unifiée vis-à-vis de nos clients et l'excellente relation que nous >

« Notre stratégie d'image d'entreprise unifiée vis-à-vis de nos clients ainsi qu'un montage de financement sur mesure ont été extrêmement importants pour devenir un fournisseur clé ».

Patric Kiehlmann

Gestionnaire de projet de Voith Hydro pour Cambambe

- 1 La centrale Cambambe II en construction.
- 2 Installation d'un nouvel alternateur.

ORDRE DU JOUR

▷ avions bâtie avec ENE au cours du projet Cambambe I ont été des facteurs clés. Un programme de financement sur mesure attrayant et la solidité de notre approche technologique ainsi que le respect de nos engagements étaient aussi extrêmement importants ». Le premier groupe a été mis en service à Cambambe II en juillet 2016, en dépit d'un échéancier extrêmement serré. On prévoit que la centrale avec quatre groupes sera entièrement mise en service en décembre 2016. Comme le client dit : « Les pannes de courant à Luanda ont cessé à partir de la première journée d'opération commerciale de l'unité 1. Cela a conduit à une amélioration considérable de l'équilibre écologique en raison de la réduction de l'utilisation des groupes électrogènes à moteur diesel ».

Tout comme la centrale d'Ingula, le projet est grande partie à caractère international, avec l'alternateur fourni par la Suède, y compris un stator à quatre parties qui a été mis en place sur le site. Et tout comme Ingula, le projet a eu sa juste part de défis à relever. Kiehlmann dit : « L'importation des matériaux seule a pris trois mois, pour s'assurer qu'ils étaient en mesure de supporter les conditions tropicales et la bureaucratie impliquée dans l'organisation de visas pour les employés expatriés a aussi présenté des défis difficiles. Mais avec l'aide du client, nous sommes parvenus à surmonter ces défis ».

L'agrandissement du site de Cambambe est vital pour l'avenir de l'Angola. La phase de construction fournit des emplois et une formation plus que nécessaires. D'ailleurs, on prévoit offrir un centre de formation



- 1 Dans la centrale Cambambe II : couvercles d'alternateur des machines 1 et 2 installées.
- 2 Installation d'un arbre de turbine à Cambambe II.
- 3 Damjan Vucko, directeur des opérations chez Voith Hydro, à Cambambe II.
- 4 Installation de l'arbre intermédiaire à Cambambe II avec vue du palier de butée et du distributeur.



« L’approvisionnement en énergie fiable et stable pour la population et le secteur industriel est une condition fondamentale à l’amélioration du niveau de vie. L’énergie renouvelable est cruciale pour nous ».

Ellen Johnson Sirleaf
Présidente du Libéria

permanent. Comme le souligne Kiehlmann, « Notre engagement envers l’Angola en est un à long terme. Grâce à la formation en particulier, nous veillerons à ce que les avantages du projet soient durables pour les décennies à venir ».

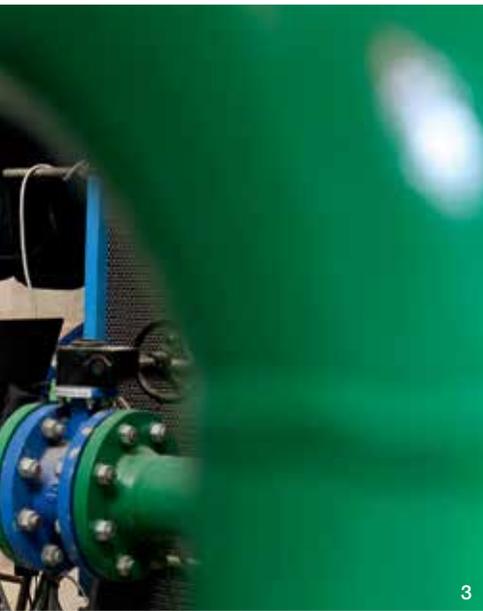
En dépit de tous les défis auxquels elle a dû faire face depuis la fin de la guerre civile, la croissance économique en Angola a été forte, de plus de 11 % par année jusqu’en 2010. La centrale de Cambambe II jouera un rôle important pour aider le pays à développer son

économie tout aussi rapidement à l’avenir. Mais peut-être le plus important de tout, elle contribuera aussi à améliorer la vie quotidienne de la population. Une nouvelle encore meilleure : ce ne sera probablement pas la fin de l’histoire. L’Angola a le potentiel de générer jusqu’à 18 GW d’énergie hydroélectrique, dont la plupart reste inexploité.

Engagement politique de haut niveau.

Au cours des dernières années, plusieurs délégations de haut niveau de l’Ethiopie, de Libéria et de d’autres pays ont visité Voith à Heidenheim afin d’en apprendre davantage au sujet des technologies et des meilleures pratiques pertinentes. Lors de sa visite en Allemagne en 2015, la Présidente libérienne et lauréate du prix Nobel de la paix Ellen Johnson Sirleaf a commenté : « Pour le Libéria, ainsi que de nombreux autres pays africains, la question de

l’approvisionnement en énergie est un élément essentiel dans la stratégie de croissance nationale. L’approvisionnement en énergie fiable et stable pour la population et le secteur industriel est une condition fondamentale à l’amélioration du niveau de vie. L’énergie renouvelable est cruciale pour nous ». Preuve, si besoin était, que l’hydroélectricité jouera un rôle clé dans le développement économique de l’Afrique pendant de nombreuses années à venir. //



3



4

PROGRÈS DU FINANCEMENT

Les centrales hydroélectriques comme celles d’Ingula et de Cambambe constituent un investissement capitalistique. Les solutions financières facilitent le fardeau financier immédiat en répartissant les coûts sur une longue période, en particulier dans les pays en développement. Une filiale des services financiers de Voith crée des concepts de financement sur mesure en collaboration avec les banques commerciales privées et les assureurs de crédit à l’exportation soutenus par l’État, qui sont généralement basés dans le pays d’origine du fournisseur principal du projet. En effet, d’excellentes relations de longue durée et la collaboration avec Euler Hermes Kreditversicherungs AG en Allemagne, la Oesterreichische Kontrollbank AG en Autriche ainsi que le Nippon Export et la compagnie d’assurance d’investissement au Japon, entre autres, sont à la base de ce soutien financier réussi.

Bernd Rieck, responsable des exportations et du financement de projets, explique : « Notre objectif est de trouver la solution de financement optimale pour chaque client qui veut utiliser Voith en tant que fournisseur. Chaque concept est adapté aux besoins spécifiques du client, en fonction des variables locales, des détails du projet, de la situation financière du client et de ce qu’on appelle la Matrice de sourcing de Voith qui analyse la chaîne d’approvisionnement ».

Avantages pour le client

- Sources de financement supplémentaires.
- Longues périodes de remboursement.
- Conditions financières attrayantes à des taux d’intérêt avantageux.
- Planification de garantie pour un financement à travers l’échéancier complet du projet.



Heike Bergmann et Martin Andrä engagés dans une discussion.

OCCASION À SAISIR

Voith investit dans ses programmes de vente en Afrique. Martin Andrä, directeur du Marketing et Heike Bergmann, première vice-présidente des Ventes pour l'Afrique, discutent de la future stratégie de Voith Hydro à travers le continent.

« Nous développons notre nouveau concept pour l'Afrique parce que nous sommes convaincus que le continent africain présente un énorme potentiel de développement ».

Heike Bergmann

Première vice-présidente des Ventes pour l'Afrique

De quelle façon un nouvel effort visant à rehausser les ventes sur le marché africain faisait-il partie de votre programme ?

Martin Andrä : Nous mettons en œuvre ce nouvel élan stratégique parce que nous sommes convaincus que l'Afrique démontre de très bonnes perspectives et nous avons besoin de saisir ces occasions. En Afrique sub-saharienne, de nombreux pays connaissent des taux de croissance économique de cinq pour cent et plus. Ces pays ont besoin d'être alimentés en énergie fiable afin d'être en mesure de poursuivre leur développement économique et social.

Heike Bergmann : J'aimerais insister sur ce point. « Nous développons notre nouveau concept pour l'Afrique parce que nous sommes convaincus que le continent africain présente un énorme potentiel de développement ». Il faut aussi considérer que dans certains pays d'Afrique, seulement 20 à 25 pour cent de la population ont accès à l'électricité et que des pannes de courant se produisent de façon régulière. Ces pannes présentent un obstacle à toutes les entreprises industrielles et par conséquent à la croissance économique également.

Pouvez-vous nous donner une estimation de la demande pour des centrales électriques ?

Andrä : Il y a une énorme demande pour les nouvelles centrales. La comparaison suivante illustre bien ce dont nous parlons. La capacité hydroélectrique actuellement installée sur l'ensemble du continent est équivalente à la capacité installée de la Norvège. Nous pensons cependant qu'un autre aspect est également intéressant : En Afrique, nous constatons une tendance par laquelle les pays sautent les phases de production d'électricité dérivée de combustibles fossiles et nucléaires qui sont typiques du processus d'industrialisation et qu'ils entrent directement dans la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables. Les occasions de le réaliser sont en place. À l'heure actuelle, le potentiel inexploité de l'Afrique pour les centrales hydroélectriques représente entre 300 et 400 gigawatts.

Est-ce que Voith a quelque chose à offrir à ce marché ?

Bergmann : Oui absolument. Lors de mes



Heike Bergmann,

Première vice-présidente des Ventes pour l'Afrique

visites de délégation, je continue à voir que les centrales construites en Afrique par des entreprises européennes sont tenues en haute estime. La technologie européenne peut servir d'épine dorsale de l'économie africaine, et cela inclut Voith, dont la technologie hydroélectrique est utilisée sur le continent depuis environ 100 ans. Les africains accordent une grande valeur à la qualité et à la longévité de nos produits. Ils veulent notre technologie, mais ils ont besoin de soutien pour le financement.



Martin Andrä,
Directeur du Marketing de Voith Hydro

« Pour gagner des projets en Afrique, il est important d'offrir des solutions de financement ».

Martin Andrä
Directeur du Marketing de Voith Hydro

Qu'est-ce que cela signifie pour un fournisseur de technologie ?

Andrä : Pour gagner des projets en Afrique, il est important d'offrir des concepts et des solutions de financement. Un des avantages de Voith qui bénéficie à nos clients est que nous pouvons offrir des solutions de financement sur mesure pour des projets. Voilà pourquoi nous travaillons avec les banques commerciales privées et des compagnies d'assurance de crédit à l'exportation soutenus par l'État à travers le monde.

Où peut-on trouver la technologie de Voith Hydro en Afrique ?

Bergmann : Il y a une longue liste de centrales hydroélectriques africaines dotées de la technologie de Voith. Les installations s'étendent de Assouan en Égypte jusqu'à Drakensberg en Afrique du Sud. Par exemple, une technologie de Voith est installée à Gilgel Gibe (Éthiopie), à Inga (République démocratique du Congo) et à Cahora Bassa (Mozambique). Parmi les nouveaux projets, on retrouve ceux de Cam-Bambe (Angola), Mount Coffee (Liberia) et la centrale hydroélectrique à réserve pompée à Ingula (Afrique du Sud), pour ne citer que ceux-là. Notre présence s'étend littéralement à tout le continent.

À quoi attribuez-vous cela ?

Bergmann : C'est basé sur l'excellente qualité de nos produits et services, ainsi que le fait que nous continuons à travailler avec nos clients après la mise en service d'une installation. Nous fournissons une formation exhaustive aux opérateurs de centrales électriques et nous avons notre propre réseau comprenant des installations d'entretien.

