

Spécial

ESG, main-d'œuvre diversifiée, les femmes dans l'ingénierie et dans la transition énergétique

UN SUCCÈS BÂTI SUR L'INNOVATION DURABLE

Recherche & Développement chez ANDRITZ
Page 20

De l'hydroélectricité renouvelable pour des besoins énergétiques croissants
Luang Prabang, RDP du Laos
Page 14

Le pilier de la production d'énergie au Tadjikistan
Nurek, Tadjikistan
Page 10

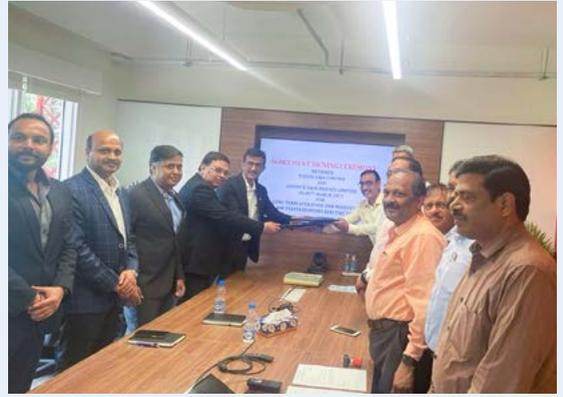
Nos projets indonésiens
« Sous la loupe »
Page 62

Contrat d'O&M pour Teesta Phase III en Inde

ANDRITZ a récemment signé un contrat avec Sikkim Stage Limited (SUL) pour l'opération et la maintenance à long terme de la centrale hydroélectrique de 1 200 MW de Teesta Phase III au Sikkim, en Inde. Cet accord de quinze ans reflète la confiance de SUL dans les performances d'ANDRITZ et comprend la surveillance numérique avancée grâce à la plateforme de pointe d'ANDRITZ Metris DiOMera.

En 2007, ANDRITZ a obtenu un contrat pour l'équipement électromécanique du projet et, depuis sa mise en service en 2017, ANDRITZ a été responsable de toute l'opération et la maintenance de la centrale qui a produit son plus haut niveau d'énergie jamais atteint en 2021-2022, dépassant tous les objectifs définis pour le plus grand bonheur du client.

Avec une production annuelle d'énergie de 5 300 GWh, Teesta Phase III est l'une des plus grandes centrales de l'Inde, opérant dans des conditions hydrologiques difficiles. Cet accord souligne l'engagement d'ANDRITZ pour l'excellence et renforce sa position sur le marché de l'opération et de la maintenance. L'utilisation de solutions numériques souligne la volonté d'ANDRITZ d'accroître les performances et la fiabilité.



L'expertise et les solutions numériques d'ANDRITZ en font le partenaire privilégié des propriétaires de centrales et des opérateurs. Cet accord témoigne de la confiance de SUL dans les capacités d'ANDRITZ concernant la gestion et l'optimisation à long terme de la centrale.

Alors que le monde recherche des sources d'énergies plus propres, des collaborations comme celle-ci contribuent à un avenir plus vert. L'engagement d'ANDRITZ envers la durabilité assure la continuité des performances de la centrale de Teesta Phase III et de son rôle dans la sécurité de l'énergie en Inde.



Centrale de pompage-turbinage de Forbach, Allemagne

Un grand potentiel pour la transition énergétique et la sécurité de l'approvisionnement

ANDRITZ et EnBW (Energie-Baden-Württemberg) ont signé un contrat pour la modernisation de la centrale hydroélectrique de Forbach, en Allemagne. La centrale au fil de l'eau de Rudolf-Fettweiss sera agrandie par l'ajout d'une centrale de pompage-turbinage moderne.

Le contrat comprend la fourniture, l'installation et la mise en service d'une pompe-turbine de 56 MW avec l'alternateur et les auxiliaires nécessaires. La pompe-turbine ainsi que le convertisseur de fréquence offrent une large gamme d'opérations et une grande flexibilité afin de répondre rapidement à la demande du réseau. Après plus d'un siècle de service, les ensembles de turbines existants seront mis hors service afin de préserver le bâtiment historique de la centrale et sa conduite forcée. Ils seront remplacés par une pompe-turbine à vitesse variable de 56 MW et trois ensembles additionnels de turbines de 13 MW, 6,7 MW et 3,1 MW, situés dans une nouvelle centrale en caverne.

Cette commande est technologiquement importante pour ANDRITZ car elle implique l'une des rares pompes-turbines à vitesse variable en opération dans le monde, apportant une flexibilité et une efficacité opérationnelles améliorées pour la centrale hydroélectrique.



Le succès des compensateurs synchrones au Brésil

Au cours du premier semestre 2023, ANDRITZ a obtenu plusieurs contrats pour des compensateurs synchrones au Brésil.

L'un des contrats a été signé avec Sterlite Power Brésil, un développeur indien leader en projets d'infrastructures pour la transmission d'énergie. ANDRITZ sera responsable de la fourniture, l'installation et la mise en service du compensateur synchrone, des systèmes d'excitation, de contrôle et de protection, des transformateurs élévateurs ainsi que des auxiliaires électriques et mécaniques pour les sous-stations de Cachimbo et Novo Progresso, situées dans l'état de Pará. La construction de ces sous-stations de 230 kV de tension chacune permettra l'expansion du marché des consommateurs dans les régions du Mato Grosso et de Pará.

En partenariat avec TAESA, une compagnie brésilienne active dans le secteur de la transmission électrique, ANDRITZ fournira un compensateur synchrone pour la sous-station de 230 kV d'Encruzo. Ceci fait partie du projet de transmission d'énergie qui assurera l'approvisionnement en énergie des régions

d'Açailândia, Buriticupu, Vitorino Freire (MA) et Dom Eliseu (PA), dans la région nord-ouest de l'État de Maranhão.

Un autre contrat a été signé avec le Groupe Zopone pour trois compensateurs synchrones destinés à augmenter la stabilité du réseau dans la région d'Acre. ANDRITZ fournira un nouveau compensateur synchrone pour la sous-station de 230 kV de Tucumã et deux pour la sous-station de 230 kV de Feijó. Pour en savoir plus sur ces deux derniers projets, lisez l'article en page 26 de ce numéro.



DE L'EAU AU FIL

Notre expertise
complète en
hydroélectricité

Qu'il s'agisse de chutes jusqu'à 2000 m, de conduites forcées d'un diamètre supérieur à 13 m, de turbines de plus de 800 MW, de générateurs de 850 MVA ou de projets de construction sur plusieurs années, les investisseurs, les développeurs de projets et les clients comptent sur un partenaire hors du commun, un partenaire qui se distingue non seulement par son expertise technique, mais aussi par sa compétence sociale, sa force financière et sa solide expérience en gestion de projet à long terme.

NOTRE VISION

Sur nos marchés, nous sommes des leaders mondiaux passionnés par les solutions d'ingénierie innovantes. En tant que leader technologique et de qualité, nous créons une valeur durable pour nos clients et actionnaires, assurant continuellement la rentabilité de notre croissance à long terme.

ANDRITZ HYDRO FAIT PARTIE DU GROUPE INTERNATIONAL ANDRITZ



Plus de

180 années

d'expertise en conception de turbines



Plus de

471 000 MW

de capacité installée et modernisée



Plus de

32 000

unités de turbines livrées



Plus de

125 années

d'expérience en ingénierie électrique

#UN SEUL
**AN
DR
ITZ**



Plus de

29 000

employés



Plus de

280

sites



Plus de

40

pays

Entrées de commande

9 263 Mio EUR +18% comparé à 2021

Carnet de commandes (à la fin de la période)

9 977 Mio EUR + 22% comparé à 2021

Revenus

7 543 Mio EUR +17% comparé à 2021

Résultats opérationnels (EBITA)

649 Mio EUR +19% comparé à 2021

29 094 employés

(à la fin de la période ; sans les apprentis)

EUR 53,55

Part d'ANDRITZ (prix à la clôture fin 2022)

**ANDRITZ SA
CHIFFRES
FINANCIERS
CLÉS POUR
L'EXERCICE
2022**

Cette année, il y a eu un changement important au conseil d'administration d'ANDRITZ Hydro. Suite au départ à la retraite de Wolfgang Semper, c'est Frédéric Sauze qui a pris la relève du secteur Hydro en tant que membre du conseil d'administration d'ANDRITZ. Après un parcours remarquable dans le secteur de l'hydraulique, il apporte sa précieuse expertise après avoir occupé différents postes à la direction depuis 2013. Alors qu'il prend les rênes avec Harald Heber et Gerhard Kriegler, Frédéric Sauze nous présente sa vision du succès.



Très chers partenaires,

Je suis honoré d'assumer un rôle de leadership au conseil d'administration d'ANDRITZ et de son secteur Hydro. Alors que je prends ce poste, je suis inspiré par les remarquables accomplissements de Wolfgang Semper qui a dirigé ce secteur pendant douze ans avant moi. Suite à l'annonce de sa retraite, je suis impatient d'assumer la responsabilité de faire avancer notre entreprise.

Chez ANDRITZ, nous reconnaissons l'importance d'écouter activement nos clients et de nous aborder à l'évolution de leurs besoins. Grâce à une innovation continue et une étroite collaboration, nous abordons de front les nouveaux défis du marché. Notre engagement est de fournir des produits et des solutions de classe mondiale tout en maintenant une forte présence globale et en favorisant l'engagement local sur tous nos marchés.

J'ai une entière confiance en l'état de préparation d'ANDRITZ et mon objectif personnel est de travailler avec vous, non seulement pour répondre à vos attentes, mais aussi pour les dépasser. Les gens sont au cœur de notre activité et je m'efforcerai d'être la voix de tous nos sites à travers le monde. En attirant de nouveaux talents, en développant de nouvelles compétences et en encourageant des partenariats plus étroits, nous vous servirons mieux et nous améliorerons les livraisons de nos projets.

Embarquer dans ce nouveau rôle dans une entreprise si fascinante m'emplit d'enthousiasme. Cependant, ce dont je me réjouis le plus est de faire ce voyage avec nos clients et nos employés, quel que soit l'endroit où ils se trouvent.

Au cours des décennies à venir, la transition vers une énergie propre présente une importante opportunité de croissance dans laquelle l'hydroélectricité joue un rôle crucial en soutenant la croissance de l'énergie renouvelable pour la stabilité du réseau. En travaillant ensemble, ANDRITZ est prêt à saisir cette opportunité de s'appuyer sur la richesse de notre histoire pour forger un avenir prospère.

Merci pour votre confiance et votre partenariat continu. Je suis ravi d'embarquer avec vous pour ce voyage.

Cordialement,

Frédéric Sauze

« Les gens sont au cœur d'ANDRITZ. »

Membre exécutif du conseil d'ANDRITZ
PDG d'ANDRITZ HYDRO GmbH



Merçi, Wolfgang Semper!

Wolfgang Semper a rejoint l'entreprise il y a plus de 40 ans et y a occupé des postes de direction pendant des décennies. Il a maintenant pris sa retraite. Nous souhaitons le remercier pour ses années de service.

Wolfgang Semper a été membre de la direction d'ANDRITZ depuis 2011, en charge des secteurs Hydro, Automatisation & Digitalisation ainsi que Sécurité de l'entreprise. Après plus de 40 années dans le secteur hydraulique, il a pris sa retraite en mars 2023.

M. Semper a commencé sa carrière dans l'hydroélectricité à la fin de ses études d'ingénieur en mécanique, prenant peu à peu plus de responsabilités de gestion tout en maintenant des liens étroits avec l'activité opérationnelle. Il a expliqué comment cette connexion a façonné sa carrière : « Mes principes sont en grande partie façonnés par ce que je fais. Nous construisons des centrales pour qu'elles durent 50 ans ou plus. Elles doivent fonctionner efficacement et ne jamais mettre en danger les gens ou l'environnement. Nos actions impliquent une grande responsabilité. Il est important pour moi d'assumer consciemment cette responsabilité et de s'y tenir. »

Flexible, propre et sûre, l'hydroénergie d'aujourd'hui joue un rôle central dans la transition énergétique et il quitte une entreprise en position de force pour profiter

« Mes principes sont en grande partie façonnés par ce que je fais. Nous construisons des centrales pour qu'elles durent 50 ans ou plus. »

de cette tendance. « La transformation de l'énergie nous a apporté un nouvel élan », dit-il.

Néanmoins, M. Semper n'est jamais complaisant lorsqu'il s'agit de technologie, mettant particulièrement l'accent sur la recherche et le développement. Même en tant que membre du conseil d'administration, la R&D est restée sous sa responsabilité directe jusqu'à sa retraite. « En tant que technicien, ce sujet me tient particulièrement à cœur. L'ingénierie et la R&D sont les composantes essentielles du succès d'une entreprise », dit-il.

Alors qu'il arrive au terme d'une illustre carrière, il reconnaît aussi l'importance du travail d'équipe dans la construction de l'avenir de l'entreprise. « J'ai appris qu'on ne peut pas accomplir beaucoup par soi-même. Il faut une bonne équipe. »

Alors qu'ANDRITZ entame le prochain chapitre de sa longue histoire, nous tenons à remercier M. Wolfgang Semper pour ses décennies de service, de conseil et de leadership, et nous lui souhaitons une longue et heureuse retraite.



Wolfgang Semper lors de l'inauguration du nouveau banc d'essai de haute performance à Linz, Autriche



Wolfgang Semper lors de la signature du contrat du projet de Luang Prabang au Laos



Wolfgang Semper visitant le site de la centrale de pompage-turbinage de Pinnapuram en Inde



Wolfgang Semper lors de l'inauguration des nouveaux bureaux d'ANDRITZ à New Delhi en Inde



Application HydroNews :

Téléchargez depuis notre site
ou sur l'AppStore / PlayStore



HYDRONEWS
Magazine en ligne,
lettre d'informations
et contact :

www.andritz.com/hn-37

Suivez-nous sur : [LinkedIn](#)



IMPRINT :

Publication : ANDRITZ HYDRO GmbH,
Eibesbrunnnergasse 20, A – 1120 Vienne, Autriche
Téléphone : +43 50805 0
E-mail : hydronews@andritz.com
Responsable du contenu :
Alexander Schwab, Jens Paeutz
Directrice éditoriale et éditrice : Marie-Antoinette Sailer

Magazine en ligne : www.andritz.com/hydronews

Publié en : allemand, anglais, chinois, espagnol,
français, japonais, portugais et russe
Conception : INTOUCH Werbeagentur, Autriche
Contributions photographiques et fournisseurs :
Adobe Stock, FreeVectorMaps.com
Copyright©: ANDRITZ HYDRO GmbH 2023.
Tous droits réservés. Imprimé sur du papier FSC.
Imprimé à WGA Print-Producing, Autriche ;

Aucune partie de cette publication ne peut être
reproduite sans la permission de l'éditeur. Pour
des raisons juridiques, nous devons vous informer
qu'ANDRITZ SA traite vos données afin de vous informer
sur le groupe ANDRITZ et ses activités. Pour en savoir
plus sur notre politique de confidentialité et vos droits,
rendez-vous sur notre site web : andritz.com/privacy

DANS CE NUMÉRO

ÉDITORIAL

LETTRE DE FRÉDÉRIC SAUZE 05

MERCI, WOLFGANG SEMPER 06

REPORTAGE & ENTRETIEN

UN SUCCÈS BÂTI SUR L'INNOVATION DURABLE
Recherche & Développement chez ANDRITZ 20

IMPRESSION EN 3D AVEC SAUBER
TECHNOLOGIES
La technologie de la Formule 1 accélère la
fabrication des modèles hydrauliques 30

TECHNOLOGIE

TESTER POUR LE MEILLEUR
Utiliser le banc d'essai universel R&D le plus
puissant du monde 36

FAITS ET CHIFFRES

D'ANDRITZ ET ANDRITZ HYDRO
L'expertise hydraulique complète
d'ANDRITZ « de l'eau au fil » 02

HYDROÉNERGIE
Une technologie avec une vision 66

NOUVELLES DERNIÈRES

Contrat O&M pour Teesta Phase III en Inde
Teesta, Inde 03

Un grand potentiel pour la transition énergé-
tique et la sécurité de l'approvisionnement
Forbach, Allemagne 04

Succès des compensateurs synchrones au Brésil
« SynCons », Brésil 04



SPÉCIAL

ESG
L'approche d'ANDRITZ vers la durabilité 46

LA TECHNOLOGIE EST JUSTE UN MÉTIER DE FEMME
Les femmes dans l'ingénierie chez ANDRITZ 48

FAVORISER LE SUCCÈS GRÂCE À LA DIVERSITÉ
Favoriser l'inclusion chez ANDRITZ 50

L'UN DE NOUS
Entretien avec le triathlète Florian Brungraber 51

LE POUVOIR DES FEMMES, LE POUVOIR DU CHANGEMENT
Entretien avec Global Women Network (GWN) 52

ALIMENTER UNE CROISSANCE DURABLE
Rejoignez-nous à Bali pour le Congrès mondial de l'hydroélectricité 2023 65

NOS PROJETS

Le pilier de la production d'énergie au Tadjikistan - **Nurek, Tadjikistan** 10

De l'hydroélectricité renouvelable pour des besoins énergétiques croissants - **Luang Prabang, RDP du Laos** 14

La RDP du Laos en chiffres 18

Comment est-ce... ? - **Un court entretien avec le responsable de site en RDP du Laos** 19

Améliorer la stabilité du système de puissance - **Tucumã et Feijó** 26

Donner une nouvelle vie à un équipement d'ANDRITZ - **Old Hickory, États-Unis** 28

Un trésor d'énergie renouvelable - **Chutes de Muskrat, Canada** 38

Alimenter la montagne électrique - Entretien sur un projet - **Centrale de pompage-turbinage de Dinorwig, Pays de Galles, Royaume-Uni** 40

Une capacité de pompage stocké à grande flexibilité - **Limberg 3 Autriche** 44

« SOUS LA LOUPE » NOS PROJETS INDONÉSIENS

Travaux d'installation terminés - **Peusangan 1 & 2, Indonésie** 62

Installation et essai réussis - **Asahan 3, Indonésie** 63

Amélioration de l'excitation pour l'alimentation en énergie en Indonésie - **PT. Indonesia Power Mrica PGU (UP-Mrica), Indonésie** 64

ANDRITZ Hydro à Jakarta, Indonésie 64

ACTUALITÉS DES PROJETS

Deux nouvelles roues Francis - **Papouasie-Nouvelle Guinée** 56

Stabilisation du réseau en cours - **EnergyConnect, Australie** 57

Toutes les exigences satisfaites - **Expansion de la centrale hydroélectrique d'Ialy, Vietnam** 58

C'est comme si c'était fait - **Bressanone, Italie** 59

Mise en service terminée - **Likhu-A et Likhu 2, Népal** 60

Assemblage du nouveau manteau de roue - **Marckolsheim, France** 61

LE PILIER DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE AUTADJIKISTAN

HISTOIRE D'UN PROJET — NUREK, TADJIKISTAN



Nurek, Tadjikistan – ANDRITZ est en train de rénover et de moderniser la plus grande centrale hydroélectrique d'Asie centrale en augmentant la puissance à 3400 MW.

Située à environ 75 km de Douchanbé, la capitale du Tadjikistan, la centrale hydroélectrique de Nurek produit une énergie propre et renouvelable pour la région depuis 1972. C'est la plus grande centrale d'Asie centrale et, à sa construction, elle pouvait produire 3000 MW, couvrant ainsi 70% de la demande en énergie du réseau national et assurant aussi l'irrigation de plus de 700 km² des terres agricoles de la région. Nurek soutient également les pays environnants comme l'Ouzbékistan, l'Afghanistan et le Pakistan en les approvisionnant en énergie lors des pics saisonniers au cours de l'année. Un

projet de réseau spécial appelé « CASA 1000 » a été mis en place dans le but de connecter ces pays.

Plus de 40 ans après sa mise en service, aucune réhabilitation majeure de l'équipement hydromécanique et électrique n'a été effectuée.

« Après la modernisation, la capacité installée des unités de production sera augmentée d'environ 12%. »

Comme la centrale revêt une importance majeure pour la sécurité de l'approvisionnement en énergie non seulement pour le Tadjikistan lui-même, mais pour toute la région, en 2018, le « projet de

réhabilitation de la centrale de Nurek » a été lancé. L'objectif de ce programme est de réhabiliter et de restaurer la capacité des neuf unités de production, d'augmenter leur rendement et d'assurer la sécurité du barrage de Nurek. De plus, après rénovation, la capacité totale produite passera à 3400 MW.

MODERNISER UN WÉLÉMENT CLÉ DE L'ÉNERGIE

En 2018, ANDRITZ a obtenu un contrat pour la modernisation de tout l'équipement hydroélectrique de la centrale de Nurek dont les travaux d'inspection et de réparation des neuf conduites forcées. Le contrat pour ANDRITZ est de moderniser intégralement les unités de production existantes en fournissant et en installant les nouvelles turbines Francis de 375 MW et les nouveaux alternateurs, les nouveaux transformateurs ainsi que les équipements





auxiliaires mécaniques et électriques dans la centrale. Après la modernisation, la capacité installée des unités de production augmentera de 12%.

Les travaux de réhabilitation seront réalisés en deux phases. Lors de la première phase, nous remplacerons trois unités avec leur équipement auxiliaire et leur transformateur et réaliserons des travaux d'amélioration de la sécurité du barrage. Cette première phase est planifiée sur cinq ans, de 2019 à 2023. La seconde phase du projet couvrira la reconstruction des six unités restantes et de l'équipement auxiliaire de la centrale. Cette phase durera six ans, de 2024 à 2030.

La conception des nouvelles unités prend en considération l'opération de stockage annuelle de la centrale et sera

en conséquence capable d'opérer sous une grande gamme de chutes. Le projet de rénovation optimisera également la gestion du stockage de l'eau sur la cascade de la rivière Vaksh, en assurant une augmentation importante de la production d'énergie électrique tout en répondant aux demandes changeantes du réseau. Le contrat stipule aussi que les mesures de conservation environnementales et les exigences de gestion de l'eau devront être respectées.

La réhabilitation de Nurek assurera l'approvisionnement en énergie électrique de la République du Tadjikistan et contribuera grandement à l'utilisation stratégique de l'énergie renouvelable d'origine hydroélectrique en Asie centrale, tout en offrant d'intéressantes opportunités d'exporter de l'énergie dans les pays

voisins avec des avantages économiques connexes pour ces pays.

RECONNAÎTRE LES RÉSULTATS DE LA RÉNOVATION DE NUREK

Les travaux à Nurek avancent bien. En avril 2022, après sa rénovation, la plus grande vanne sphérique du monde, d'un diamètre de 4 200 mm et un poids remar-

« Dans le cadre du programme de modernisation, les plus grandes vannes sphériques du monde à ce jour ont été réhabilitées à Nurek. »

quable de 780 tonnes, a été remise en place et réinstallée avec succès. Après la mise en eau de la conduite forcée en mai

Coffrage de la vanne
sphérique principale
après rénovation



Installation de l'arbre de la turbine et l'appareil de guidage sur l'unité A-1



Installation du rotor de l'alternateur dans le puits de l'unité A-1



2022, la synchronisation de la première unité entièrement réhabilitée avec le réseau tadjik a été réalisée en juin 2022 ; l'unité a fonctionné pour la première fois à sa pleine puissance de 375 MW fois et a aidé à répondre à la grande demande en énergie du réseau national au cours de cette période.

En octobre 2022, Emomali Rahmon, président de la République du Tadjikistan, a visité le site de construction de Nurek et a officiellement mis en service la première machine réhabilitée, l'unité A-1. Le président a été informé de la progression du projet et était plus que satisfait du professionnalisme de la réhabilitation effectuée par ANDRITZ.