Andrä : Nous avons toujours offert des programmes de formation et des cours avec nos centrales. Cela a contribué à établir une très bonne réputation en Afrique. Nous voulons maintenant utiliser notre nouveau concept pour générer une valeur ajoutée pour les clients en fournissant des solutions personnalisées à leurs besoins respectifs. Nous possédons un réseau mondial et nous sommes en mesure de combiner des composants de système de l'Europe, du Brésil, de l'Inde et de la Chine avec des solutions de financement correspondantes. De cette façon, nous pouvons créer le bon ensemble de technologie, de formation, de service et de financement pour tout opérateur, indépendamment de son emplacement et de la taille de la centrale hydroélectrique. /



MODERNISATION DE MOUNT COFFEE

Un important projet de modernisation de la centrale hydroélectrique contribue à **améliorer l'infrastructure énergétique du Liberia** après des années de guerre civile.

Mur de barrage en construction sur la rivière Saint-Paul, avec la centrale sur la droite.

L'ère du numérique a enfin atteint la centrale hydroélectrique de Mount Coffee du Libéria grâce à Voith et à son rôle central dans ce projet historique, en collaboration avec d'autres entreprises internationales. Construite dans les années 1960, cette centrale sur le fleuve Saint-Paul était la plus grande de la nation ouest-africaine à l'époque, mais elle a subi d'importants dégâts durant la guerre civile (1989-2003). Et le chemin vers la ruine s'est poursuivi lorsque des pillages ont ravagé les composants électriques et mécaniques, ne laissant intacts que des parties du barrage et la conduite forcée en acier. Ce fut un énorme revers pour le progrès économique et social du pays, laissant Monrovia, la ville capitale du Libéria, tributaire d'une production d'électricité au diesel coûteuse et non renouvelable, pour répondre à ses besoins énergétiques à partir de 2006. >



- 1 Réservoir à la centrale hydroélectrique de Mount Coffee au Libéria.
- 2 La communauté locale en bénéficiaire de manière significative.
- 3 Les travaux d'installation à la centrale de Mount Coffee.
- 4 Julia Holder, ingénieure d'entretien de Voith Hydro.



Mount Coffee

L'hydroélectricité à Mount Coffee
Capacité installée : 88 MW

Le site de Mount Coffee est situé près de
Monrovia, la capitale du Libéria.

▷ La confiance mutuelle est la condition préalable

La confiance dans la présence de longue date de Voith et une vaste expérience sur le continent africain était la clé de sa sélection par la Liberia Electricity Corporation (LEC) pour réhabiliter la centrale au fil de l'eau en 2013. L'énorme tâche d'installer successivement quatre nouvelles turbines Francis et alternateurs dotés de notre technologie de contrôle, un pont roulant de 95 tonnes, ainsi que les équipements auxiliaires électriques et mécaniques de la centrale est maintenant presque terminée. La centrale devrait commencer ses opérations à la fin de 2016.

Financées par les gouvernements libériens et norvégiens, la Banque européenne d'investissement, la Banque KfW allemande et la Millennium Challenge Corporation du gouvernement américain, les groupes modernisés devraient augmenter la puissance à 88 MW, soit une augmentation de 33 pour cent de la capacité de la centrale dans les années 1960. Par conséquent, la population de Monrovia de plus d'un million de personnes aura accès à une énergie fiable, propre et renouvelable.

Surmonter des défis importants

Cependant, le chemin vers la réhabilitation a eu sa juste part d'obstacles, tels que l'état des dix vannes d'évacuateur qui ont été détruites pendant la guerre civile. Les mécanismes d'ouverture des vannes ont été détruits, laissant la centrale inondée. Garder la centrale à sec est devenu primordial et cela signifiait la réouverture des vannes de sorte qu'un cofferdam puisse être construit afin d'empêcher l'eau de s'introduire dans la centrale. Cette tâche ardue a été une étape importante dans la reconstruction de la centrale Mount Coffee, a déclaré le gestionnaire de

« À la demande du client, Voith a assumé la tâche ardue d'ouvrir les vannes d'évacuateur sans causer de dommages à la structure civile et ses composants. Les dix vannes ont toutes été rouvertes en avance sur le calendrier ».

Harry Kathirvel
Gestionnaire de projet de Voith Hydro

projet Harry Kathirvel : « À la demande du client, Voith a assumé la tâche ardue d'ouvrir les vannes d'évacuateur sans causer de dommages à la structure civile et ses composants. Les dix vannes ont toutes été rouvertes en avance sur le calendrier ».

Les mauvaises conditions routières entre le site et le port de Monrovia, qui est à environ 25 kilomètres, a posé un défi au transport des équipements sensibles. De plus, les fortes pluies d'avril à octobre ont aussi perturbé les opérations. Cela signifiait que pour certains systèmes de la centrale, Voith a dû commencer par les phases de conception et de fabrication plus tôt de façon à ce que le transport local puisse être effectué pendant la saison sèche. Le plan de travail complet et détaillé qui a abordé tous ces défis a produit une exécution sans faille de la chaîne d'approvisionnement en entier, sans accroc.

Évaluation des routes et simulation pour le transport de la grue vers la centrale.

Un pont Bailey fut l'un des principaux obstacles qui a dû être pris en compte au cours du transport local de la grue de 95 tonnes vers la centrale. Compte tenu de son état de rouille, des doutes ont surgi à propos de son intégrité structurelle et de la résistance du pont à une charge si lourde. De plus, il n'était pas question d'utiliser un pont de remplacement qui était en cours de rénovation. Pour éviter tout risque d'endommager les équipements de la grue de la centrale, Voith a réalisé une évaluation complète des routes et un transport simulé sur le pont en utilisant une cargaison factice. Fondées sur les résultats de la simulation, des mesures importantes ont été mises en œuvre pour assurer que le pont convenait à la tâche.



3



4

Reconnaissance de la Présidente

Une longue tradition de travail de Voith en Afrique remonte aux années 1950, un facteur qui a contribué à renforcer la confiance dès le début du projet. On a adopté ensemble avec le client, LEC, une approche cohérente, vitale, d'une seule équipe.

De plus, même les événements imprévisibles, tels que la propagation du virus Ebola en 2014 et une incidence élevée de malaria plus tard dans l'équipe ont nui aux travaux de réhabilitation prévus au calendrier, tel que l'explique Franz Bayrle, directeur du site : « Cette année, nous avons eu 35 cas de malaria dans mon équipe. Mais le travail au sein de l'équipe diversifiée sur le plan culturel qui sont originaires >

« Voith appuie le Libéria avec une étape importante dans la lutte pour le développement de l'économie libérienne ».

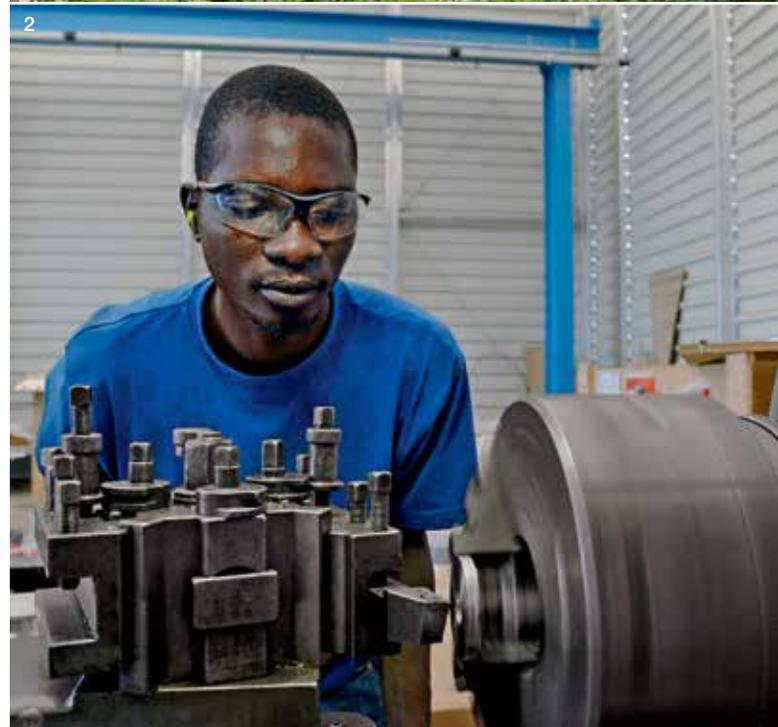
Ellen Johnson Sirleaf
Présidente du Libéria

▷ du Libéria, du Pakistan, de l'Indonésie, de l'Allemagne, de la Norvège et de la Suède, va bon train. Je suis très heureux de leur travail. Ils se sont tous bien adaptés à l'échéancier des travaux ». Leur performance a même été reconnue par la Présidente du Libéria, Ellen Johnson Sirleaf. Lors de sa visite au siège social de Voith à Heidenheim l'année dernière, la présidente Sirleaf, qui est également lauréate du prix Nobel de la paix au Liberia, a déclaré : « Je suis ravie que Voith et la LEC aient trouvé un moyen sûr et pragmatique pour l'avancement du projet en dépit de l'épidémie du virus récemment surmontée. Avec cela, Voith soutient le Libéria avec une étape importante dans la lutte pour le développement de l'économie libérienne ainsi que celle contre la pauvreté nationale : avec la réparation de la centrale de Mount Coffee, l'une des principales installations du réseau d'approvisionnement en énergie du Libéria est en cours de reconstruction ».

La contribution des femmes ingénieures du projet, dans une industrie où les femmes sont sous-représentées, constitue un autre aspect intéressant du projet. Julia Holder, ingénieure d'entretien a émis ces commentaires : « Il y a certainement une atmosphère de travail collaboratif à Mount Coffee et tous les membres du personnel sont aimables et serviables. Le fait que moi-même, deux ingénieures norvégiennes et beaucoup de membres de personnel sommes des femmes n'est pas vraiment un problème. Nous avons un bon esprit d'équipe et nous nous soutenons toujours les uns les autres ».

Les dernières étapes vers la réussite

Lorsque terminée, la centrale modernisée sera dotée d'un système d'automatisation de Voith, y compris un régulateur numérique et un système de contrôle de pointe. La formation d'un personnel qualifié est déjà débutée et la première équipe de nouveaux employés de LEC en cours de formation pour l'exploitation et la maintenance de la centrale arrivera à Heidenheim à l'automne 2016 pour recevoir un enseignement complémentaire. C'est à ce moment qu'ils se familiariseront avec le logiciel de conception et auront une exposition en profondeur de la portée de la centrale de Mount Coffee, ses machines et leur fonctionnement, alors que les touches finales seront apportées sur le site de ce gigantesque projet. Grâce à Voith et à ses partenaires du projet, cela permettra la concrétisation de la mission de la Présidente Sirleaf d'améliorer la fiabilité et la portée de l'approvisionnement en électricité du Libéria. //



- 1 Centrale hydroélectrique Mount Coffee en construction.
- 2 Un opérateur de tour à l'intérieur de l'atelier de site de Voith.
- 3 Les derniers ajustements apportés à l'alternateur.



COLLABORATION CONTINUE

GIZ appuie le gouvernement allemand ainsi que d'autres organisations dans la réalisation de projets de production d'énergie en Afrique et dans le monde.

Le département de l'énergie de l'Agence allemande de coopération internationale (GIZ) appuie le ministère fédéral allemand de la coopération économique et du développement ainsi que d'autres organisations relativement à l'identification, au financement et à la réalisation de nouveaux projets de production d'énergie dans plus de 120 pays à croissance rapide. Des projets utilisant des sources d'énergies renouvelables telles que l'hydroélectricité sont au centre de l'attention, comme Jens Burgtorf, chef de la coopération technologique pour le secteur de l'énergie chez GIZ, explique.