La centrale hydroélectrique de Nurek est d'importance majeure pour la région et

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance totale : environ 3 400 MW

Puissance par unité : 9 × 375 MW Francis verticale

Chute maximale : 265 m

Débit : 170 m³/s

Diamètre de la roue : 4 700 mm

Diamètre de la vanne : 4 200 mm

Production annuelle moyenne d'énergie : 11250 GWh



Nurek

un exemple impressionnant de la valeur de l'énergie renouvelable. C'est aussi un témoignage de la puissance d'ingénierie ainsi que du dévouement et de l'expertise d'ANDRITZ dans la fourniture d'une énergie propre au peuple du Tadjikistan. La rénovation de cette centrale améliorera

la qualité de vie de bien des personnes de cette région dans les années à venir.

AUTEUR

Hubert Schönberner
hydronews@andritz.com



L'équipe sur site d'ANDRITZ avec l'équipe d'installation TGM



Le président de la République du Tadjikistan, M. Emomali Rahmon, inaugurant l'unité A-1

Luang Prabang, RDP du Laos - Le Laos poursuit activement son objectif pour devenir la « batterie de l'Asie du Sud-Est » en exploitant son vaste potentiel hydroélectrique. Avec jusqu'à 18 000 MW disponibles, plus de 9 000 MW peuvent être exploités à partir du seul fleuve Mékong. Bien que les investisseurs soient attirés par le vaste potentiel de production d'énergie renouvelable, ils doivent cependant reconnaître la nécessité d'un développement durable.

Des organes directeurs tels que la Commission du Mékong et le ministère lao des Ressources naturelles et de l'Environnement sont chargés de la difficile responsabilité de trouver un équilibre entre les avantages de l'hydroélectricité et l'atténuation de son impact environnemental. La clé de l'utilisation des énergies nouvelles réside dans la sélection rigoureuse des meilleurs sites et le respect des normes environnementales et sociales reconnues à l'échelle

internationale lors de la construction et de l'exploitation des centrales.

LE PROJET

Le site de la centrale hydroélectrique de Luang Prabang est niché dans les collines et répond à toutes les exigences hydrologiques et géologiques nécessaires. Le long du tronçon aval, le terrain vallonné s'adoucit jusqu'aux plaines de la ville de Luang Prabang et de son emblématique péninsule créée



« En plus d'assurer la plus grande capacité de débit, la roue de nouvelle conception est la plus grande et la plus puissante roue Kaplan au monde. »

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance totale : 1460 MW

Chute : 26 m

Tension : 500 kV

Diamètre de la roue : 9100 mm

Vitesse : 83,30 t/min

Production annuelle moyenne d'énergie : 6500 GWh

Luang Prabang





Avril 2023, essai d'acceptation du modèle hydraulique réussi, en présence de représentants de CK Power, Ch. Karnchang et des consultants d'AFRY, atteignant tous les rendements garantis

« Luang Prabang est entièrement conforme aux normes environnementales et sociales reconnues à l'échelle internationale, y compris aux normes de performances de la SFI et des Principes de l'Équateur. »

→ par la confluence du Mékong avec la rivière Nam Khan.

Afin de protéger l'environnement, CK Power, l'un des plus grands fournisseurs d'électricité d'origine renouvelable de la région, a reconnu très tôt les avantages potentiels de l'hydroélectricité renouvelable pour les besoins énergétiques croissants de son pays d'origine, la Thaïlande. S'appuyant sur son expertise dans la réalisation de grands projets d'infrastructures, CK Power a achevé avec succès le développement et la construction des centrales hydroélectriques de Nam Ngum 2 et de Xayaburi, cette dernière établissant une nouvelle référence en matière de protection des poissons et en développement d'infrastructures socialement compatibles.

Avec Xayaburi, la plus grande centrale hydroélectrique du Mékong à ce jour, CK Power est passé à l'étape suivante en développant le projet de Luang Prabang. Comme pour tous les projets hydroélectriques, la centrale de Luang Prabang offre son propre ensemble de défis.

Ayant tiré de précieuses leçons en ce qui concerne l'efficacité des mesures d'atténuation environnementales et sociales à Xayaburi et cherchant à optimiser davantage, CK Power a intégré des caractéristiques de conception éprouvées et introduit de nouvelles solutions dans la conception de l'usine.

CONCEPTION HYDRAULIQUE RECORD

Sur la base de l'hydrologie et la géométrie de la centrale, ANDRITZ a relevé le défi de repousser les limites de ce qui est hydrauliquement possible. En commençant par la configuration de la turbine déjà performante de la centrale hydroélectrique de Xayaburi, ANDRITZ s'est lancé dans un parcours de développement hydraulique spécifique au

projet en utilisant des outils d'analyse des fluides informatiques et en testant les résultats sur le banc d'essai de Linz, en Autriche. Les résultats de ces efforts sont extraordinaires : la nouvelle conception de la turbine pour la centrale de Luang Prabang comprend une turbine Kaplan de 9100 mm de diamètre, une gamme de fonctionnement extrêmement large avec un facteur de chute de 2,3 (H max/ H min) et la plus grande capacité de débit au monde avec 950 m³/s.

Les limites de conception conventionnelles ont été redéfinies et des caractéristiques de conception spéciales ont été conçues et introduites au cours du processus de développement. Le résultat de cet effort extraordinaire est une conception de roue Kaplan unique qui définit une nouvelle référence. En plus de sa capacité de débit la plus élevée, la roue Kaplan nouvellement conçue est l'une des plus grandes et plus puissantes au monde. Les composants hydrauliques statiques et rotatifs de Luang Prabang dépassent toutes les attentes en matière de performance et de respect pour les poissons.

UNE INSTALLATION RESPECTUEUSE DE L'ENVIRONNEMENT

Un rendement maximal et un excellent comportement en cavitation sur toute la plage de fonctionnement ne sont pas les seules réalisations remarquables de la phase de conception. Outre ses performances hydrauliques uniques, la conception de la turbine intègre les dernières caractéristiques respectueuses de l'environnement appliquées aux composants hydrauliques tels que les distributeurs, les pales de roue et le moyeu sans huile. L'optimisation des performances va de pair avec les caractéristiques de conception respectueuse des poissons, des variations de pression régulières et des jeux réduits contribuent à ces deux égards. La centrale hydroélectrique de

Luang Prabang tient compte des résultats des mesures réelles effectuées à Xayaburi avec des poissons-captateurs. À titre d'exemple, la conception particulière des directrices et du fond inférieur réduit l'espace entre ces deux composants dans les situations à pleine charge et augmente considérablement le taux de survie des poissons.

En dehors des aspects de conception hydraulique et environnementale appliqués, la fourniture d'installations dédiées au passage des poissons lors de la migration vers l'amont puis l'aval est un facteur clé pour atteindre d'excellents taux de passage de poissons à la centrale hydroélectrique de Luang Prabang. Le système de débit est conçu pour attirer les poissons en amont du canal de fuite, tout en produisant de l'énergie avec les trois unités de 20 MW dédiées également fournies par ANDRITZ.

Outre les turbines-alternateurs, ANDRITZ fournit également les équipements auxiliaires ainsi que les systèmes d'automatisation et de contrôle qui contribuent à maintenir les niveaux d'eau dans l'étroite gamme de fonctionnement importante pour la sauvegarde des habitats situés le long du Mékong.

TRAVAUX DE CONCEPTION ET DE CONSTRUCTION

Au cours du processus de conception, les ingénieurs d'ANDRITZ utilisent la modélisation des données des bâtiments (BIM), un processus de conception et d'ingénierie hautement collaboratif qui facilite la collaboration entre les entrepreneurs, les sociétés de conseil ainsi que la gestion



Vue aérienne du site de construction de Luang Prabang



Relevés topographiques sur les rives de la rivière au commencement des travaux de génie civil

des opérations et de maintenance pour le propriétaire de la centrale.

Avec l'achèvement des routes d'accès, d'un nouveau pont sur le Mékong et des installations du site, l'entrepreneur EPC, Ch. Karnchang Lao, a déjà construit les principaux coffrages et le flanc gauche de la digue. Il a ainsi pu construire une fosse de construction à l'abri des inondations avant la saison des inondations en 2023. De plus, des travaux d'excavation pour la centrale, le déversoir et l'écluse de navigation progressent également. L'installation de l'aspirateur est prévue pour le début 2024 et les travaux de la mise en service sont prévus pour mi-2029.

AUTEURS

Alexander Bihlmayer,
Thomas Eiper
hydronews@andritz.com

RDP DU LAOS EN CHIFFRES

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE POPULAIRE DU LAOS



Superficie

236 800 km²



Population

7,58 Mio
d'habitants



Capitale et plus grande ville

Vientiane



Production totale d'énergie

58 813 GWh

(en 2022), une augmentation
de plus de 53% par rapport
à 2021



Capacité de puissance totale

11 664 MW

en 2021



Potentiel hydroélectrique
techniquement réalisable

18 000 MW



Environ

95% de la consommation
domestique est couverte par
l'hydroélectricité



Capacité totale installée

environ 9 560 MW
(en 2021)



Environ

53% du potentiel
technique a été
développé à ce jour

Source: Hydropower and Dams World Atlas 2022; EDL Generation Company; Laotian Times Magazine



ANDRITZ HYDRO EN RDP DU LAOS

ANDRITZ Hydro est présent dans le pays depuis longtemps et a été impliqué dans de grands projets comme Nam Theun 1, Xekaman 1, Xekaman 3 et Xekaman Sanxay ainsi que de nombreux projets de petites centrales comme Nam Lik 1, Nam Kong 3 et Houay Kapheu. La fourniture de l'équipement électromécanique pour la centrale de 1285 MW de Xayaburi, la plus grande centrale non seulement sur le fleuve Mékong mais aussi au Laos, est certainement un ajout prestigieux sur notre liste de référence.



55 unités

installées/réhabilitées au
total avec une capacité
totale installée /réhabilitée

d'environ 4 700 MW



Les donations aux écoles font partie du travail interculturel.



Célébration de la Journée de la femme sur site au Laos

Entretien sur le projet

Comment est-ce... ?

Entretien avec Jochen Pock, responsable de site au Laos

Basé à Vienne, Jochen Pock est le responsable de site pour les projets de large hydro d'ANDRITZ. Il a travaillé sur deux projets hydrauliques majeurs au Laos, Nam Theun 1 et Theun Hinboun, pour lesquels il était responsable de toutes les questions relatives aux opérations sur site.



Jochen, décrivez votre rôle.

Les principales tâches d'un responsable de site sont la représentation sur le site de projet, la mobilisation et la démobilité, la surveillance de toutes les activités d'installation et de mise en service, en accord avec les performances techniques, la qualité, la sécurité, l'environnement, les coûts et les délais. Cela implique aussi d'appliquer les mesures correctives en cas de déviation, mais aussi de diriger et de coordonner les superviseurs d'installation et les autres membres du personnel sur site, internes et externes.

Comment faites-vous le lien entre les différentes cultures sur un grand projet hydroélectrique ?

J'essaie toujours de savoir ce que nos cultures ont en commun et où il n'y a pas de frontières ou de limites interculturelles. Pour créer des liens, nous organisons des activités et des événements sur site, comme des fêtes ou des rencontres sportives, mais nous respectons aussi les célébrations culturelles comme les festivals de bateaux traditionnels ou les autres principaux événements culturels lao-tiens où tout le monde participe. Ce respect mutuel se reflète également dans le travail.

Que représente la supervision d'un projet de cette envergure ?

C'est un honneur et en même temps une très grande responsabilité. La coordination de tant de travailleurs durant les moments de pic est un grand défi, particulièrement quand le

« Tout est dans l'imagination. C'est un aperçu des événements de la vie à venir. »

besoin de maintenir l'esprit d'équipe de chacun pour atteindre un but commun majeur se fait ressentir.

Bien sûr, cela demande de la discipline, mais ça doit aussi être amusant et culturellement attrayant pour assurer la satisfaction professionnelle de chaque membre de l'équipe.

Merci, Jochen !

Un succès bâti sur l'innovation durable

A dynamic splash of water in shades of blue and white, appearing to hit a surface from the right side of the frame. The water droplets are captured in mid-air, creating a sense of movement and freshness.