De quelle façon les projets énergétiques dans les pays en développement ont-ils changé au cours des dernières années ?

« Aujourd'hui, nos clients veulent des concepts de production d'énergie intégrés qui sont neutres du point de vue des émissions de CO₂. Voilà un changement important et très positif, mais il apporte aussi des défis. Plus précisément, la puissance fournie par certaines sources renouvelables telles que les énergies solaire et éolienne est imprévisible. Si le soleil ne brille pas ou que le vent ne souffle pas, l'énergie ne peut pas être produite ».

Quelle est l'importance de l'hydroélectricité dans ce contexte ?

« L'avantage de l'hydroélectricité repose sur sa stabilité. Des centrales à réserve pompée sont particulièrement importantes car elles peuvent stocker de l'énergie pouvant être utilisée pour combler les lacunes lorsque les ressources solaires et éoliennes diminuent. En d'autres termes, l'hydroélectricité peut former un noyau, une alimentation électrique stable, qui peut ensuite être étendue grâce à l'énergie solaire et éolienne ».

Comment cela s'applique-t-il particulièrement à l'Afrique et quels en sont les défis ?

« L'hydroélectricité est très importante en Afrique parce que le continent est si grand et que l'infrastructure de réseau est si inégale, en particulier dans les zones rurales. Dans chaque projet, la protection et l'amélioration des moyens de subsistance des communautés touchées et l'assurance que suffisamment d'eau est disponible à des fins multiples sont primordiales. Nous travaillons en étroite collaboration avec toutes les parties concernées pour le garantir ».

À votre avis, quel est l'avenir de l'hydroélectricité en Afrique ?

« Les petits projets hydroélectriques localisés qui apportent de l'énergie à des personnes en dehors des grands centres de population et qui utilisent les infrastructures en place joueront un rôle important car ils réduisent l'investissement en capital requis. Ils peuvent également être réalisés plus rapidement de sorte que les gens bénéficient plus vite de l'énergie qu'ils génèrent ».

FORMATION MONDIALE, AVANTAGES LOCAUX

Voith est engagée envers le transfert des connaissances et des compétences technologiques en profondeur aux employés locaux, assurant ainsi le bon fonctionnement des centrales hydroélectriques pour les générations à venir, en Afrique et dans le monde.

Avec moins d'un Africain sur trois ayant accès à l'électricité, il est évident qu'il y a un urgent besoin de centrales électriques efficaces à travers le continent. Mais même les centrales hydroélectriques les plus modernes ne peuvent pas simplement fonctionner par elles-mêmes; elles ont besoin d'équipes de personnes qualifiées pour la gestion et l'entretien. Voilà pourquoi Voith offre une formation aux entreprises et aux gouvernements africains qui possèdent et exploitent les centrales. HydroSchool de Voith contribue à la production d'électricité fiable à long terme, ce qui est un facteur décisif pour le développement économique et social.

Une approche flexible pour accélérer les progrès

Chaque projet est différent, en Afrique, comme partout ailleurs. Voilà pourquoi le HydroSchool de Voith propose une vaste gamme d'options de formation. Les opérateurs de centrales hydroélectrique peuvent commander une sélection de modules de formation dans le cadre de leur installation ou de leur remise à neuf. Ou des ingénieurs Voith peuvent remarquer des signes d'erreurs opérationnelles ayant des répercussions sur les composants qu'ils remplacent et proposer des cours supplémentaires pour tenir les ingénieurs à jour. Dans le cas d'une nouvelle centrale

conçue et installée à partir de zéro, Voith peut offrir une formation plus détaillée et intensive. Cela couvre chaque technologie, la manière dont elle fonctionne et la façon dont elle est intégrée à la centrale dans son ensemble, puis on passe à la façon d'entretenir correctement les composants. De nombreuses organisations optent pour une formation supplémentaire afin d'assurer qu'elles obtiennent la meilleure valeur et un service plus fiable de leur installation.

Les niveaux de maturité du marché définissent les besoins

Mis à part les aspects techniques, la formation de HydroSchool de Voith est structurée différemment en fonction de la maturité du marché. Les marchés de l'Amérique du Nord et de l'Europe sont matures; sur ces marchés, la remise à neuf de très vieilles centrale est la clé et la retraite imminente d'ingénieurs de la génération du baby-boom ajoute à l'importance du transfert des connaissances. Ces marchés sont bien desservis avec des cours publics où plusieurs clients suivent le même cours. Le marché chinois est plus jeune, avec des centrales hydroélectriques de 25 ans où les ingénieurs « originaux » sont encore en activité et assurent activement la formation du personnel plus jeune. Ici, les opérateurs peuvent réserver des séminaires pour leur personnel avec des experts de Voith pour compléter leurs connaissances. En revanche, l'Afrique est un marché entièrement nouveau avec un manque d'ingénieurs qualifiés. « Dans ces cas, notre programme de formation peut assurer une main-d'œuvre qualifiée », commente Cherie Ferrari, Directeur de l'éducation à la clientèle et de la formation de Voith. « Nous concevons souvent des cours entièrement personnalisés, adaptés à l'opérateur de la centrale, le personnel, le projet et même les équipements utilisés ».

Mount Coffee : défis à surmonter

Le projet Mount Coffee au Libéria est un bon exemple. Cette centrale hydroélectrique, construite dans les années 1960, est située à



Des membres du personnel du client lors d'une séance de formation à la centrale hydroélectrique Cambambe II en Angola

proximité de la capitale libérienne, Monrovia. Cependant, elle a été endommagée au cours de deux guerres civiles. Depuis 2006, le Liberia avait été dépendant de la production coûteuse d'électricité au diesel et Voith a été chargé de la rénovation de la centrale qui devrait être mise en service à la fin de 2016. Voith a élaboré des cours spéciaux que les ingénieurs libériens termineront avant que la centrale ne soit mise en service, un aspect qui s'est révélé être d'un grand intérêt pour la présidente libérienne Ellen Johnson Sirleaf et son ministre de l'énergie, Patrick Sendolo, lorsqu'ils ont visité le siège social de Voith au mois de mai 2015. « Nous sommes impatients d'accueillir les ingénieurs de Mount Coffee au centre de formation Hydro-School à Heidenheim cet automne », a déclaré Cherie Ferrari. « Ce projet est un excellent exemple de la façon dont une électrification fiable de l'énergie hydraulique en combinaison avec des ingénieurs qualifiés

sur le site peut vraiment renforcer le tissu économique et social des pays comme le Libéria ».

Plus de projets africains en cours

Le HydroSchool de Voith procurera également des services de formation faisant suite à la mise en œuvre du projet Cambambe II en Angola et l'installation Inga I en République démocratique du Congo. Cherie Ferrari ajoute : « Avec la formation technique, nous pouvons aussi offrir du mentorat. Lors d'un récent projet de remplacement de poteaux au Mozambique, nous avons simplement accompagné les ingénieurs locaux et nous les avons aidés en leur donnant certains trucs et astuces. Cela constitue la principale raison d'être de HydroSchool : la formation correspond toujours exactement aux besoins de chaque client. Une taille unique ne convient pas à tous! » //

PETITS PROJETS, GRANDS RÉSULTATS

Les installations de petites centrales hydroélectriques sont souvent la seule option pratique et économique, mais leur impact peut encore être significative.

Pays côtier de la péninsule indochinoise, le Vietnam représente l'une des économies les plus dynamiques de l'Asie du Sud-Est. Les nombreuses rivières du pays sont une importante voie de transport avec plus de 17 700 kilomètres de voies navigables, et elles sont aussi une source importante d'énergie renouvelable. Le Vietnam possède un potentiel hydroélectrique théorique d'environ 300 000 GWh par année dont 100 000 GWh sont économiquement viables. Jusqu'à récemment, seulement 15 211 MW avaient été installés, ce qui laisse beaucoup de place pour la croissance.

Succès de petites centrales hydro-électriques au Vietnam

Dans le cadre de la nouvelle stratégie de développement des énergies renouvelables 2030, dévoilée en décembre 2015, le gouvernement vietnamien a privilégié les énergies renouvelables et prévoit d'augmenter la production d'hydroélectricité à partir de 56 TWh en 2015 à 90 TWh en 2020. Voith Hydro Private Limited, basé à Vadodara au nord-ouest de l'Inde, qui a été lancé sur le marché vietnamien en 2011, soutient le pays relativement à la construction et au renouvellement de son infrastructure hydroélectrique qui dispose d'un grand nombre d'installations relativement petites. Cet engagement se traduit par de nombreux projets déjà commandés et d'autres qui sont actuellement en réalisation.

Dak TER-1 a été le premier projet commandé par Voith au Vietnam, situé dans le district Tu Mo Rong. La portée du contrat implique la fourniture de la turbine et de l'alternateur, l'automatisation, EBOP, MBOP et la supervision de l'installation et la mise en service du projet. L'ingénierie du système et des composants de la turbine a été réalisée par le centre d'ingénierie locale de Voith et les turbines ont été fabriquées à Vadodara en Inde. Ce fut le premier projet pilote utilisant le principe d'automatisation de petite centrale hydroélectrique rentable. Ce système combine les fonctions de régulateur numérique, de système de contrôle ainsi que l'excitation et le système de protection dans un panneau commun et il l'offre dans une solution compacte. Les deux groupes du projet ont été remis au client en février 2015, menant à un troisième projet, Dakpsi 2B, qui a été récemment octroyé à Voith Hydro.

Pendant ce temps, le contrat pour Dak Ter-2, qui fait suite au projet Dak Ter-1 et à une



PROJET	CAPACITÉ
Dakpsi 2B	2 x 7 MW
Dak Ter-1	2 x 1,8 MW + 10 % COL
Dak Ter-2	2 x 1,7 MW + 10 % COL
Thanh Thuy-1	2 x 6 MW + 10 % COL
Alin B1 projet hydroélectrique	2 x 23 MW + 10 % COL
Son Tra 1A	2 x 18 MW
Son Tra 1B	2 x 18 MW
Kurhed	2 x 2,25 MW + 10 % COL
Behna	2 x 2,5 MW + 10 % COL
Gullu	2 x 12 MW + 10 % COL
Projet Lake Mainit	3 x 8,333 MW + 10 % COL
Asiga	2 x 4 MW
Semangka	2 x 28,3 MW + 10 % COL



- 1 La fabrication de turbines Petite Hydro à Vadodara en Inde
- 2 Un technicien local inspecte la qualité de la turbine

la ville de Quang Ngai, la portée comprend la fourniture d'un ensemble complet d'équipements pour deux centrales électriques d'une formation en cascade, Son Tra 1A et Son Tra 1B. Le 304 Quang Ngai Joint Stock Company développe le projet.

Au service de toute l'Asie

Les installations de fabrication de Voith à Vadodara servent l'Inde, le Népal, le Bhoutan, l'Indonésie, le Laos et les Philippines.

Par exemple, en avril 2016, Voith a mis en service le projet Kurhed à Himachal Pradesh en Inde ; une mise en service des installations de Behna et Gullu est prévue pour la fin de 2016.

Pendant ce temps, aux Philippines, le projet Lake Mainit est en cours de construction sur la partie nord-est de l'île de Mindanao. Voith a également fourni les équipements électromécaniques pour Asiga, également situé à Mindanao.

Et en Indonésie, la fourniture d'équipements pour le projet Semangka est en cours, ainsi que l'installation des composants de la turbine. La mise en service du projet est prévue en 2017.