Recherche & Développement chez ANDRITZ

« Ne pas espérer ou croire,
mais avoir une expérience pra-
tique pour chaque projet ! »



L'hydroénergie est une industrie mature, mais son succès dépend toujours d'une innovation continue, d'un programme de recherche et développement solide et d'une force de travail diverse et engagée capable de concrétiser de nouvelles idées.

Avec plus de 180 années de succès en hydro-énergie, il y a eu une constante au cours de l'histoire d'ANDRITZ : un engagement ferme envers l'innovation. Aujourd'hui, cet engagement est plus important que jamais alors que nous naviguons au travers des plus grands changements environnementaux que le monde ait vécu.

Le changement climatique, la perte de la biodiversité et la pollution des rivières et océans sont juste quelques-uns des problèmes omniprésents que nous devons affronter et tous les domaines

de l'innovation en hydroénergie ont un rôle à jouer. Même dans une industrie mature comme l'hydroénergie, avec son énorme héritage en ingénierie, la recherche et le développement (R&D) restent essentiels pour l'amélioration des performances et le développement de nouvelles solutions face aux défis qui se présentent. Trouver ces réponses repose sur des analyses précises de machines tournantes complexes et en association avec la dynamique des fluides, mais pour que des solutions soient mises en place, elles doivent être rentables, efficaces,





Tester pour le meilleur
POUR EN SAVOIR PLUS → PAGE 36

→ finançables et concurrentielles, alors même que la meilleure solution est un article fait sur mesure.

L'innovation au cœur d'ANDRITZ est soutenue par sa grande expérience en matière d'hydroélectricité et ses investissements dans la construction

« Notre philosophie d'investissement en R&D est motivée non seulement par la nécessité de répondre aux exigences du marché actuel, mais aussi par la préparation nécessaire face aux défis de la future transition énergétique. »

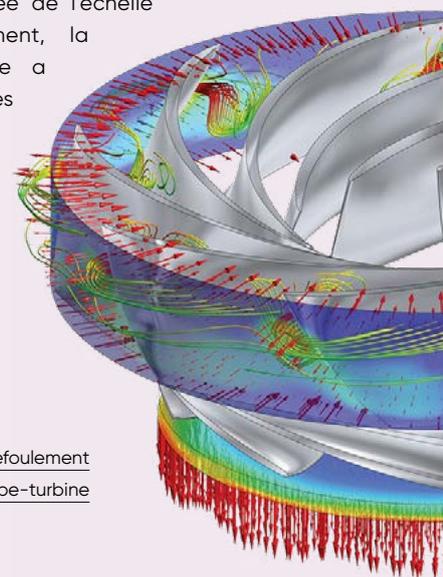
d'une solide base de R&D. Cependant, atteindre cet objectif nécessite d'avoir une main d'œuvre diversifiée, prête à apporter de nouvelles idées et perspectives, du concept à l'achèvement.

C'est pourquoi notre main-d'œuvre est notre atout le plus précieux.

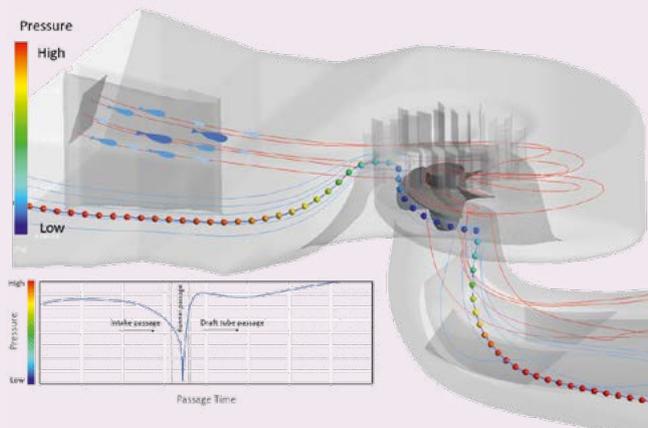
UN INVESTISSEMENT DURABLE EN R&D

ANDRITZ considère comme vital de conserver son rôle de leader en R&D, particulièrement sur les marchés clés en croissance, comme les pompes et les pompes-turbines. Un excellent exemple de cet investissement est la récente inauguration du banc d'essai le plus puissant du monde. Situé à Linz, en Autriche, ce banc d'essai universel répond complètement aux normes CEI et peut tester des machines hydrauliques modèles comme des turbines hydroélectriques, de l'unité bulbe de basse chute à des pompes à plusieurs étages pour des chutes allant jusqu'à 250 m et avec un débit de 1,8 m³/s.

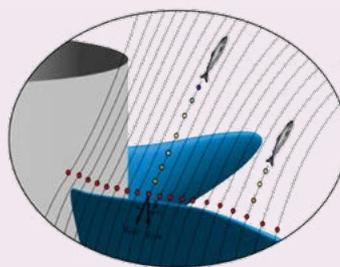
Pour donner une idée de l'échelle de cet investissement, la construction du site a pris environ un an. Ses opérations seront



Visualisation du calcul de refoulement
du vortex d'une pompe-turbine



Conception ichthyophile : lignes de courant à travers la turbine



Détail d'un passage de roue

jumelées avec d'autres technologies de pointe d'ANDRITZ, comme la plateforme exclusive Metris All-in-one qui sera utilisée dans le cadre des systèmes d'automatisation. En tant que banc d'essai universel de haute performance pour les turbines Kaplan et Francis, les pompes de stockage et les pompes-turbines, les machines horizontales et verticales, le banc d'essai soutiendra les avancées hydroélectriques dans bien des domaines. Mais ceci n'est qu'une partie du nouvel ensemble de haute performance pour des simulations CFD sophistiquées et des recherches approfondies de phénomènes hydrauliques comme l'évaluation précise de l'impact des exigences de changement d'opérations sur l'usure. Le banc d'essai a fourni presque immédiatement des données importantes au client qui avait un très grand modèle de structure d'entrée.

Pour en savoir plus sur ce nouveau banc d'essai, regardez à la page 36 de ce magazine HydroNews.

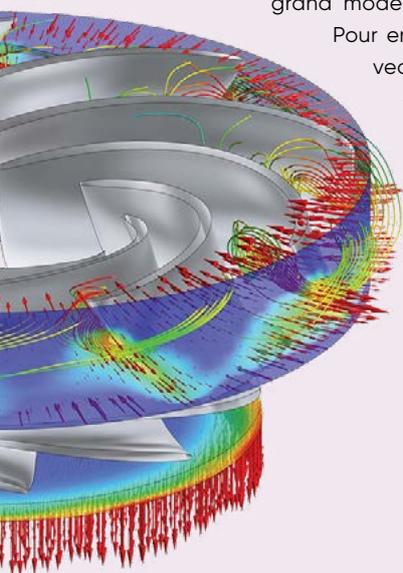
RÉDUIRE LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX AVEC R&D

À côté des machines plus efficaces et flexibles qui maximisent la capacité et le potentiel économique des centrales hydroélectriques, l'un des domaines clés de la recherche concerne l'impact environnemental des turbines hydroélectriques. Un domaine qui offre un grand intérêt est celui des conceptions ichthyophiles qui sont une considération de plus en plus importante dans les investissements hydrauliques.

Les décisions de conception hydraulique et mécanique peuvent avoir un impact important sur la survivabilité des poissons lorsqu'ils traversent une turbine hydraulique. Les modifications de conception comme les espaces entre les éléments mobiles et fixes peuvent diminuer la probabilité pour le poisson de se faire prendre. Minimiser la cavitation peut aussi avoir un grand impact, comme les autres variantes telles que l'inclinaison de la vanne d'entrée et l'utilisation d'une conception de vanne avec un bord d'attaque

→

« ANDRITZ met l'accent sur des solutions ichthyophiles, combinant l'expertise hydraulique et les connaissances biologiques pour assurer une technologie efficace et des populations de poissons en bonne santé. »





L'impression en 3D avec Sauber Technologies
POUR EN SAVOIR PLUS → PAGE 30



ESG - l'approche de la durabilité d'ANDRITZ
POUR EN SAVOIR PLUS → PAGE 46

→ arrondi. Inévitablement, tous ces développements sont étayés par une modélisation CFD approfondie dans le cadre d'un programme R&D approprié. ANDRITZ utilise par exemple un outil d'évaluation biologique soutenu par CFD afin d'enregistrer les différents facteurs de stress sur les espèces de poissons et a utilisé des conceptions ichtyophiles pour ses équipements depuis le début des années 1990.

« Certains projets sont plus faciles, d'autres sont plus difficiles, mais la satisfaction du client est toujours notre priorité. »

Réduire l'impact environnemental potentiel est également à l'origine de la décision de créer des turbines sans huile.

La réduction de la contamination par huile," et par d'autres types de contaminations dans les cours d'eau est une amélioration environnementale importante. À ce jour, ANDRITZ a bien plus de 130 références de roues Kaplan sans huile, dont des machines comptant parmi les plus grands diamètres, puissances et chutes.

À nouveau, les travaux de R&D sont essentiels pour le développement de solutions plus attractives protégeant l'environnement et améliorant toujours plus la durabilité de l'hydroélectricité. ANDRITZ possède un département de recherche entièrement dédié à la minimalisation de l'impact environnemental de ses machines durant leur fonctionnement.

UNE CULTURE AXÉE SUR LA DURABILITÉ PAR LA DIVERSITÉ

La durabilité est un facteur critique dans le succès à long terme et ANDRITZ confirme son engagement en

lançant son programme de durabilité "We Care" en juin 2021. Regroupant toutes les activités de durabilité de l'entreprise sous une seule bannière ESG (Environnemental, Social et de Gouvernance), le programme définit des objectifs tels diminuer de moitié l'empreinte carbone d'ici 2025 et réduire la consommation d'eau et le volume des déchets. Pour plus d'informations au sujet des objectifs ESG d'ANDRITZ, voyez à la page 46 de ce numéro d'HydroNews.

Bien sûr, R&D jouera aussi un rôle clé dans la réalisation de ces objectifs. Mais les progrès dépendront également de la création d'une équipe diversifiée qui pourra apporter différentes perspectives et idées, ainsi que des solutions plus créatives. Une entreprise avec une force de travail diversifiée peut s'appuyer sur un large éventail d'expériences et également mieux comprendre les besoins de ses clients. La partie clé du programme "We Care" et le centre des préoccupations d'ANDRITZ sont d'assurer la satisfaction, la santé, la sécurité et la diversité de ses employés.

Grâce aux outils de communication numérique modernes, il est possible d'intégrer la diversité dans un programme de développement de systèmes hydrauliques en distribuant l'ingénierie, la conception et le banc d'essai à travers le monde, en réunissant l'expertise et l'expérience des différentes équipes. Nos départements R&D sont aussi des domaines clés dans lesquels nous avons promu avec succès la diversité des genres. Nous sommes honorés d'avoir de nombreuses femmes talentueuses travaillant dans divers domaines techniques. HydroNews s'est entretenu avec Sigrun Fugger, ingénieure de projet hydraulique chez ANDRITZ Hydro Autriche, à propos de son expérience, voir en page 48.

ANDRITZ est également très fier de mettre l'accent sur la diversité et la coopération internationale par son appartenance à des organisations externes et ses solides relations avec de nombreux établissements universitaires. Par exemple, Global Women Network in Energy Transition (GWNEN) donne aux femmes les moyens de bâtir des carrières dans le secteur de l'énergie grâce au réseautage interdisciplinaire, à la défense de leurs intérêts, à la formation et au mentorat. ANDRITZ Hydro est devenu un membre corporatif de GWNEN au début de cette année et a déjà accueilli un groupe d'étudiantes internationales GWNEN dans les locaux de son siège principal à Vienne. De jeunes étudiantes de l'Université des sciences appliquées de Haute-Autriche à Wels visitent aussi régulièrement le laboratoire ANDRITZ à Linz où elles ont l'opportunité d'acquérir une expérience pratique de l'ingénierie hydroélectrique. Dans ce numéro d'HydroNews, nous vous présentons une interview avec Barbara Fischer-Aupperle et de Christine Lins de GWNEN à propos de leur travail et de l'importance des femmes dans la transition énergétique. Voir en page 52.