Point important : toutes les activités de Voith dans la région sont motivées par d'étroites relations avec la clientèle et des réunions régulières en personne entre les clients et les cadres supérieurs de Voith. Cela démontre l'engagement de la société envers des projets hydroélectriques de toute taille. //



échelle similaire, a été signé en octobre 2013. Les travaux ont commencé en avril 2014, et depuis la mise en service en septembre 2015, Dak Ter-1 et Dak Ter-2 ont été performants à l'entière satisfaction du client.

Un contrat pour Thanh Thuy1 a été signé en mai 2015, avec des groupes électrogènes à turbines Pelton à biréacteur avec une portée complète « Water-to-Wire ». La Thanh Thuy-1 Hydropower Joint Stock Company a sélectionné Voith pour fournir tous les équipements de la centrale au port de Haiphong dans les 14 mois suivant la date de début, suivi par la mise en service.

Voith a également été retenu pour travailler sur le projet hydroélectrique Alin B1 en mars 2016, faisant suite à un processus difficile d'appel d'offres. Situé dans les districts A Luoi et Phong Dien, il s'agit du septième projet vietnamien réussi de l'entreprise, qui est développé en collaboration avec Truong Phu Hydropower Joint Stock Company.

Et enfin, la récente obtention d'un contrat pour le projet de Son Tra 1 en avril 2016 représente une autre étape importante. Situé sur la rivière Dak Se Lo dans la province de Quang Ngai et au sud-ouest de



1



2

RELEVER LE GRAND DÉFI HYDRO

Aujourd'hui, les grands projets hydroélectriques impliquent la combinaison de composants qui arrivent de partout dans le monde. **L'optimisation de la vitesse, de la qualité et de la rentabilité est un équilibre difficile à atteindre.**

- 1 La caverne de la troisième plus grande centrale hydroélectrique du monde à Xiluodu sur la rivière Jinsha en Chine. Voith a livré trois des 18 machines pour le site, qui a une capacité totale de 13,86 GW.
- 2 Un employé de Voith inspecte l'installation pour assurer la qualité maximale.

La préparation d'une offre pour une grande centrale hydroélectrique

est un projet majeur à part entière. Cela exige de la patience, de l'attention aux détails et un investissement. Selon Björn Reeg, Chef de la gestion du projet de Voith Hydro, la construction d'un prototype de la centrale compose souvent la première étape. « La version miniature nous aide à optimiser et à atteindre les performances et l'efficacité requises ». L'équipe évalue la faisabilité technique du projet et trouve le juste équilibre entre l'efficacité, la longévité et la performance.

Travailler sur un projet qui prend une dizaine d'années à compléter est chose courante pour Reeg et son équipe. « Le processus d'évaluation prend du temps car il y a tellement de facteurs : le pays et ses règlements, les exigences de l'emplacement et logistiques de la centrale, et toutes les spécificités techniques et reliées au client. Le projet le plus long sur lequel j'ai travaillé était l'installation La Muela II d'Iberdrola en Espagne, il a pris huit années ! Même après tout ce temps et en dépit de quelques retards hors de notre contrôle, le client était ravi de la gestion du projet. J'en suis très fier ».

« Je pense qu'il y a quatre critères clés pour assurer le succès d'un projet à grande échelle », dit Reeg. « Une bonne relation avec le client est probablement le plus important ; sans cela, tout le reste est plus difficile. Des compétences de gestion du changement hors du commun et des réactions rapides à des événements inattendus sont également indispensables parce que l'imprévisibilité est un facteur prépondérant. Troisièmement, les compétences en leadership, en particulier la coordination et la gestion des équipes multinationales et multiculturelles. Et bien sûr, la qualité ; notre réputation en dépend ».

Une collaboration étroite

Au Canada, un projet de BC Hydro au Site C, une centrale à grande échelle sur la rivière de la Paix en Colombie-Britannique, constitue un bon exemple de la concrétisation de cette théorie. « Nous mettons en place une équipe de projet pour travailler uniquement à cette offre », explique Laurent Bulota, Directeur des offres à Voith Hydro à Montréal. « Plusieurs critères du client ont été des



Une base solide pour le succès

De l'autre côté du monde, un autre projet à grande échelle qui repose également sur une collaboration étroite prend forme. La centrale hydroélectrique de Wudongde est la quatrième plus grande en Chine et ses groupes turbine/alternateur figureront parmi les plus importants dans le monde entier en termes de puissance de sortie. Zhang Min, gestionnaire de projet de Voith Hydro Shanghai pour Wudongde, évoque l'expérience de Björn Reeg et Laurent Bulota. « Nous avons gagné ce projet parce

« Des compétences de gestion du changement hors du commun et des réactions rapides à des événements inattendus sont indispensables parce que l'imprévisibilité est un facteur prépondérant ».

Björn Reeg

Chef de la gestion de projet, Voith Hydro

facteurs moins significatifs comme des références de clients et des détails méthodologiques ». L'équipe a ensuite effectué plusieurs simulations pour optimiser l'équilibre entre la performance des unités, la quantité de roche à excaver de la rivière et la quantité de béton dans la centrale. L'ensemble du processus d'offre a pris plus de trois ans, aboutissant à la signature du contrat en mars 2016. « Lorsque BC Hydro nous a attribué le contrat, ils nous ont remerciés pour l'étroite collaboration », ajoute Bulota. Ce fut un véritable marathon, mais cela a porté fruit ! »

que nous avons bâti une bonne relation avec le client et parce que nous avons accès à l'expertise globale de l'ensemble du groupe Voith », dit-il.

En fait, la recette du succès dans les grands projets hydroélectriques est assez similaire peu importe l'emplacement du site, comme Zhang conclut : « Ce projet est déjà en bonne voie et nous sommes axés sur l'obtention des meilleurs résultats pour le client. Diligence, confiance et excellent travail d'équipe : voilà le secret pour réussir de grands projets ». //



La réalisation de l'installation La Muela II d'Iberdrola en Espagne a pris huit années.



Le barrage spectaculaire sur le Zambèze après son achèvement à la fin des années 1970, avant qu'il ne soit endommagé pendant la guerre civile.

FICHE TECHNIQUE

5 turbines Francis de Voith avec 415 MW chacune ;
Diamètre de la roue : 7 m

Mur du barrage :

Hauteur : 164 m

Largeur à la base : 23 m

Largeur au niveau de l'eau : 4 m

CHUTE DE 103,5 MÈTRES

5 alternateurs avec 480 MVA chacun ;
Diamètre du rotor : 13 m

Caverne :

Longueur : 220 m

Hauteur : 57 m

Largeur : 29 m

VÉRITABLE SURVIVANT

« Cabora Bassa », un nom qui exige des superlatifs : **un mur de barrage d'une hauteur de 164 mètres sur le fleuve Zambèze**; un lac réservoir d'une longueur de 250 kilomètres; une ligne à haute tension d'une longueur de 1500 kilomètres entre le Mozambique et l'Afrique du Sud; et une puissance de sortie totale de 2075 MW.

Le Mozambique était encore une colonie lorsque l'appel d'offres a été envoyé pour la construction d'une centrale hydroélectrique sur le fleuve Zambèze en novembre 1967. Le « Ministre des territoires d'outre-mer » portugais préparait la construction de « Cabora Bassa », la plus grande centrale hydroélectrique en Afrique australe. Cinq turbines étaient censé produire de l'électricité devant être destinée en grande partie à être vendue à l'Afrique du Sud. Pour la transmission de l'électricité, une ligne à haute tension d'une longueur de 1500 kilomètres a été construite entre le site et Pretoria.

En septembre 1969, environ deux ans après le début du processus d'appel d'offres, le contrat pour la centrale hydroélectrique souterraine a été attribué à un consortium international qui incluait Siemens, Voith, AEG, BBC et la société de construction Hochtief, toutes des entreprises allemandes. Voith a fourni les cinq turbines Francis pour Cabora Bassa. Alors que les turbines étaient en construction à Heidenheim, des routes et des ponts solides ont été construits au Mozambique pour permettre le transport des machines et des équipements vers le chantier de construction. Sur le haut plateau, une piste pour avion à hélice a été construite et la région a été dotée d'un nouveau système de télécommunications et de télex.

Des objectifs ambitieux contre des voix critiques

Le chantier de construction de Cabora Bassa était situé à l'extrémité d'une gorge d'une longueur de 18 kilomètres, d'une largeur de 250 mètres et d'une profondeur de 700 mètres. Des objectifs ambitieux ont été fixés relativement à la construction du réservoir et de la centrale. Le Zambèze avait été rendu navigable sur une longueur de 320 kilomètres de sorte à permettre le transport de ressources naturelles telles que le charbon, le fer, le titane, le manganèse, le chrome et la bauxite. Des plans étaient aussi prévus pour la construction d'un système d'irrigation

servant à desservir de vastes zones agricoles. Un total de 15 000 km² devait être exploité pour la culture de fruits destinés à l'exportation. Et les recettes générées par ce projet visaient à stimuler le développement économique.

Toutefois, il y avait aussi des voix dissidentes et des protestations. Le mouvement de libération du Mozambique Frelimo, qui avait combattu pour la liberté politique du Portugal depuis 1964, a critiqué le projet, comme l'ont fait divers mouvements étudiants à travers l'Europe. Leur argument était que Cahora Bassa ne bénéficierait qu'au régime de l'apartheid en Afrique du Sud et à la dictature au Portugal. Lors de la période de construction et d'installation, la guerre civile et la violence ont dominé le pays. Le site et le baraquement de chantier, qui abritait plus de 3000 ingénieurs et travailleurs de la construction à l'époque, ont dû être protégés par les militaires.

L'innovation technique à coûts réduits

Pendant ce temps, les ingénieurs maîtrisaient des défis techniques. Ils ont érigé une ligne aérienne d'une longueur de six kilomètres de la plate-forme de la surface de la caverne jusqu'au plateau Songo, 600 mètres au-dessus, et ils ont ensuite relié une sous-station de courant triphasé et une station de conversion. Ici, le courant triphasé de 220 kV a été converti en courant continu de 533 kV pour le transport. Une nouvelle technique a été développée pour ce faire : la transmission de courant continu à haute tension. Par cette nouvelle technique, les ingénieurs ont réussi à réduire de moitié les coûts de transmission.

Indépendance sans paix

En avril 1974, la « Révolution des œillets » au Portugal a mis fin à la dictature de Caetano et elle a également ouvert la voie à l'indépendance des colonies. Le Mozambique est devenu indépendant en 1975. Frelimo est devenu le parti au pouvoir et a commencé à soutenir la construction de la centrale électrique. La première phase d'expansion avec une capacité de 1224 MW a été achevée comme prévu et la centrale hydroélectrique a commencé l'exploitation commerciale le 26 mars 1977. En juin 1979, la dernière étape de l'expansion a été achevée et Cahora Bassa a été terminée dans les délais prévus après 10 ans de construction.

L'instabilité politique sur le Zambèze n'est cependant pas encore résolu. Maintenant, le mouvement de guérilla de Renamo, soutenu par le régime d'apartheid sud-africain, a commencé à combattre le gouvernement marxiste-léniniste de Frelimo. Une longue guerre civile sanglante de 16 années s'en est suivie. Environ 900 000 personnes sont mortes et 1,7 millions de personnes ont fui le pays. De plus, Renamo a attaqué à plusieurs reprises l'infrastructure à Cahora Bassa, qui est devenue une ruine. C'est seulement en 1997, après la fin de la guerre civile, que Cahora Bassa (comme on la connaît aujourd'hui) a été réparée et remise en service. //



1



2



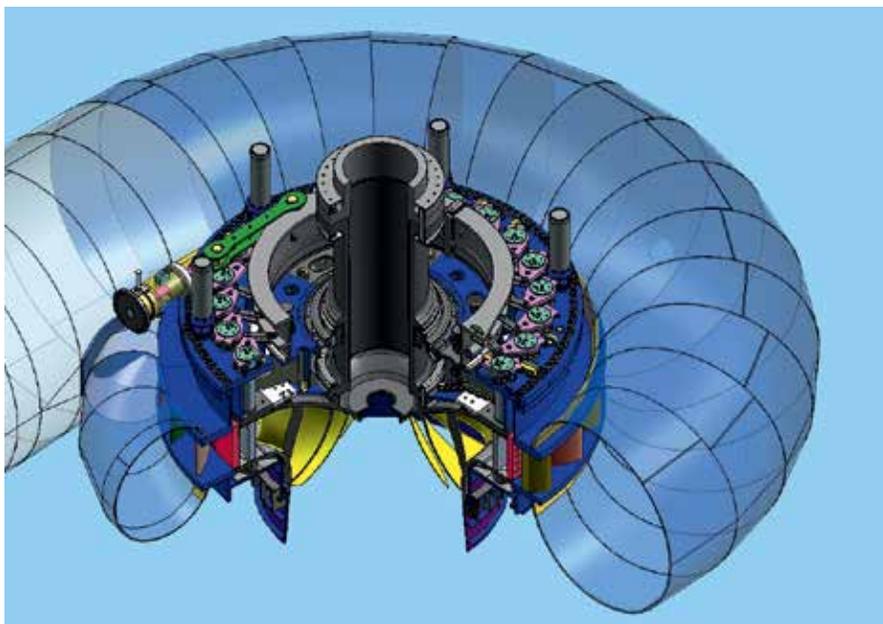
3

- 1 Fabrication des turbines pour Cahora Bassa à l'usine de Heidenheim.
- 2 Les efforts des travailleurs locaux ont été la clé pour compléter l'installation à temps.
- 3 De nouvelles routes et de nouveaux tunnels ont été construits pour faciliter l'accès au site du barrage pendant la construction.

ARRÊT DE LA CIRCULATION

En contrôlant le mouvement des vannes-fourreaux de façon électronique, Voith assure que la **circulation de l'eau à travers les grandes turbines puisse être arrêtée de façon plus efficace** lorsque cela est nécessaire.

Voith a réussi à fabriquer et à installer des vannes-fourreaux qui empêchent l'eau de circuler à travers de grandes turbines Francis depuis plus de 20 années. Voith est également responsable de l'innovation clé de ce temps : contrôle électronique de l'ouverture et de la fermeture.



Des vannes-fourreaux (ici en rouge) procurent un complément pratique aux grandes turbines Francis aux endroits où des valves de garde sphériques ou papillon seraient trop grandes.

Puissance de freinage essentielle

Dans certaines situations, par exemple une unité immobile ou une défaillance entraînant une situation d'urgence, la circulation de l'eau à travers une turbine Francis doit être arrêtée. Le distributeur et les aubes directrices agissent de régulateur et de dispositif d'arrêt, mais pour réduire les fuites et faire face à une défaillance du distributeur, on utilise un autre dispositif, généralement une valve de garde sphérique ou papillon. Cependant, le montage de ces valves de garde à de très grandes turbines Francis n'est pas pratique puisque la taille de la valve de garde les rend trop lourdes et difficiles à transporter et à installer. C'est la raison pour laquelle des valves de garde sphériques ne sont fabriquées que jusqu'à un diamètre inférieur à trois mètres. De plus, les valves de garde papillon, qui peuvent être construites à de plus grande taille, peuvent entraver la circulation de l'eau lorsqu'elles sont ouvertes et réduisent donc l'efficacité de la turbine. La solution, le cas échéant : la vanne-fourreau, un cylindre en acier compact qui est plus léger, plus facile à transporter et qui peut être assemblé sur place. Elle permet également à l'eau de circuler librement à travers la turbine lorsqu'elle est ouverte, elle active un joint étanche lorsqu'elle est fermée et elle élimine les fuites à travers le distributeur et l'érosion qu'il provoque. Cela assure l'entière efficacité de la turbine et empêche la perte d'énergie lorsque la vanne-fourreau est fermée, économisant ainsi de l'argent au propriétaire de la centrale.

Un défi technique de taille

La conception et l'installation d'une vanne-fourreau et le mécanisme qui se déplace constituent un véritable défi, comme l'explique Dr Alexander Jung, responsable des méthodes de développement de turbines : « L'ouverture et la fermeture d'une vanne-fourreau nécessitent l'équilibrage de la pression se trouvant au-dessus et au-dessous de la vanne. Il est essentiel de comprendre la relation entre la vitesse et la

pression de la circulation de l'eau à travers la vanne-fourreau et les forces statiques et dynamiques ainsi créées afin de calculer les dimensions requises pour l'espace entre la vanne-fourreau et son boîtier, ainsi que les forces auxquelles les composants doivent être conçus pour y résister. Une fiabilité et un contrôle maximum sont essentiels ».

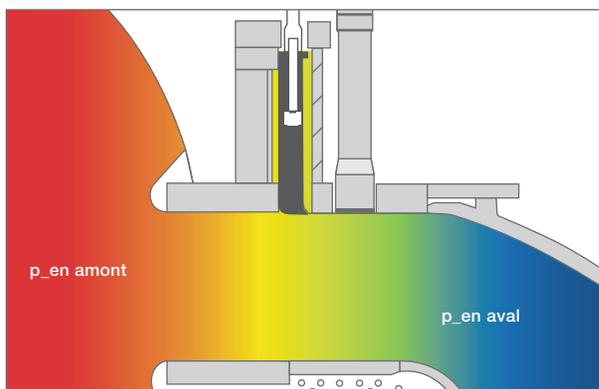
Contrôle électronique précis

Par le passé, le mouvement de la vanne-fourreau était commandé de façon mécanique, avec plusieurs axes reliés par une chaîne qui assuraient une rotation à la même vitesse. Cependant, cette solution était sous-optimale, comme le précise Thomas Neidhardt, responsable de l'ingénierie de base des turbines de Voith : « Le système mécanique exigeait beaucoup de main-d'œuvre, était coûteux et moins fiable que les clients ne le voulaient. Voilà pourquoi nous avons élaboré un système électronique pour contrôler les nombres pairs ou impairs de servomoteurs à l'huile qui soulèvent et abaissent la vanne-fourreau. Il s'agit d'une solution plus efficace, précise et fiable lorsque des clients décident de recourir à une vanne-fourreau ».

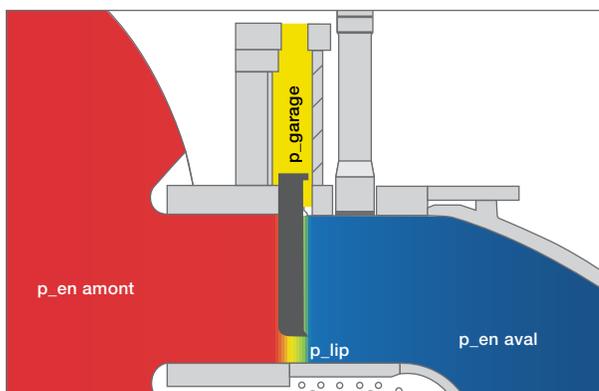
Forte demande en provenance de la Chine

La première installation du système à commande électronique a été réalisée en 1999 à la centrale de Xiaolangdi à Jiyuan de la province Henan en Chine. Depuis lors, le système a été raffiné et installé dans six autres grandes centrales hydroélectriques en Chine. La plus grande d'entre elles, installée à Xiluodu, a une largeur d'environ 10 mètres. « Nos clients en Chine exigent les normes les plus élevées et veulent des vannes-fourreaux pour qu'elles se ferment facilement et complètement dans des conditions de circulation complète, même en présence d'un distributeur défaillant. C'est pourquoi ils préfèrent notre système à commande électronique. Ils disent qu'ils n'ont jamais vu un autre système aussi précis », confirme Neidhardt. //

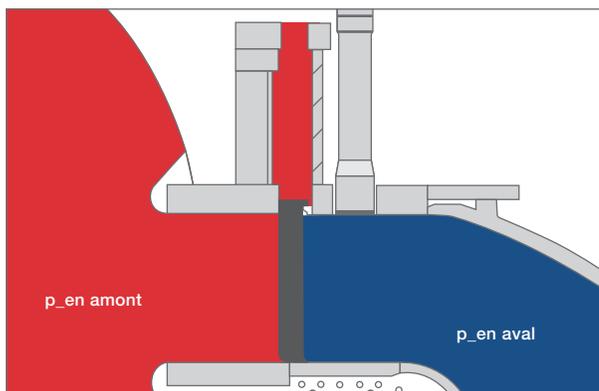
DISTRIBUTION DE LA PRESSION DES VANNES-FOURREAUX¹



La vanne-fourreau est abaissée dans son boîtier par les servomoteurs commandés électroniquement. Les pressions supérieures et inférieures doivent être égalisées à la vanne-fourreau.



La pression dans le boîtier de la vanne-fourreau (garage) est déterminée par la conception et la taille des écarts (contrôle délibéré des différences de pression à travers la régulation de la circulation de fuite).



Une forte crête d'aspiration se produit au fond pendant la fermeture de la vanne-fourreau. La conception et la position précise du joint empêche les fuites et une ouverture involontaire.

¹ schémas simplifiés

AU SERVICE DE L'AFRIQUE

Voith investit dans le personnel d'entretien local africain afin d'offrir aux clients un **soutien rapide à travers le continent.**



Randal Enns,
Directeur général de Voith Hydro en Afrique du Sud

Originaire de Winnipeg au Manitoba au Canada, Randal Enns possède une expérience de travail inestimable sur des projets hydroélectriques en Afrique. Nommé au poste de Directeur général de Voith Hydro en Afrique du Sud en janvier 2016, la plus importante de ses tâches actuelles consiste à bâtir une équipe d'entretien ayant le potentiel de desservir les petites installations hydroélectriques à travers le continent. « Il y a bien sûr certains pays sur lesquels nous ne nous concentrons pas en raison de questions de sécurité ou tout simplement parce que les pays les plus au nord de l'Afrique sont en réalité plus proche de l'Europe que nous le sommes. L'objectif manifeste de cette année est cependant de faire en sorte que Voith puisse commencer à couvrir le plus grand nombre d'exigences d'entretien possible pour nos clients avec une équipe sur place », dit Enns.

D'ici la fin de 2016, l'équipe de Enns sera composée de deux ingénieurs d'entretien et deux ingénieurs commerciaux. Il commente : « Notre principale tâche est d'établir notre présence auprès des clients potentiels qui dépendront des talents de l'équipe à Johannesburg ».

« Nous avons travaillé quelque temps avec la division Chattanooga et ils nous ont aidés à planifier les équipements dont nous pourrions avoir besoin », explique Enns. « Ce que nous essayons de faire est d'anticiper le travail que nous réaliserons au cours des prochaines années et d'avoir les équipements prêts pour le travail ». Cela signifie que pour le reste de l'année 2016, l'équipe achète des « outils d'usinage » pour usiner des composants types pour les reconditionnements ainsi que des outils pour les travailleurs.

Cette préparation contribuera à s'assurer que les clients de Voith en Afrique puissent bénéficier en continu des capacités croissantes de Voith. Enns conclut : « Au fil du temps, nous développerons notre capacité à servir les clients de façon optimale avec des offres et une mise en œuvre et nous développerons des spécialisations selon les besoins des clients ». //



L'autobus HyService, avec les outils et les experts pour les utiliser, est prêt à aller assister les clients de Voith à travers l'Europe.