REPOUSSER LES LIMITES DE LA TECHNOLOGIE

Avec sa forte culture R&D, la diversité et la motivation de sa main-d'œuvre ainsi que les nombreuses avancées technologiques dont il peut être fier, ANDRITZ continue néanmoins de rechercher de nouvelles opportunités d'améliorer encore davantage les capacités techniques et les caractéristiques qui peuvent aider ses clients. Un grand exemple vient du monde du sport automobile de Formule 1 où ANDRITZ fait équipe avec Sauber Technologies de Suisse afin de promouvoir ses capacités de modélisation. Les essais modèles sont une étape clé du développement d'équipements hydrauliques où la plus grande précision et la capacité de fabriquer rapidement sont des points positifs. En travaillant avec une société de technologie de course, ANDRITZ apporte à son laboratoire hydraulique une capacité d'impression en 3D de classe mondiale dont bénéficie la production des modèles complets dans lesquels tous les principaux composants d'une turbine sont construits, testés et vérifiés avant que la production ne puisse réellement commencer. La modélisation nécessite une grande précision, mais aussi un délai de livraison rapide. Dans une collaboration qui a vu les deux compagnies travailler ensemble depuis plus de cinq ans maintenant, Sauber Technologies fournit des routines d'impression

sur mesure qui ont été développées en collaboration avec ANDRITZ afin de produire les pièces rapidement et avec précision. Aucun détail géométrique pertinent pour le débit n'est négligé dans les essais modèles des turbines hydroélectriques. Pour plus de détails sur ce projet, lisez l'entretien avec Jonathan Herzog, directeur commercial de Sauber Technologies SA, en page 30.

La technologie est juste un travail de femme
POUR EN SAVOIR PLUS → PAGE 48



Une R&D soutenue est essentielle aux entreprises technologiques qui cherchent à rester compétitives et à atteindre une croissance à long terme, et ce n'est qu'un exemple de plus de notre souci constant d'innover. Pour ANDRITZ, cela signifie produire des conceptions de turbines hydroélectriques optimales avec une capacité de puissance maximale, un haut niveau de flexibilité opérationnelle, une fiabilité inégalée et une performance environnementale hors du commun. Pour y parvenir, il faut rassembler et conserver une équipe dévouée, diversifiée et hautement qualifiée. C'est vraiment notre meilleur atout.

AUTEURS

David Appleyard, journaliste et écrivain
Sigrun Fugger, ingénieure de projet hydraulique chez ANDRITZ Hydro
hydronews@andritz.com

AMÉLIORER LA STABILITÉ DU SYSTÈME DE PUISSANCE

Tucumã et Feijó, Brésil - Pour le groupe Zopone, ANDRITZ est le fournisseur de premier choix pour la livraison de trois compensateurs synchrones destinés à améliorer la stabilité du réseau de la région d'Acre, au Brésil.

ANDRITZ Hydro Brésil a récemment obtenu une commande pour la fourniture de trois systèmes de compensateurs synchrones comprenant les systèmes de puissance électrique, les systèmes de contrôle numérique et de protection. Le contractant et client, Transmissora Acre II, fait partie du groupe Zopone et souhaite entreprendre des travaux d'expansion du réseau de transmission dans la région nord du Brésil.

L'un des projets d'expansion comprend l'installation d'un compensateur

synchrone de +150 / -90 MVar dans la sous-station de Tucumã, près de Rio Branco, la capitale d'Acre.

Les deux autres compensateurs synchrones, de +/- 45 MVar chacun, seront installés dans la sous-station de 230 kV de Feijó, située à environ 360 km à l'ouest de Rio Branco, à mi-chemin de la frontière brésilienne avec le Pérou.

Les sous-stations, situées dans l'État d'Acre, amélioreront les compétences techniques en permettant de soutenir la transition énergétique vers des énergies plus renouvelables. Le projet soutient l'expansion, l'amélioration et l'augmentation de stabilité du réseau de transmission électrique. Les villes, villages et fermes de la région nécessitent de

très longues lignes de transmission qui requièrent plus d'inertie, de puissance et de réactivité du système ainsi que de meilleures capacités de réactivité du débit de puissance.

Nous sommes fiers d'avoir obtenu ce contrat qui présente des défis logistiques, mais qui est aussi important pour approvisionner la population locale en électricité. Cette commande est une opportunité pour ANDRITZ de renforcer davantage sa position de marché dans le domaine des compensateurs synchrones au Brésil et en Amérique du Sud.

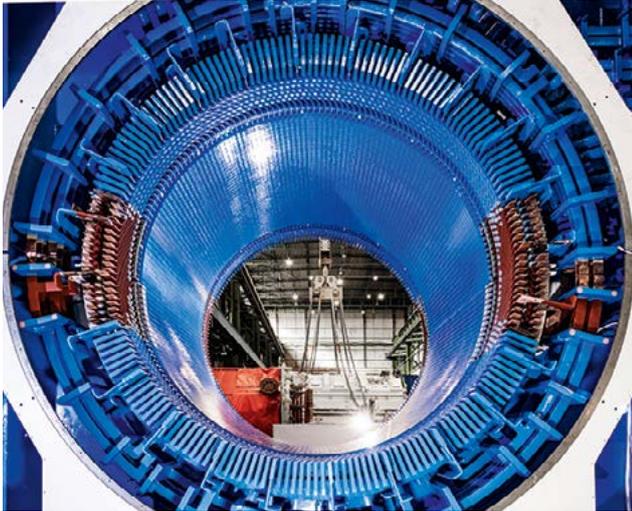
AUTEURS

Robert Neumann
Paulo Brito
hydronews@andritz.com

LES COMPENSATEURS SYNCHRONES

Jusqu'à présent, les CSPR (compensateurs statiques de puissance réactive) et les STATCOM (compensateurs synchrones statiques) étaient les options préférées pour les solutions de compensation du réseau électrique. La force et l'inertie du système n'étaient pas au centre des préoccupations, car elles étaient disponibles en abondance en raison du nombre élevé d'alternateurs synchrones connectés au réseau. En raison de la part croissante des énergies solaire et éolienne, des systèmes de stockage d'énergie par batteries et des lignes de transmission en courant continu interconnectés par des onduleurs (IBR, ressources distribuées à base d'onduleurs) avec les systèmes de transmission et de sous-transmission, la situation a beaucoup changé.

Une forte pénétration des IBR affaiblit la stabilité du système d'alimentation électrique, en réduisant la stabilité de la fréquence, la tension, l'angle du rotor, la résonance et la stabilité pilotée par le convertisseur. Les CSPR et les STATCOM ne prennent en charge que la stabilité de la tension, mais pas les autres problèmes de stabilité. C'est pourquoi la solution éprouvée, robuste et fiable des systèmes de compensateurs synchrones connaît une renaissance après avoir pratiquement disparu du marché depuis les années 1980. L'une des premières installations de compensateurs synchrones date de 1911, même si les compensateurs synchrones ne se sont vraiment répandus qu'à partir des années 1950. Les « SynCons » (comme on les appelle également en abrégé) sont des machines synchrones dont l'arbre n'est connecté à aucune charge (comme c'est le cas pour un moteur synchrone) ou toute force motrice (comme dans le cas des alternateurs synchrones). L'arbre tourne librement, agissant comme un amortisseur pour le système d'alimentation électrique, en maintenant la fréquence du système et le niveau de tension.



Le stator à deux éléments du compensateur synchrone assemblé dans l'atelier de Weiz, Autriche, afin d'être testé

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Tucumã (sous-station de 230 kV)

Unités : 1 × 165 MVA
 Vitesse : 900 t/min (8 pôles, saillants)
 Contribution de court-circuit : 546 MVA
 Constante d'inertie : 2,4 s (naturelle)

Feijó (sous-station de 230 kV)

Unités : 2 × 50,5 MVA
 Vitesse : 1 800 t/min (4 pôles)
 Contribution de court-circuit : 195 MVA
 Constante d'inertie : 2,2 s (naturelle)



Performances techniques

	COMPENSATEUR SYNCHRONE	STATCOM Compensateur synchrone statique	SVC Compensateur VAR statique
Inertie	● ● ● ● Inertie naturelle élevée avec conception à pôles saillants	○ ○ ○ ○ Pas d'inertie	○ ○ ○ ○ Pas d'inertie
Contribution de court-circuit	● ● ● ● 3 - 5 p.u.	○ ○ ○ ○ 1 p.u.	○ ○ ○ ○
Réponse réactive dynamique	● ● ○ ○	● ● ● ●	● ● ● ○
Compensation VAR statique	● ● ○ ○	● ● ● ●	● ● ● ○
Fourniture VAR à basse tension	● ● ● ● Peut augmenter le courant réactif quand la tension diminue	● ● ○ ○ Dépendance linéaire entre puissance VAR et tension de système	○ ○ ○ ○ Dépendance quadratique entre puissance VAR et tension de système
Exigence de sous-tension (LVFRT)	● ● ● ●	● ○ ○ ○	● ○ ○ ○
Atténuation des harmoniques	● ● ● ●	● ● ○ ○	● ○ ○ ○
Distorsions transitoires	● ● ● ● Aucune	● ● ○ ○ En raison des circuits d'électronique de puissance	● ○ ○ ○ En raison des circuits d'électronique de puissance

Donner une nouvelle vie à un équipement d'ANDRITZ

Old Hickory, États-Unis - Le US Army Corps of Engineers (USACE) du district de Nashville a attribué à ANDRITZ un contrat pour la réhabilitation des turbines et alternateurs de 162 MW de la centrale hydroélectrique d'Old Hickory.

Le contrat comprend le rééquipement des turbines et alternateurs des unités 1 à 3, avec une option pour rééquiper l'unité 4. L'alternateur de l'unité 4 a été récemment réhabilité sous un contrat séparé. Ce nouveau contrat comprend la conception, la fabrication, le transport, le montage, les essais et la mise en service de trois unités de turbine Kaplan d'une capacité de 40,5 MW chacune ainsi que les équipements auxiliaires associés.

La centrale d'Old Hickory est une centrale au fil de l'eau avec un réservoir de 91 km². Située sur la rivière Cumberland dans le centre du Tennessee, l'écluse et le barrage se trouvent à environ 40 km en amont de la ville de Nashville. Le barrage et le réservoir ont été nommés ainsi d'après le président Andrew Jackson qui a vécu dans la région et dont le surnom était « Old Hickory ». C'est le deuxième contrat majeur que l'USACE du

district de Nashville attribue à ANDRITZ, le premier étant le contrat pour le rééquipement des quatre unités de turbine-alternateur de la centrale hydroélectrique de Barkley, en septembre 2020, poursuivant ainsi un partenariat établi entre ANDRITZ et USACE Nashville.

Mises en service entre 1995 et 1997, les unités originales étaient des turbines Kaplan à cinq pales, à axe vertical, d'un diamètre

obtenant ainsi l'augmentation de puissance de 45% demandée et atteignant les exigences de cavitation comme définie par le contrat. Après remplacement, les unités afficheront 45 000 kVA, 40 500 kW, 13,8 kV et 0,9 pf. ANDRITZ a proposé une conception de turbine comprenant une augmentation de puissance évaluée, ce qui représente une importante économie pour l'USACE Nashville.

Compte tenu de la durée de vie de l'équipement de remplacement, la technologie d'ANDRITZ sera responsable de l'approvisionnement en électricité propre et renouvelable de la région pour les 115 prochaines années.