SERVICE MOBILE 24/7

Lorsque ses clients en Europe de l'Ouest ont un problème, Voith Hydro est prête à passer à l'action grâce à l'autobus HyService. L'idée originale de Florian Philipp, ingénieur du service après-vente, la fourgonnette Mercedes spécialement convertie contient tous les outils et instruments nécessaires pour l'entretien des machines hydroélectriques. Chaque article est rangé intelligemment et en toute sécurité, tout en étant toujours facile d'accès pour Philipp et ses quatre collègues, assurant ainsi qu'ils puissent se rendre au travail le plus

rapidement possible. Dès qu'un appel arrive, Philipp ou un collègue est prêt à sauter dans la camionnette et à partir. Et, avec 40 000 kilomètres parcourus depuis son lancement à l'été 2015, l'autobus HyService a déjà comblé les besoins d'entretien urgents de clients de Voith partout dans la région. Son succès a été tel qu'un autre autobus d'entretien a déjà été commandé. Tout ce que Florian Philipp a besoin de savoir maintenant : où va-t-on ensuite ? //



LE POUVOIR DE CHANGER DES VIES

De **petits projets hydroélectriques parrainés** ont transformé la vie des Sœurs Bénédictines de Sainte-Agnès en Tanzanie et les communautés locales qu'elles desservent.



Tulila

L'hydroélectricité en Tulila
Capacité installée : 5 MW

Le site de Tulila est situé près de la ville de Songea au sud-ouest de la Tanzanie.

Il est difficile pour plusieurs d'entre nous qui vivent dans les pays industrialisés d'imaginer la vie quotidienne sans un accès instantané à l'électricité. Mais même en 2016, vivre sans une alimentation régulière est encore une réalité pour des centaines de millions de personnes. Jusqu'à la fin du 21^e siècle, c'était aussi une réalité de la vie pour les 370 Sœurs Bénédictines de Sainte-Agnès au Couvent Chipole situé dans le quartier Ruvuma du sud-ouest de la Tanzanie. D'autant plus étonnant étant donné qu'elles ont consacré leur vie à soutenir la population locale en offrant des services de santé, éducatifs et sociaux, sans rien recevoir en retour.

Des débuts modestes

Il y a environ 15 ans, le bienfaiteur suisse Robert Fuchs a utilisé sa fondation pour construire une petite centrale hydroélectrique de 400 kW au couvent afin d'assurer un approvisionnement en



- 1 Le centrale au fil de l'eau à Tulila.
- 2 La nouvelle machine le jour de la mise en service.

électricité fiable aux sœurs. L'installation s'est avéré être plus que suffisante à leurs besoins. Si bien qu'à la suite de la mort de Fuchs, sa fille a demandé à Albert Koch, un ami de la famille expert en l'hydroélectricité et investisseur privé, s'il pourrait jeter un coup d'œil au site et trouver des moyens d'utiliser le plein potentiel de la centrale. Ce qui s'est passé par la suite s'est avéré être beaucoup plus transformateur que toute personne impliquée aurait pu imaginer.

Penser plus grand

Au moment où Albert Koch est arrivé à Chipole, les sœurs avaient acheté un moulin à maïs qui leur permettait de tirer pleinement profit de l'électricité qui leur était disponible. Mais il a été alors tellement inspiré par l'engagement des sœurs et leur volonté de travailler sans être rémunérées qu'il a décidé d'étudier la possibilité d'une plus grande centrale qui pourrait potentiellement transformer la situation financière des sœurs et la vie de la population locale. Après une

« Avant que la centrale ne soit construite, l'alimentation électrique n'était pas fiable. La vie est tellement plus facile pour tout le monde maintenant ».

Sœur Yoela Luambano

Bénédictines de Sainte-Agnès, Couvent Chipole en Tanzanie

consultation avec Sœur Yoela Luambano, qui a assumé avec enthousiasme une grande partie de la responsabilité du projet, il est devenu évident qu'elle serait en mesure d'obtenir les droits d'eau du gouvernement pour une deuxième centrale, si on pouvait trouver un emplacement approprié. Après quelques faux départs, ils ont trouvé ce qu'ils cherchaient à quelques heures de route du couvent, une rivière en cascade dans la région de Tulila. Avec l'emplacement identifié, le prochain défi était de trouver le financement. Heureusement, le fournisseur d'électricité d'État Tanesco avait déjà prévu d'acheter de l'électricité à partir de sources

externes pour alimenter le réseau principal. Combiné à un investissement personnel de plusieurs millions de dollars de Koch et un prêt financé par la Credit Suisse Bank et assuré par la Swiss Export Risk Insurance (SERV), le projet est rapidement devenu viable.

Début de la construction

Avec tout le financement et les permis en place, la construction de la centrale au fil de l'eau, comprenant un barrage en terre et un déversoir, pouvait commencer.

Jusqu'à trois turbines Kaplan réglées doubles et des équipements électro ▶

PARTENARIATS FRUCTUEUX

▷ mécaniques alimenteront la centrale, tous fournis par Kössler, une filiale de Voith en Autriche.

De plus, la firme de conseil technique suisse AFConsult (anciennement ITECO), qui avait déjà été impliquée dans la planification du projet, a assumé l'entière responsabilité de la phase de réalisation jusqu'à la mise en service. L'emplacement à distance du site de construction a apporté passablement de défis comme se rappelle le Directeur de projet Karl Henninger de Kössler : « L'arrivée des personnes et le transport des marchandises devaient être organisés en différentes étapes. Toutes les pièces ont été expédiées de Hambourg jusqu'à Dar es-Salaam, où elles ont été placées dans des camions et emmenées ensuite au site. L'équipe d'installation, une fois arrivée à

Dar es Salaam a dû prendre l'avion jusqu'à Songea, la capitale du district de Ruvuma, pour être conduite vers le site en Jeep ».

En fait, toute la phase de la construction fut vraiment un travail d'équipe, avec les sœurs elles-mêmes qui ont apporté un soutien aux formalités d'importation et de douane et la coordination de la logistique et elles ont fourni de la nourriture et de l'hébergement pour la visite des experts européens. Elles ont même mené des opérations de dynamitage, puisque l'une des sœurs est une ingénieure formée en explosifs.

De l'installation à la mise en service

Dans un premier temps, deux turbines livrées en septembre et en octobre 2014, respectivement, ont été installées, avec une capacité totale de 5 MW (2 x 2,5 MW) et il y a de la capacité pour l'installation d'une troisième turbine lorsque la demande d'alimentation le justifiera. La capacité d'opération isolée est un aspect important de l'installation.

- 1 L'équipe locale ravie lors de l'achèvement du projet.
- 2 La constructions était un défi dans cette région éloignée.

La centrale doit desservir le réseau local couvrant l'environnement rural et les turbines doivent continuer à fonctionner à un rendement minimum dans des situations d'interruption, en cas de panne du réseau ; ce qui est un phénomène fréquent. Commentant la solution à ce défi, Karl Henninger dit : « Nos ingénieurs de construction ont permis une opération isolée en utilisant d'énormes masses centrifuges mécaniques, un système complexe de contrôle et un contrôleur de charge électronique ».

Changer des vies pour toujours

Malgré les difficultés, l'installation a commencé en janvier 2015 et grâce à l'excellente collaboration entre tous les partenaires du projet, la première électricité a été produite à la fin de l'été. Actuellement, environ 20 GWh sont consommés par rapport au total de 36 GWh produits annuellement par les deux turbines installées ; ce qui explique pourquoi l'installation de la troisième turbine est toujours en attente. Mais même si toute la puissance n'a pas encore été utilisée, la centrale de Tulila a changé la vie des gens de la région et en particulier, dans la capitale régionale Ruvuma à Songea, presque méconnaissable. Sœur Yoela commente : « Avant la construction de la centrale, Songea n'était pas une destination attrayante parce que l'alimentation électrique n'était tellement pas fiable. Les gens ont dû travailler en quarts de demi-journée et il a fallu parfois des jours avant que les opérations chirurgicales à l'hôpital puissent être effectuées. Maintenant, les médecins peuvent travailler beaucoup plus rapidement et nous avons de nouveaux équipements, tels que les machines à rayons X, qui aident aux diagnostics. La lumière électrique fiable permet aussi aux enfants locaux d'étudier en tout temps plutôt que seulement pendant la journée. La vie est tellement plus facile pour tout le monde maintenant ».

Et les bonnes nouvelles n'arrêtent pas là. Sœur Yoela espère qu'elle et les autres sœurs seront bientôt en mesure de recevoir un salaire grâce à la vente d'électricité excédentaire à Tanesco. Et elle discute actuellement de projets avec Albert Koch pour aider d'autres couvents en Tanzanie à réaliser une transformation similaire. //



1



2

LA GRANDE QUESTION : REEMPLACEMENT OU REMISE À NEUF



Centrale hydroélectrique de BC Hydro
à Ruskin en Colombie-Britannique au Canada.

Le choix de remettre à neuf une centrale plutôt que de la remplacer, même celles âgées de plusieurs décennies, **peut offrir aux entreprises hydroélectriques d'importants avantages.**

La **remise à neuf des équipements** plutôt que le remplacement peut réduire les coûts du projet et les perturbations, et améliorer la performance. Même avec des machines âgées de 60 ou 80 ans, de nombreuses pièces peuvent être améliorées et réutilisées. À titre d'expert reconnu dans la remise à neuf, Voith travaille sur deux projets similaires au Canada.

Rapides-des-Quinze d'Hydro-Québec : une planification minutieuse
Fondée en 1944, Hydro-Québec exploite 63 centrales électriques à travers le Québec, dont certaines fonctionnent depuis les années 1920. L'une de ces centrales, Rapides-des-Quinze, a été construite en 1923 et dotée d'une cinquième et d'une sixième turbine en 1949 et en 1954. Ces agrandissements ultérieurs constituent deux domaines sur lesquels des ►

« Nous avons proposé la réutilisation [de la pièce], en réalisant des économies de coûts connexes pour le client ».

Pierre-Alexandre Proulx
Directeur de projet de Voith pour Ruskin

▷ ingénieurs des Voith ont travaillé. Le temps était limité pour chaque opération, mais les machines étaient âgées de plus de 60 ans et avaient besoin d'améliorations importantes.

La première étape, réalisée par le client, consistait à analyser l'état de chaque composant principal et d'opter pour un remplacement ou une remise à neuf. L'équipe a constaté que l'alternateur était encore dans un état raisonnable, mais qu'environ 70 % de ses composants devaient être remplacés. La turbine, avec son diamètre de 4,1 mètres, 17 aubes mobiles et une vitesse de fonctionnement de 105,88 tours par minute, était à la fin de son cycle de vie et devait être entièrement remplacée et la même situation valait pour les pompes à haute pression. En fait, tous les composants de la turbine sont nouveaux à l'exception de l'arbre de la turbine et de son joint d'étanchéité qui pouvaient être rénovés.

Une reconstruction rapide exigeait que des spécialistes de Voith effectuent une inspection en profondeur des pièces à rénover pour évaluer les mesures à prendre et la façon de les réaliser. Ils ont ensuite proposé un profil hydraulique optimisé qui exigeait que des pièces de turbine soient remplacées plutôt que remises à neuf tel que prévu initialement. Une fois que les spécialistes de Voith ont reçu les pièces de rechange, ils ont rapidement remis à neuf la machine en utilisant une combinaison de ces nouvelles pièces et d'autres composants remis à neuf.

« Parce que le calendrier d'installation du site requis dans la demande d'une proposition était serré, Voith a suggéré que deux quarts de spécialistes soient établis pour un horaire de travail 20/6. Ce fut un facteur marquant pour l'octroi du projet à Voith », dit Wandrille de Saint Louvent, le directeur de projet Voith à la tête de l'équipe. « Hydro-Québec a été très heureuse à ce sujet car cela répondait à leurs propres besoins de production ».

Hydro-Québec : une meilleure performance à moindre coût

Le projet Rapides-des-Quinze en est maintenant à l'étape finale avec la première machine qui a été mise en service en septembre 2016 et la deuxième machine fera l'objet d'un arrêt prévu en mars 2017. « Les



- 1 La centrale à Ruskin est étroite, un grand défi lors du démontage et du montage des machines.
- 2 Les ingénieurs de Voith ont effectué une inspection en profondeur au début du projet.

composants du deuxième groupe seront achevés plus rapidement car il a besoin des mêmes parties remises à neuf et nouvelles que la première, et l'expérience que nous avons acquise se traduira par une vitesse d'exécution plus élevée », ajoute Wandrille de Saint Louvent.

Les principaux avantages pour Hydro-Québec comprennent une augmentation de la performance de 8 % par rapport à chacune des deux machines remises à neuf ainsi qu'une diminution des coûts d'entretien et de l'effort.

Ruskin : Voith a été la seule entreprise à proposer une remise à neuf

En Colombie-Britannique, BC Hydro travaille avec Voith pour la remise à neuf de la centrale Ruskin. Construite en 1930, la centrale Ruskin est plus ancienne que les vastes secteurs de Rapides-des-Quinze sur lesquels Voith a travaillé au Québec et elle a été à peine modernisée depuis sa construction. Les trois groupes de puissance de la centrale avaient besoin d'une remise en état importante, y compris de nouvelles roues de turbine, de nouvelles aubes directrices et système de commande, un nouveau stator (carcasse, noyau et enroulement) et la remise à neuf du rotor. Un des plus grands défis de Ruskin était que la centrale est très petite, ce qui complique le démontage et le remontage. Bien que BC Hydro ait toujours préféré la remise à neuf au remplacement pour le projet, Voith était le seul fournisseur qui a recommandé la réutilisation de la carcasse du rotor plutôt que son remplacement. « Nous avons pu constater que certaines parties n'étaient pas endommagées ; nous avons donc proposé de les réutiliser, en réalisant des économies connexes pour le client », explique Pierre-Alexandre Proulx, le directeur de projet de Voith.

Une collaboration étroite avec le client

La première étape en 2012 fut une collaboration étroite entre les équipes de Voith et de la BC Hydro pour réaliser une inspection approfondie de l'un des groupes. Voith a fourni à la BC Hydro un rapport détaillé sur chaque partie de la machine et ses recommandations pour le remplacement ou la remise à neuf. En se basant sur ces données, BC Hydro a pu définir la portée exacte du projet. La deuxième phase, initiée en 2013, comprend la conception, la fabrication, la fourniture et l'installation de composants pour chacune des trois machines. Malgré le manque d'espace et la proximité des machines les unes par rapport aux autres, au moment de la publication, le premier groupe était prêt pour la mise en service final et la mise en service de le premier groupe est prévue d'ici la mi-octobre 2016 tandis que la mise en service du troisième groupe est prévue pour le début de 2017.

Des prix concurrentiels, mais c'est la valeur qui compte

« Notre proposition était concurrentielle, mais il semblerait que nous n'étions pas le moins cher », note Pierre-Alexandre Proulx. « Pour BC Hydro, l'aspect valeur ajoutée était la clé ».

Ces deux projets contribuent à démontrer les nombreux avantages d'une remise à neuf, même de très anciens groupes, pour les entreprises hydroélectriques qui peuvent ne pas avoir considéré cette option. Voith a réalisé un si grand nombre de ces projets qu'il est un chef de file dans le domaine, ce qui réduit davantage les coûts et les risques pour les clients. //



Un distributeur de turbine est retiré de la centrale à Rapides-des-Quinze au Québec, Canada.



Des postes d'opérateur pour une surveillance basée sur le son.

DES SONS RÉVÉLATEURS

Dans un avenir très proche, **les centrales hydroélectriques sans personnel sur place auront un support à distance direct** grâce à une innovation Voith : la surveillance basée sur le son.

Garder un œil sur la façon dont une centrale fonctionne est vital pour tous les clients de Voith Hydro. Toutefois, avoir une écoute de la centrale est encore plus important car les problèmes mécaniques peuvent souvent être entendus avant d'être vus. Le problème réside dans le fait que mobiliser des techniciens pour faire le tour de la centrale pour écouter tout son inhabituel est coûteux en temps et en argent et se fait de façon intermittente, surtout lorsque la centrale est située dans un endroit très éloigné.

L'écoute est la clé

Rudolf Münch est l'un des principaux développeurs de HyGUARD. Il utilise la comparaison d'un mécanicien qui évalue une voiture pour décrire l'approche que lui et ses collègues ont pris. « Environ 50 % de ce qu'un mécanicien découvre sur votre voiture vient de l'écoute des problèmes potentiels. HyGUARD applique ce principe à des

centrales hydroélectriques ».

La technologie HyGUARD fonctionne grâce à une série de capteurs installés à des endroits stratégiques dans une centrale électrique opérée à distance sans personnel sur place. Le système enregistre des sons, que les opérateurs, se trouvant peut-être à des centaines de kilomètres, peuvent évaluer pour déceler des bruits anormaux. Et si, par exemple, l'un des capteurs déclenche une alarme, l'opérateur peut faire une évaluation rapide et envoyer immédiatement l'enregistrement à un expert à des fins d'analyse partout dans le monde.

Systèmes d'auto-apprentissage

Jusqu'à présent, c'est tellement ingénieux, mais il y a plus. « La deuxième partie », dit Münch, « est que si le même problème se produit à plusieurs reprises, le système reconnaîtra le son des défaillances

précédentes ». En bref, le système dispose de capacités « d'auto-apprentissage ».

« Les sons ont des propriétés différentes et dans le cas de mécanismes de rotation dans une centrale hydroélectrique, beaucoup d'information est cachée dans plusieurs fréquences différentes », explique Münch. « L'application vérifie des modèles généraux de fréquences, tels que ceux qui travaillent ensemble ou pas. Ces modèles sont étudiés ainsi que de nouveaux modèles. Par la suite, l'application compare les modèles afin de découvrir ce qui est anormal ».

Les pilotes sont déjà prévus

La première série d'essais, composée de sons enregistrés à l'aide de microphones pendant plusieurs jours à la fois a déjà été réalisée avec succès à une centrale hydroélectrique en Allemagne. La prochaine étape consiste à installer la technologie en permanence à une centrale pilote plus tard cette année, également en Allemagne.

Une fois que les experts auront une expérience suffisante avec le pilote, la technologie pourra être offerte dans le monde entier, y compris dans les centrales éloignées en Afrique dans le cadre de notre nouveau concept de service. « Avec de longues distances et des infrastructures de transport variables, la surveillance à distance est parfaitement pertinente », conclut Münch. //

L'UNIVERS DE VOITH

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

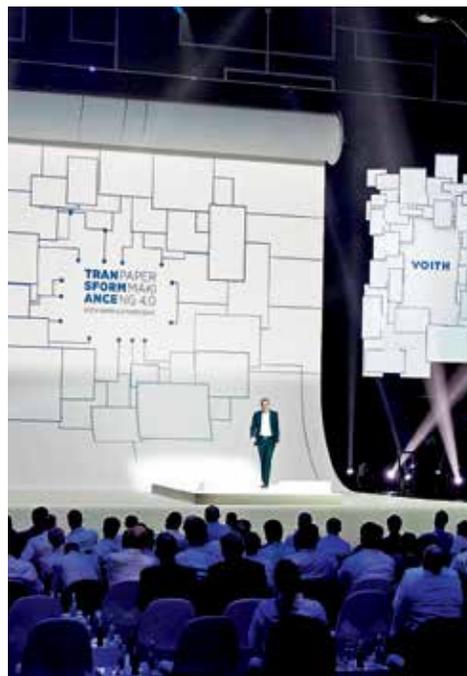
SOLUTIONS NUMÉRIQUES

La date : 1^{er} avril 2016. L'occasion : Le début officiel des opérations pour Voith Digital Solutions, la nouvelle division du Groupe Voith. Avec la mission de consolider l'ensemble du savoir-faire du Groupe dans le domaine de l'automatisation et de la numérisation, l'accent sera mis sur le développement de nouveaux modèles commerciaux numériques pour les industries desservies actuellement par Voith, ainsi que pour les toutes nouvelles. Dr. Roland Münch, président et chef de la direction de Voith Digital Solutions, est très enthousiaste face à l'avenir : « J'ai hâte de travailler avec une excellente équipe de collègues expérimentés qui fait de la nouvelle division du groupe un pilier important pour Voith ». //



CONCEPTION RAFRAÎCHISSANTE

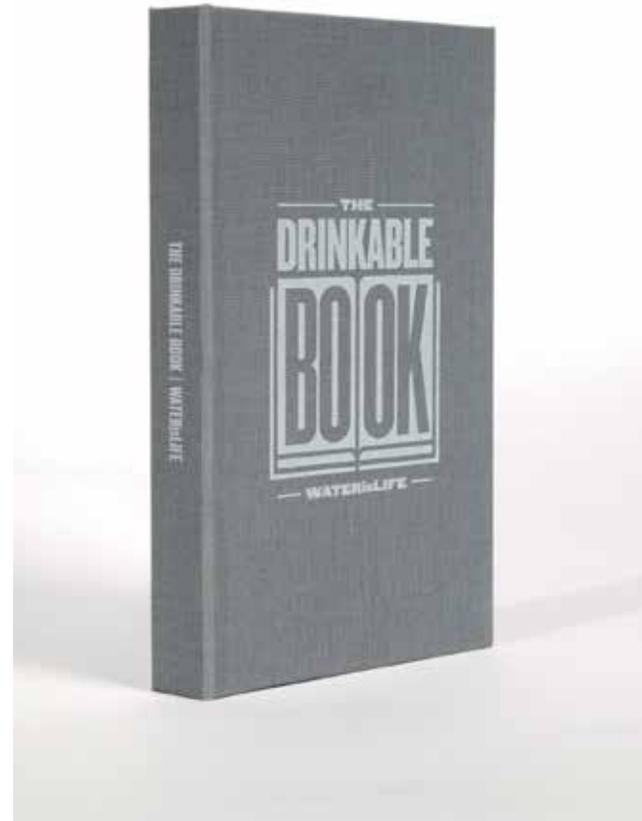
Dans sa plus récente série de tracteurs 1000 Vario, le constructeur de tracteurs Fendt utilise une nouvelle technologie de refroidissement propulsée par un ventilateur à haute performance conçue par Voith. Avec un moteur de 500 HP, le Vario 1000 de Fendt est le tracteur standard le plus puissant du monde et il génère beaucoup de chaleur. Le ventilateur Voith est placé en face de l'unité de refroidissement et le moteur prélève de l'air froid de haute densité de l'extérieur du véhicule et le compresse davantage via l'efficacité aérodynamique élevée. Ceci augmente la pression par rapport à la configuration d'admission et produit un énorme débit d'air allant jusqu'à 7 m³/s pour l'amélioration du refroidissement tout en utilisant moins de la moitié de l'énergie d'un ventilateur standard. Avec l'amortisseur de vibrations reconnu Hydrodamp établi de l'entreprise, la technologie Voith apporte une grande contribution à l'efficacité de fonctionnement et à la longévité des plus récents et excellents tracteurs de Fendt. //



FABRICATION DU PAPIER : NIVEAU SUIVANT

Voith Paper était certainement bien préparé sur les sujets d'actualité abordés lors du récent symposium des clients de Voith Paper tenu à Hambourg. Sous la bannière « Transformance - 4.0 La fabrication du papier », 18 conférenciers ont exploré les possibilités apportées par les nouvelles technologies relativement à la production de papier de façon plus rentable et concurrentielle. L'ingrédient clé pour maximiser ces occasions, selon Bertram Staudenmaier, président du Conseil d'administration de Voith Paper : « Un partenariat solide avec nos clients pour un succès commun ». À cette occasion, on a discuté en détail des innovations dans l'amélioration des performances, la transformation des méthodes de production existantes, la garantie de l'efficacité et de la disponibilité par l'entretien moderne et l'impact de la numérisation sur la fabrication du papier. « Il y a des tâches et des défis stimulants qui nous attendent, nous les aborderons et les maîtriserons ensemble », a conclu Bertram Staudenmaier. //

CRÉATION DU SAFE WATER BOOK™



Chimiste des matériaux et de l'environnement, **Dre Theresa Dankovich a créé un filtre à eau fait à base de papier**, sous forme de livre, qui pourrait donner l'accès à de l'eau potable à des centaines de millions de personnes.