La modernisation d'Old Hickory est réalisée par une équipe internationale d'ANDRITZ. Cinq sites participeront au projet. La compagnie leader est ANDRITZ Hydro Corp. à Charlotte, Caroline du Nord. Elle sera soutenue par les sites d'ANDRITZ à Petersborough (Canada) pour la conception de l'alternateur et la fabrication des bobinages. Le site de Pointe Claire (Canada) sera responsable de la disposition hydraulique et la conception de la turbine, alors que l'usinage, l'assemblage et les essais de roues se

« Compte tenu de la durée de vie de l'équipement de remplacement, la technologie d'ANDRITZ sera responsable de l'approvisionnement en électricité propre et renouvelable de la région pour les 115 prochaines années. »

de 6 705 mm et d'une vitesse synchrone de 75 t/min. Les turbines-alternateurs avaient été fabriquées par les anciens équipementiers d'ANDRITZ, Baldwin-Lima-Hamilton Corporation (BLH) et General Electric (GE). Les spécifications originales indiquaient 31 250 kVA, 25 000 kW, 13,8 kV et 0,8 pf.

ANDRITZ remplacera les turbines Kaplan à cinq pales par des turbines à sept pales,



© USACE, Lee Roberts

La centrale d'Old Hickory sur la rivière Cumberland

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance totale : 162 MW

Puissance de l'équipement : 4 × 40,4 MW

Chute : 13,72 m

Tension : 13,8 kV

Vitesse : 75 t/min

Diamètre de la roue : 6 705 mm

Production annuelle moyenne : 565 GWh



Old Hickory

feront dans les ateliers d'ANDRITZ à Morelia (Mexique). Les essais modèles seront réalisés sur le banc d'essai de haute performance dans le laboratoire de Linz (Autriche).

L'un des plus grands défis à surmonter lors de la réalisation de ce projet est de redonner aux unités leur concentricité.

Les composants fixes et rotatifs des unités 1 à 3 d'Old Hickory étaient désaxés de 6,5 mm en raison du mouvement de la centrale.

Une fois remise en service, la production de la centrale d'Old Hickory sera d'environ 565 GWh par année. La mise en service de la première unité est prévue en août 2026.

En assurant ce prestigieux contrat, ANDRITZ a consolidé sa position en tant qu'acteur clé sur le marché hydroélectrique des États-Unis.

AUTEUR

Darren Houghton
hydronews@andritz.com



© USACE, Mark Rankin



Impression 3D avec Sauber Technologies

La technologie de la Formule 1 accélère la fabrication des modèles hydrauliques



L'un des points forts pour ANDRITZ est l'amélioration continue des processus de fabrication pour les turbines hydroélectriques. L'un des domaines clés dans ce secteur est la production de modèles de turbines, où la vitesse et la précision sont décisives. Les nouvelles technologies, en particulier lorsqu'elles peuvent nous aider à répondre plus efficacement aux besoins des clients, sont toujours soigneusement étudiées.

« La complexité de la géométrie des turbines augmentant avec les nouvelles exigences, de nouvelles approches sont nécessaires, c'est pourquoi nous nous tournons vers la fabrication additive grâce à l'impression en 3D. »

L'accent étant mis en permanence sur la poursuite du développement hydraulique, dans le cadre du processus de conception et de fabrication, des essais sur modèle sont effectués avant la fabrication des pièces constitutives. Lors de ces expériences, un modèle complet comprenant tous les principaux composants d'une centrale électrique est construit, testé et vérifié. Outre la précision de la fabrication du modèle, les délais de livraison



Entretien avec Jonathan Herzog

Jonathan Herzog a commencé sa carrière en tant que mécanicien de course et a travaillé dans sa jeunesse pour différentes équipes en Suisse et ailleurs dans le monde. Au début de la saison 2012, Jonathan a rejoint l'équipe Sauber F1, pour laquelle il a travaillé pendant quatre ans comme mécanicien de course et membre de l'équipe d'arrêt au stand. Il est ensuite parti en Chine où il a occupé pendant deux ans un poste à responsabilités chez un fabricant automobile allemand. À son retour en Suisse, il a rejoint le groupe Sauber où il a repris le département des ventes pour les projets des clients en fabrication additive. À peine un an plus tard, il était nommé responsable des ventes et en 2022, il était promu au conseil d'administration en tant que directeur commercial, où il gère les opportunités commerciales de Sauber Technologies SA. Aujourd'hui, Jonathan vit dans le nord de la Suisse avec sa femme et leurs deux enfants.



→ des composants du modèle doivent être courts. En général, les modèles de turbines sont fabriqués selon des techniques traditionnelles, utilisant le fraisage ou d'autres procédés mécaniques. Cependant, alors que la complexité de la géométrie des profils augmente afin de répondre aux demandes en efficacité accrue, de nouvelles approches sont nécessaires. En travaillant sur un projet en collaboration avec Sauber Technologies, nous nous sommes tournés vers l'impression en 3D. Avec ANDRITZ, Sauber a participé au développement des processus d'impression sur mesure utilisés pour les impressions en 3D. HydroNews s'est entretenu avec Jonathan Herzog de Sauber Technologies à propos de cette collaboration.

Comment a débuté la collaboration entre ANDRITZ et Sauber ?

Le contact initial s'est fait par téléphone. Christian Redl, responsable de groupe pour la construction d'essais modèles sur le banc d'essai de Linz, en Autriche, avait déjà

« En général, aucun détail géométrique pertinent sur le plan aérodynamique pour les flux n'est négligé dans les essais modèles pour la Formule 1. Cette approche est la même pour modéliser les turbines hydroélectriques. »

rencontré Sauber Technologie lors d'un salon professionnel. Lors des premiers nouveaux projets, j'ai eu des contacts directs avec ANDRITZ. Maintenant, à cause de mon nouveau poste en tant que directeur commercial, je ne suis plus directement impliqué dans les étapes individuelles de ce nouveau projet conjoint. Néanmoins j'ai toujours une vue d'ensemble sur les projets en cours avec ANDRITZ.

Combien de temps a duré votre collaboration et comment était-ce, selon votre perspective ?

Nous avons travaillé ensemble pendant plus de cinq ans et c'était une belle expérience pour nous. Tant les aspects interpersonnels que le travail de développement conjoint pour les parties du modèle sont excellents. En collaborant avec ANDRITZ, nous sommes capables d'en

apprendre beaucoup sur nos propres procédés, ce qui veut dire que les bénéfices des connaissances acquises retournent directement à la Formule 1. Les essais modèles de parties de voitures de F1 sont alors aussi testés en soufflerie. Cette collaboration est bénéfique, particulièrement en ce qui concerne la précision du processus de fabrication des modèles et les qualités de surfaces précises des pièces des modèles d'ANDRITZ. Et ce, même si le matériau utilisé pour l'impression 3D est différent de celui normalement utilisé pour les turbines modèles.

Pourquoi ANDRITZ est-il un bon partenaire ?

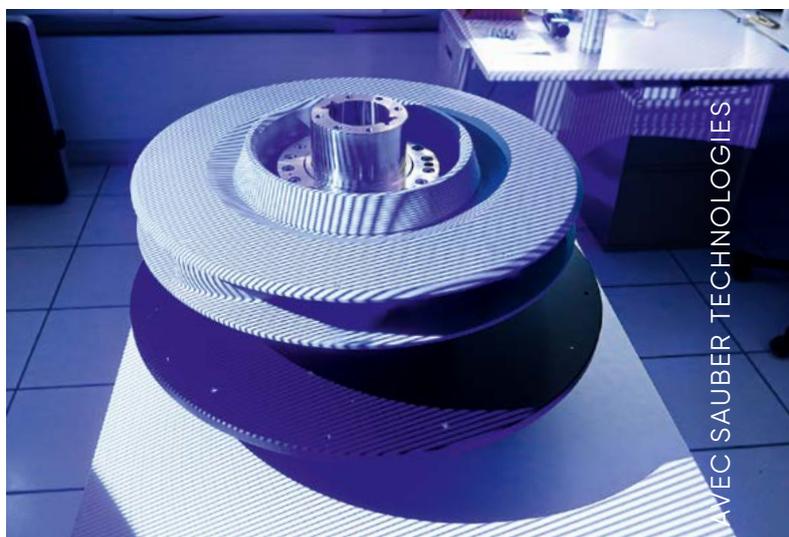
Les exigences des essais en soufflerie en Formule 1 sont très similaires aux exigences du banc d'essai d'ANDRITZ. En conséquence, la compréhension de l'attention portée aux détails est mutuelle et vous pouvez développer ensemble. Vous parlez le même langage et vous êtes sur un pied d'égalité en ce qui concerne les objectifs de développement communs. Étape par étape, nous voulons atteindre les limites de ce qui est possible, tout comme ANDRITZ. L'objectif, pour nous comme pour ANDRITZ, est donc d'être le numéro un mondial en développement dans nos industries respectives.

Quel est le potentiel de votre collaboration dans le futur ?

Le moment le plus fort de notre collaboration a certainement été l'impression de la première roue qui a été utilisée sur le banc d'essai à Linz. Imprimer une turbine modèle avec une géométrie particulière pour la ventilation pendant les essais a aussi été une partie importante de notre collaboration à ce jour. Sauber Technologies est prêt à prendre part à toutes les diverses étapes de développement et aux essais pertinents. Utiliser ces nouveaux procédés en collaboration avec les essais modèles hydrauliques est quelque chose de particulier. La production de roue devrait être organisée de manière beaucoup plus efficace et devrait même être plus rapide avec une qualité d'impression stable. C'est pourquoi les processus d'impression actuellement utilisés continuent d'être développés et des nouvelles compositions de matériaux divers sont conçues et testées pour l'avenir. Notre collaboration signifie que nous, Sauber Technologies, bénéficions d'un regard extérieur et, inversement, que nos idées apportent aussi des améliorations chez ANDRITZ. Nous souhaiterions aussi établir d'autres liens avec ANDRITZ pour renforcer les connexions là où la technologie de la F1 fait sens.



Employés expérimentés opérant une imprimante 3D dans l'usine de fabrication additive la plus moderne à Hinwil, en Suisse



Modèle de roue de turbine après fabrication additive à Hinwil, en Suisse

→ Quels autres secteurs de Sauber bénéficient de ces liens ?

En général, la tâche de Sauber est de rendre ces technologies accessibles à tous. Nous entrons en jeu dans les domaines où l'objectif est sur la performance. La plupart des clients et des partenaires qui viennent à nous ont un problème. Ceci signifie qu'ils n'auraient pas atteint leur objectif sans la technologie de la Formule 1.

Une partie de Sauber Technologies se concentre sur la production, où nous développons et fabriquons les pièces du modèle pour ANDRITZ.

« Vous ne savez pas tant que vous n'avez pas essayé. »

L'autre partie est l'ingénierie et le développement et finalement, le domaine du développement aérodynamique pour le secteur de la fabrication automobile de pointe. Nos ingénieurs soutiennent et mènent notre entreprise vers des solutions innovantes avec des approches intelligentes de développement. Le grand avantage de Sauber Technologies est que nous développons uniquement sur une base ciblée et quasiment sans aucune bureaucratie. Notre devise est : « Nous ne savons pas tant que nous n'avons pas essayé ». En plus de la fabrication, nous avons des processus SLA*, SLS* et DMLS* disponibles pour divers développements. Nous avons notre propre laboratoire interne, où les propriétés des poudres, telles que l'humidité et les caractéristiques d'écoulement, sont mesurées avant l'impression. Nous nous sommes déclarés nous-mêmes numéro un des fabrications additives.

Tout comme ANDRITZ, Sauber Technologies possède son banc d'essai : la soufflerie. Comment y sont réalisés les essais ?

D'un côté, les essais modèles sont réalisés avec nos véhicules de Formule 1, mais aussi en utilisant les modèles de nos clients que nous pouvons construire nous-mêmes s'ils le demandent. Finalement, les essais à l'échelle 1:1 sont réalisés avec des véhicules de taille réelle. Nous pouvons tester jusqu'à trois sujets par période de 24 heures. Tout comme pour les essais sur le

banc d'essai hydraulique, les préparations sont difficiles et nécessitent beaucoup de travail.

Quelles sont les limites de taille et de vitesse en impression 3D et quelles sont les limitations des essais en soufflerie ?