Dre Theresa Dankovich est la co-fondatrice, présidente et chef scientifique de Folia Water, une société d'intérêt publique dédiée au développement et à la distribution d'une nouvelle technologie, le Safe Water Book™, qui utilise des nanoparticules d'argent pour filtrer les bactéries provenant de sources d'eau naturelles, rendant l'eau potable pour la consommation et procurant du texte éducatif sur la sécurité de l'eau.

Dre Dankovich a commencé sa carrière en tant que chimiste des matériaux plutôt que de l'environnement. Pendant ses études pour son doctorat, elle s'est joint au Sentinel Bioactive Paper Network, un réseau de recherche reliant les universités canadiennes à la recherche de façons d'ajouter de la valeur au papier. Ces ajouts potentiels aux valeurs comprennent, par exemple, l'utilisation du papier en tant que bandelette réactive pour les agents pathogènes ou l'élimination des toxines du lessivage des terres cultivées. Mais Dre Dankovich avait un intérêt précis, comme elle l'explique : « Je me suis concentrée sur les applications antimicrobiennes du papier pour la filtration de l'eau. J'ai commencé le projet en 2008 ».

Le Safe Water Book™ est né

Depuis plusieurs années, Dre Dankovich a mis à l'essai différents types de papier et un biocide contenant des nanoparticules d'argent dans le but de créer un papier-filtre qui élimine les bactéries des sources d'eau. Ses expériences en laboratoire ont permis de prouver à toutes les fois que les filtres retiraient 100 % des bactéries contenues dans les échantillons d'eau. Après l'obtention de son diplôme de l'Université McGill en 2012, Dre Dankovich s'est joint à l'Université de Virginie en tant que chercheure postdoctorale en 2013, où, pour la première fois, elle a réalisé des essais sur le terrain.

Cas d'essai : Afrique du Sud

« En 2013, nous avons apporté les filtres, qui ressemblent un peu à des tortillas de couleur orange, en vue d'essais sur une gamme de sources naturelles d'eau en Afrique du Sud. Nous avons échantillonné l'eau à partir d'un certain nombre d'endroits et nous avons déterminé la quantité de

Les instructions pour l'utilisation sont imprimées sur chaque filtre. Une famille de quatre personnes peut utiliser environ un filtre par semaine.



bactéries avant et après la filtration. Nous avons ensuite répété les essais au Ghana, au Bangladesh et au Honduras. Et nous avons obtenu les résultats que nous voulions. C'est là que j'ai su que nous avons un produit qui avait le potentiel de sauver des vies ». Fait important, Dre Dankovich a systématiquement posé des questions à des personnes de chaque communauté au sujet de leurs besoins et la façon dont ils utilisent le produit parce que les hypothèses et les coutumes de chaque pays sont si différents. Et les réponses obtenues ont contribué à transformer son travail en un produit commercial potentiellement viable : le Safe Water Book™.

Des instructions d'utilisation sont imprimées sur chaque filtre. Une famille de quatre personnes a besoin d'environ un filtre par semaine.

Un livre qui peut littéralement sauver des vies

Le Safe Water Book™ contient plusieurs « pages » reliées ensemble, chacune d'elles pouvant être arrachée et utilisée pour filtrer jusqu'à 100 litres d'eau à un débit de deux litres toutes les 10 minutes. « À un taux de consommation type, chaque page permet à une famille de quatre personnes de filtrer toute l'eau potable dont elle a besoin pour une semaine. Des informations portant sur la raison pour laquelle il est logique de filtrer l'eau potable et la façon d'utiliser le livre pour le faire sont également imprimées sur chaque page », explique Dre Dankovich.

Dans un monde où des centaines de millions de personnes ne disposent pas d'un accès régulier à de l'eau potable, le potentiel d'une telle idée simple pour prévenir la maladie et sauver des vies est évident. Les filtres sont aussi abordables, élément très important pour les pays en développement où boire de l'eau potable est souvent particulièrement rare. Dre Dankovich commente : « Nous produisons le papier sur les machines à papier de taille pilote, où le coût de production de chaque page est de seulement entre 10 et 20 cents. Une fois que nous le ferons à grande échelle, nous nous attendons à ce que ce coût soit réduit de manière significative ».

Lancement commercial prévu en 2016

En 2016, Dre Dankovich a formé une société d'intérêt public de Pennsylvanie, la Folia Water, pour lancer le Safe Water Book™ sur le marché. Un projet pilote est actuellement en cours en Afrique du Sud, qui sera suivi par un projet similaire au Honduras, où Dre Dankovich collabore avec les médecins locaux. « Nous travaillons également avec des organismes sans but lucratif comme Water is Life pour publiciser le produit et nous avons un programme de parrainage par lequel les gens peuvent acheter les livres pour faire un don aux communautés dans le besoin. À l'heure actuelle, nous mettons l'accent sur la sensibilisation, en distribuant des échantillons et en recueillant des commentaires avant le lancement, que nous espérons réaliser au début de l'année prochaine », ajoute-t-elle.

Le seul autre défi immédiat est de satisfaire à toutes les exigences réglementaires pertinentes. Mais Dre Dankovich espère que cet objectif sera bientôt atteint ; ne fût-ce parce qu'elle voit un énorme besoin pour le produit partout dans le monde. « Je souhaite que dans 5 ans, nous distribuons le Safe Water Book™ à l'échelle mondiale dans les régions rurales de l'Inde et de la Chine où les populations et la demande en eau potable sont tellement vastes ». Une ambition audacieuse qui mérite toute l'attention qu'elle reçoit. //



CINQ QUESTIONS À ...

Dr. Tobias Keitel

Nouveau Chef de l'exploitation de Voith Hydro

1 Quelles nouvelles perspectives de l'hydroélectricité avez-vous acquises depuis votre arrivée au poste de directeur de l'exploitation et de quelle façon votre expérience de l'hydroélectricité vous a-t-elle aidé ?

Les principes de base d'un projet ne changent pas, peu importe le nombre de projets dont vous avez la responsabilité, mon expérience m'a donc définitivement aidé à cet égard. Le nouveau rôle m'a donné une perspective plus globale, puisque je suis maintenant responsable de tous les projets à travers les différentes unités d'exploitation et que je suis plus conscient des différences de marché. Les États-Unis est définitivement un leader dans le domaine de la modernisation et nous avons une présence très forte dans ce secteur. En Chine et au Canada, la taille des centrales et le volume du marché sont impressionnants.

2 D'après vous, quels sont les plus grands défis de l'industrie ?

L'énergie est l'une des questions les plus importantes de notre époque. Un défi mondial dans les prochaines décennies sera de produire plus d'énergie tout en maintenant de faibles émissions de CO². Ceci est relié à un deuxième défi majeur ; assurer la stabilité du réseau malgré la production croissante mais variable des énergies solaire et éolienne. L'hydroélectricité offre une excellente solution à ces deux questions.

Je crois qu'une des conditions préalables consiste à améliorer l'image souvent contradictoire des centrales hydroélectriques. D'une part, l'hydroélectricité est perçue positivement parce que l'énergie provient de ressources renouvelables. D'autre part, la construction d'une centrale hydroélectrique attire les manifestations, et l'hydroélectricité ne se classe pas comme étant entièrement renouvelable. Je souhaite que, de concert avec nos clients, nous parvenions à renforcer une image publique plus positive pour l'hydroélectricité.

3 Qu'est-ce qui vous passionne au sujet de l'hydroélectricité ?

Les dimensions énormes et l'environnement souvent magnifique de nos sites de construction. En tant qu'ingénieur, il est fascinant d'être impliqué dans ces projets et il est gratifiant de travailler dans un secteur qui produit une valeur claire : les centrales hydroélectriques produisent de l'électricité propre et durable à partir de ressources renouvelables.

4 Qu'est-ce que vous aimez le plus à propos de Voith Hydro ?

Notre histoire et la fierté de ce que nous avons accompli au fil des ans. Nous sommes un leader sur le marché, et nous pouvons résoudre tout problème technologique. J'aime aussi la caractéristique d'entreprise de taille moyenne de Voith et les liens solides entre les employés qui travaillent ici depuis de nombreuses années. Cela crée un environnement de travail agréable et une base solide.

5 Le sujet principal de cette édition est l'Afrique. Quels sont vos liens avec le continent ?

L'année dernière, j'étais très impliqué dans le projet Ingula, une centrale à réserve pompée en Afrique du Sud que nous avons réussi à transformer en un fantastique succès après de longs et nombreux efforts conjointement avec notre client. Ce fut un sentiment d'accomplissement fort agréable. //

Dr Tobias Keitel a étudié en génie industriel et est titulaire d'un MBA. Avant de se joindre à Voith Hydro en tant que gestionnaire de projet en 2011, il travaillait pour le compte de Boston Consulting Group et de MAN Ferrostaal AG. Il a occupé divers postes de direction avant d'être nommé Chef de l'exploitation de Voith Hydro en janvier 2016.

PROJETS DE VOITH HYDRO DANS CE NUMÉRO

À travers l'Afrique, Voith mène des projets hydroélectriques qui aident les gouvernements et les communautés locales à stimuler la croissance économique et les avancées sociales.



Aide apporté au Libéria pour la reconstruction de son infrastructure énergétique après des années de guerre civile. > [PAGE 19](#)

MOUNT COFFEE



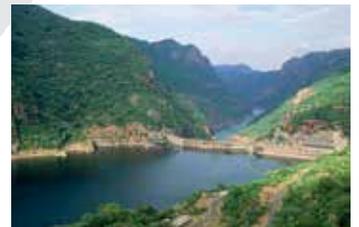
Augmentation de la capacité hydroélectrique en Angola pour soutenir une croissance économique rapide. > [PAGE 12](#)



Aide apporté à un couvent en Tanzanie pour la génération de sa propre électricité et la transformation de la communauté. > [PAGE 36](#)

CAMBAMBE

TULILA



L'histoire mouvementée d'une centrale au Mozambique. > [PAGE 30](#)

CAHORA BASSA



BOKSBURG

INGULA

Investissement dans les équipes d'entretien locales qui couvriront de nombreux pays d'Afrique. > [PAGE 34](#)



Amélioration de la fiabilité de l'alimentation avec une centrale à réserve pompée en Afrique du Sud. > [PAGE 8](#)

Magazine destiné aux clients par
Voith Hydro Holding GmbH & Co. KG
Alexanderstr. 11
89522 Heidenheim
Allemagne
www.voithhydro.com

Une société de Voith et Siemens



VOITH
Engineered Reliability