Pour les pièces individuelles, la taille maximale est de 650 x 550 mm et, si nécessaire, les pièces construites individuellement sont alors assemblées et testées. La voiture de Formule 1 est testée à 60% de sa taille réelle, ce qui est une réglementation spécifique. De même, il y a des spécifications pour la Formule 1 quant au nombre maximal d'essais autorisés pouvant être effectué sur le véhicule et jusqu'à quel point la modification est permise. Ces spécifications peuvent toujours changer et l'ont été de nombreuses fois au cours des dernières années. Au cours d'un essai de 12 heures en soufflerie, plus de 200 options sont testées sur le véhicule. L'optimisation des géométries est aussi réalisée en interne par simulation de débit numérique, comme c'est le cas chez ANDRITZ. Ceci signifie que le groupe de calculs développe les détails sur la voiture et les teste ensuite dans la soufflerie. Après étude des résultats de tests, les améliorations peuvent être mises en place sur le modèle à l'échelle 1:1. Le programme de simulation de débit est un programme interne, et le nombre de calculs est

« La vitesse et la précision sont décisives dans les méthodes de fabrication des pièces du modèle sur le banc d'essai hydraulique. »

limité par la FIA (Fédération Internationale de l'Automobile) bien qu'il soit inhabituel d'effectuer un contrôle pendant une visite non annoncée. À Hinwil en Suisse, nous avons une équipe dédiée responsable uniquement du développement futur dans la soufflerie. Elle est constamment en développement et en adaptation pour atteindre ou dépasser les dernières normes. La vitesse du vent générée peut atteindre jusqu'à 288 km/h pour les essais.

AUTRICE

Entretien mené par Sigrun Fugger, ingénieure de projets hydrauliques chez ANDRITZ Hydro
Droits d'auteur des images : Sauber Technologies

*SLA : stéréolithographie

*SLS : frittage sélectif par laser

*DMLS : frittage laser de métaux



SAUBER Technologies



POUR EN SAVOIR PLUS :
www.sauber-technologies.com

TESTER POUR

UTILISER LE BANC D'ESSAI UNIVERSEL



Après une durée de construction d'environ un an, comme prévu, le nouveau banc d'essai de haute performance de Linz, en Autriche, a été inauguré. Ce nouveau banc d'essai universel est le plus puissant du monde et son inauguration marque une nouvelle étape dans l'histoire de la R&D. Il est capable de tester n'importe quel type de turbine, d'une unité bulbe pour faible pression jusqu'à des pompes à plusieurs étages pour de hautes pressions.

Début mars 2023, le lancement de la nouvelle installation a eu lieu, marqué par une fête des employés en présence de Wolfgang Semper, ancien membre de la direction d'ANDRITZ HYDRO GmbH et membre du conseil d'administration d'ANDRITZ SA.

Il sera à l'avenir possible de tester des modèles de turbines pour des chutes allant jusqu'à 250 m de haut et avec un débit maximum de 1,8 m³/s. Répondant aux normes les plus exigeantes, il sera également possible de répondre aux demandes spéciales de nos clients concernant des essais pour de plus grands modèles et des conditions d'essai étendues. Les opérations d'essai seront soutenues par la plateforme All-in-one

Metris d'ANDRITZ qui servira de cadre de travail pour l'automatisation. Le banc d'essai de haute performance a été conçu comme un banc d'essai universel pour les turbines Kaplan, Francis, les pompes- turbinages et les pompes- turbines. Il est en mesure d'évaluer ces conceptions à travers une large gamme de conditions allant de basse à haute chute, dans des arrangements horizontaux ou verticaux.

Immédiatement après la cérémonie d'inauguration, le banc d'essai de haute performance est entré en opération commerciale et il fournit déjà des spectres spécifiques pour différents clients ainsi que pour les exigences internes de la R&D sur les essais modèles. Dès la fin des

festivités, la configuration des essais de référence a été modifiée pour le projet spécifique d'un client qui avait un très grand modèle de structure d'entrée et un modèle de plus grande taille que la norme. Cette grande taille a été établie selon les termes du contrat. La demande de ce client s'est ainsi conclue avec un nombre de Reynolds* plus élevé que la norme lors du régime d'essai.

Malgré toutes les difficultés rencontrées par la chaîne d'approvisionnement pendant la pandémie de COVID, l'équipe a réussi à mettre en service le banc d'essai. L'installation répond ainsi aux indicateurs de performance demandés et aux attentes les plus exigeantes définies en interne. Nous sommes fiers de pouvoir apporter ces

* Nombre de Reynolds : le nombre de Reynolds correspond à un nombre sans dimension nommé d'après le physicien Osborne Reynolds, utilisé en mécanique des fluides.

R LE MEILLEUR

L R&D LE PLUS PUISSANT DU MONDE



PERFORMANCES

- Chute maximum testée : 250 m
- Débit maximum : 1,8 m³/s
- Puissance de test maximale : 1,3 MW
- Couple maximum : 8 500 Nm

Entièrement conforme à la norme CEI, 60193
Turbines hydrauliques, pompes de stockage et pompes-turbines

« Avec l'inauguration de son banc d'essai, ANDRITZ a concrétisé sa vision de construire le banc d'essai le plus puissant du monde. »

nouvelles capacités à nos clients, augmentant ainsi la capacité de nos laboratoires dans le monde entier et la taille physique des gammes d'essais possibles.

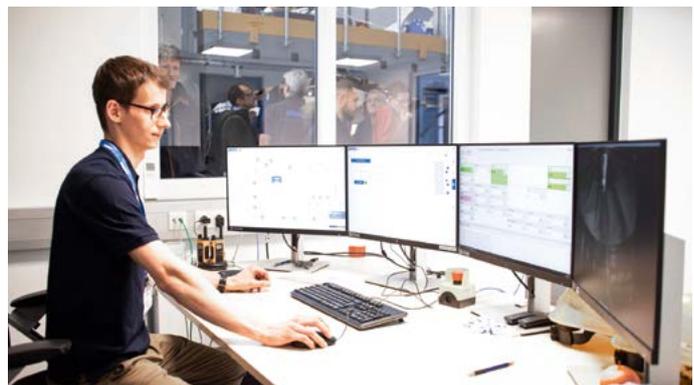
En tant que l'un des principaux fabricants de turbines dans le monde, ANDRITZ considère qu'il est vital de maintenir son rôle de chef de file dans la recherche et le développement. Cet investissement conséquent illustre une fois de plus l'engagement d'ANDRITZ en faveur cet objectif, en particulier dans les domaines liés à des marchés clés comme les pompes et les pompes-turbines.

AUTRICE

Sigrun Fugger
hydronews@andritz.com



Inauguration officielle du banc d'essai à haute performance à Linz, en Autriche



La précision au travail : les spécialistes supervisent les essais sur le nouveau banc d'essai

UN TRÉSO

d'énergie renouvelable en Terre-Neuve-et-Labrador



© Newfoundland and Labrador Hydro

La centrale des Chutes de Muskrat en hiver



© Newfoundland and Labrador Hydro

Les prises d'eau et leurs grilles à débris

Chutes de Muskrat, Canada - Le méga-projet de construction de la centrale de 824 MW des Chutes de Muskrat sur le cours du fleuve Churchill au Canada a commencé en 2013 et s'est achevé en

novembre 2021. Située à environ 30 km à l'ouest de Happy Valley-Goose Bay au Labrador, la centrale se compose d'un déversoir, de trois barrages et d'une centrale. C'est la deuxième plus grande installation hydroélectrique de la province. Le projet comprend une ligne de transmission de 1000 km et un câble

sous-marin de 32 km qui relie le barrage hydroélectrique à l'île de Terre-Neuve, fournissant ainsi localement de l'énergie à plus de 60 000 personnes.

« La centrale des Chutes de Muskrat permet une réduction des gaz à effet de serre qui équivaut à retirer un million de voitures de la route pendant un an. »

L'étendue des fournitures pour ANDRITZ comprend la conception, la fourniture et l'installation de quatre nouvelles unités d'une capacité de 206 MW chacune, incluant quatre turbines Kaplan verticales de 8,8 m de diamètre, les alternateurs synchrones, le système

R



Chutes de Muskrat

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance totale : 824 MW

Puissance de l'équipement : 4 × 206 MW

Chute : 35 m

Tension : 15 kV

Vitesse : 90 t/min

Diamètre de la roue : 8 820 mm

de régulation numérique avec les servomoteurs et les groupes hydrauliques ainsi que les systèmes d'excitation statique, de contrôle, de protection et de surveillance. ANDRITZ a également assuré les travaux hydromécaniques, dont les vannes de déversoir et les batardeaux, les vannes de prise d'eau et leurs dégrilleurs ainsi que les batardeaux amont et aval. Plusieurs sites d'ANDRITZ ont été impliqués dans ce projet de dix ans pour lequel ANDRITZ Hydro Canada assurait la réalisation.

Ce projet a exigé une excellence d'exécution à bien des égards, particulièrement en ce qui concerne l'éloignement du site dans le nord du Canada. Les difficiles conditions météorologiques avec beaucoup de neige, de glace et de vent nécessitaient d'apporter un soin particulier à la sécurité, comme toutes les mesures nécessaires pour résister aux basses températures, aux tempêtes de neige et pour sécuriser l'accès au stock des pièces. L'équipe d'ANDRITZ a obtenu le Power Safety Award pour l'excellence de son niveau de sécurité, avec 5,2 Mio personnes-heure enregistrées sans

blessure nécessitant un arrêt de travail. La pandémie a amené une autre vague de difficultés. Cependant, l'équipe a été à la hauteur et s'est adaptée pour travailler en toute sécurité selon les conditions. La situation a également nécessité de nouvelles technologies afin de soutenir le travail à distance, comme l'utilisation d'un drone pour inspecter la roue et la vanne de garde, et un engin commandé à distance pour inspecter la vanne de prise d'eau sous-marine et le canal aval.

L'équipe du projet a dû faire preuve de beaucoup de flexibilité, d'adaptabilité et de ténacité. Par exemple, des efforts particuliers ont été nécessaires pour nettoyer et conserver les pièces qui avaient été livrées à la centrale cinq ans auparavant. ANDRITZ Hydro Canada est fier d'avoir contribué à la formation et au perfectionnement des travailleurs à Terre-Neuve-et-Labrador. Certains travaillent actuellement en dehors de la province. À noter en particulier, la présence de travailleurs des nations autochtones dans nos équipes contribue au succès de ce projet. En partenariat avec Newfoundland Labrador Hydro (NLH), ANDRITZ a directement engagé

quelques travailleurs indigènes pour exécuter certaines tâches du projet.

On estime que ce projet remplacera annuellement 3 à 4 millions de tonnes de dioxyde de carbone de centrales thermiques. Ceci équivaut à retirer un million de voitures de la circulation pendant un an et réduira considérablement l'empreinte carbone du nord-est du Canada. ANDRITZ est honoré d'avoir contribué à ce développement propre, vert et renouvelable.

Les quatre unités de Chutes de Muskrat sont en fonction depuis plus d'un an et répondent pleinement aux attentes de NLH. Les unités fournissent et fourniront une énergie propre et renouvelable pour les années à venir. ANDRITZ est immensément fier de cette réalisation rendue possible grâce à nos employés, les artisans, nos partenaires et au leadership démontré par NLH. Nous avons hâte de poursuivre notre collaboration avec Newfoundland Labrador Hydro et nous continuerons de soutenir la centrale hydraulique des Chutes de Muskrat dans le futur.

AUTEUR

Eric Crucery
hydronews@andritz.com

Ali ma éle

ENTRETIEN AUTOUR D'UN PROJET — ROYAUME-UNI, PAYS DE GALLES, DINORWIG



moderniser la montagne électrique



Centrale de pompage-turbinage de Dinorwig, Pays de Galles, Royaume-Uni

Connue sous le nom de « montagne électrique », Dinorwig fait partie des plus grands projets de pompage-turbinage d'Europe, mais après 40 années d'activité, la centrale a besoin d'être rénovée. L'adapter aux futurs besoins de notre système énergétique signifiait remplacer les vannes de garde principales et, en 2021, ANDRITZ a obtenu le contrat de First Hydro pour fournir six nouvelles vannes sphériques et les régulateurs. HydroNews s'est entretenu avec Tom Hay et Mick Jones de First Hydro à propos de l'importance du pompage-turbinage dans la production d'énergie de transition.

Entretien avec Tom Hay & Mike Jones

de First Hydro, responsables de la gestion et des opérations de la centrale de pompage-turbinage de Dinorwig

Tom Hay est responsable du développement commercial et de la stratégie des productions flexibles pour le Royaume-Uni, et responsable commercial du programme de rénovation de First Hydro.

Mike Jones est responsable de l'ingénierie et du développement, il dirige les phases d'ingénierie et d'exécution.



Tom Hay



Mike Jones

Avec une chute brute de près de 550 m, Dinorwig dispose d'une seule conduite sous pression d'un diamètre allant jusqu'à 10,5 m qui alimente les turbines. Les vannes de garde principales sont la seule isolation entre la conduite sous pression et chacune des pompes-turbines. Leur fonction est critique pour la sécurité, mais aussi vitale pour le programme de maintenance de la centrale. Ces vannes sont aussi primordiales pour les performances de la centrale. ANDRITZ est donc très fier de préparer Dinorwig à fonctionner avec ses six nouvelles vannes de garde sphériques.

→ *Qui êtes-vous ? Qu'est-ce que First Hydro ?*

Tom Hay, responsable du développement commercial et de la stratégie des productions flexibles pour le Royaume-Uni, et responsable commercial du programme de rénovation de First Hydro, et Mike Jones, responsable de l'ingénierie et du développement, directeur des phases d'ingénierie et d'exécution. First Hydro est responsable de la gestion et de l'exploitation de Dinorwig, une centrale de 1728 MW, et de Ffestiniog, une centrale de 360 MW. Toutes deux sont des centrales de pompage-turbinage.

« **Les centrales à accumulation par pompage sont très flexibles et peuvent fournir une large gamme de services s'adaptant à une large gamme de conditions de marché.** »

Dans quelles mesures le gouvernement national actuel et l'environnement de marché mondial vous soutiennent-ils ?

Avec l'augmentation de la pénétration des énergies renouvelables et le retrait des capacités thermiques, nous nous attendons à une demande accrue de production et de stockage flexibles, tels que ceux fournis par le pompage-turbinage. Les revenus provenant de la production flexible sont souvent imprévisibles et à haut risque, ce qui accroît l'importance des structures de revenus à long terme pour soutenir cet investissement. Le marché actuel au Royaume-Uni fournit de telles structures, offrant la possibilité de contrats à quinze ans pour les nouvelles constructions et les programmes d'investissement pour la rénovation, bien que le remplacement de la vanne de garde principale ne soit pas pris en charge par ce programme.

Quelle est l'importance de ce projet hydroélectrique pour soutenir les plans de First Hydro visant à transformer le secteur de l'énergie ?

Lors de sa mise en service en 1983, la centrale de Dinorwig était considérée comme l'un des projets d'ingénierie et d'environnement les plus imaginatifs au monde. C'est encore l'une des plus grandes centrales de pompage-turbinage d'Europe. Dinorwig reste la clé du portefeuille de First

Hydro et joue un rôle primordial dans l'équilibre du réseau national du Royaume-Uni. Les vannes de garde principales sont essentielles pour le fonctionnement des unités et leur remplacement est un élément clé pour prolonger la durée de vie de Dinorwig au-delà de 2050.

Quels sont les principaux moteurs de votre organisation pour réhabiliter les actifs hydroélectriques de grande échelle ?

Dinorwig reste compétitive face aux autres formes de production et de stockage flexibles, y compris les batteries lithium-ion. Les centrales de pompage-turbinage sont très flexibles et peuvent proposer une large gamme de services adaptés à un large éventail de conditions de marché. Dinorwig a été mise en service en 1983 et a quarante ans. Elle nécessite maintenant un programme de rénovation majeure afin de rester opérationnelle et répondre à la future demande.

First Hydro envisage-t-il d'étendre son empreinte au-delà du Pays de Galles ?

First Hydro se concentre sur Dinorwig et Ffestiniog. First Hydro est détenu par ENGIE (75 %) et Brookfield (25 %), et les deux propriétaires ont déjà une participation internationale beaucoup plus importante dans les actifs de production d'électricité.



Avec une capacité totale installée de 1728 MW, Dinorwig est l'une des plus grandes centrales de pompage-turbinage en Europe.



Pour plus de détails sur le projet et ses spécificités techniques, veuillez consulter l'article sur Dinorwig dans le dernier numéro d'HydroNews, n° 36.

« La liaison à un stage précoce reste la meilleure mesure de contrôle disponible pour atténuer les risques des deux parties en concevant une centrale sûre qui répond aux exigences opérationnelles. »

Voyez-vous un avantage à travailler avec de grands entrepreneurs ou de grands fournisseurs lors des premières étapes du développement d'un projet pour optimiser la conception globale de la centrale et le délai de mise en service ?

First Hydro a collaboré avec ANDRITZ depuis les premiers stades de la conception des vannes de garde principales. La liaison à un stade précoce reste la meilleure mesure de contrôle disponible pour atténuer les risques des deux parties en concevant une centrale sûre qui répond aux exigences opérationnelles. Cela permet aussi de développer des programmes de livraison réalistes et d'équilibrer les termes et les conditions, tout en permettant à l'équipe de construire une relation de confiance et de développer un projet mutuellement bénéfique dans le temps.

Comment voyez-vous votre collaboration avec ANDRITZ et comment évaluez-vous ce partenariat ?

La collaboration avec ANDRITZ sur les vannes de garde principales a été très positive. Les équipes de First Hydro et d'ANDRITZ ont travaillé en étroite collaboration au développement d'une conception détaillée et au respect d'un échéancier exigeant. La collaboration ouverte, avec les deux parties fournissant des ressources, a permis l'inclusion de plusieurs améliorations de conception, l'optimisation de la construction et du programme d'installation ainsi que des solutions rapides aux problèmes qui se sont posés.



Essai de pression et réception en usine de la première des six vannes sphériques pour Dinorwig en présence du client, en automne 2022.

AUTRICE

Entretien mené par Marie-Antoinette Sailer, éditrice de HydroNews, gestion du marché Andritz Hydro
hydronews@andritz.com

Le transport

En automne 2022, la réception de la première des vannes sphériques pour Dinorwig a été réalisée sur le site de fabrication d'ANDRITZ à Ravensburg en Allemagne. Le transport de la vanne de 160 tonnes à destination de

Llanberis a commencé en janvier 2023. Avec des dimensions de 5,56 × 4,80 × 3,95 m, le véhicule de transport ne pouvait rouler que de nuit et relever ce défi a pris plusieurs nuits. En avril 2023, les deux premières vannes sphériques sont arrivées à bon port au Pays de Galles. L'installation et la mise en service ont immédiatement commencé.

Les nouveaux composants ont été spécialement conçus pour répondre aux exigences d'opération quotidiennes en matière de stabilité du réseau.

Afin de garantir davantage leur fiabilité, un système de contrôle SCADA et une plateforme de connexion à Metris DiOMera d'ANDRITZ fourniront les informations basées sur les conditions et prédictives sur l'état et les besoins de maintenance des composants installés.



La première vanne sphérique en route pour être installée

Une capacité de stockage par pompage à grande

flexibilité



Schéma de Limberg 3, détenue et exploitée par VERBUND

« Limberg 3 est spécialement conçue pour répondre aux futurs besoins en énergie, ce qui en fait la centrale de pompage-turbinage la plus moderne d'Autriche. »

Limberg 3, Autriche – Suite au succès du contrat d'ingénierie de la centrale de pompage-turbinage de Limberg 3 appartenant à VERBUND en Autriche, ANDRITZ a obtenu une extension de contrat pour la fourniture complète, le montage et la mise en service de deux moteurs-alternateurs à vitesse synchrone pour la centrale. Attribué au printemps 2022, le contrat comprend aussi l'équipement d'excitation triphasé.

Limberg 3 est une extension de la centrale de Glockner-Kaprun au cœur des Alpes autrichiennes. Comme pour Limberg 2, la nouvelle centrale de Limberg 3 sera entièrement construite sous terre entre les deux lacs de stockage existants, Mooserboden et Wasserfallboden, comme autre centrale électrique de stockage en caverne. Afin d'obtenir une capacité de stockage supplémentaire, le réservoir existant de Wasserfallboden sera rehaussé de 8 m supplémentaires.

Avec une capacité de 480 MW entre les mode pompage et turbinage, Limberg 3 est conçue comme une centrale de pompage-turbinage moderne, flexible et de grande capacité. Elle est spécialement

té

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance totale : 480 MW

Puissance de l'équipement : 2 × 280 MVA

Gamme de vitesse : 450 t/min – 550 t/min

Chute : 360 m

Tension : 15 kV



Limberg 3

conçue pour répondre aux besoins de la transition énergétique actuelle et associée aux exigences de stabilité du réseau. ANDRITZ fournit le cœur de cette centrale complexe de haute performance avec la fabrication et l'installation de deux moteurs-alternateurs à induction à double alimentation (DFIM) ainsi que le système d'excitation à CA.

CARACTÉRISTIQUES PARTICULIÈRES DU DFIM

Contrairement à la machine synchrone dans laquelle l'excitation a lieu avec un courant continu, dans les systèmes DFIM, le rotor est alimenté en courant alternatif de basse fréquence triphasé au moyen d'un convertisseur de fréquence. Le contrôle de cette fréquence permet l'utilisation d'une vitesse de rotor variable dans la gamme de 450 à 550 t/min. En plus de contrôler la puissance réactive, cette capacité peut aussi être utilisée pour la puissance active dans les modes de pompage et de turbinage. Le DFIM permet d'améliorer le rendement global de la centrale, d'assurer l'opération de la turbine et d'ajuster la consommation d'énergie aux différentes conditions d'opération.

La conception du rotor dans un DFIM diffère sensiblement de celle d'un moteur-alternateur synchrone et constitue le défi principal pour ce type de machine. La vue en 3D du rotor de Limberg 3 (voir ci-dessous) montre l'arbre avec l'empilage du rotor laminé dans lequel est inséré un bobinage haute tension triphasé. Les anneaux de haute résistance sont frettés sur les deux extrémités du rotor afin de retenir et de soutenir les têtes de bobines rotoriques. Cette approche compacte et efficace de la tête de bobine rotorique est une conception brevetée par ANDRITZ qui l'a déjà mise en place avec succès dans les centrales de référence de Goldisthal en Allemagne et de Fengning II en Chine.

Les deux moteurs-alternateurs synchrones à vitesse variable

offrent à Limberg 3 une flexibilité maximale. En raison de l'intégration croissante de nouvelles sources d'énergie comme l'éolien et le photovoltaïque, la flexibilité en termes d'équilibre et de stabilisation du réseau est intéressante pour les fournisseurs d'énergie comme notre client VERBUND. Limberg 3 est une autre centrale de pompage-turbinage moderne en Autriche qui répond idéalement aux demandes spécifiques de la transition énergétique.

ANDRITZ est fier de soutenir son client VERBUND dans la réalisation de cet important projet de réserve pompée au cœur des Alpes autrichiennes. Les travaux d'assemblage sur site des deux machines seront effectués en 2024, suivis des essais de mise en service, et les travaux se termineront en 2025.

AUTEURS

Johann Pössinger
Stephan Scheidl
Werner Ladstätter
hydronews@andritz.com

Vue en 3D du rotor de
Limberg 3





L'APPROCHE D'ANDRITZ ENVERS LA DURABILITÉ

Face aux défis climatiques urgents auxquels notre monde est confronté, ANDRITZ s'est fermement engagé à lutter contre le réchauffement climatique. Nous reconnaissons l'urgence de la situation et nous nous engageons pleinement à réduire notre empreinte carbone et à développer activement des solutions qui aident nos clients à réduire la leur. En réponse, en juin 2021, la compagnie a lancé le programme de durabilité "We Care". Ce programme combine toutes nos activités de durabilité ainsi que nos objectifs définis sous la seule bannière Environnement, Société et Gouvernance.

Dans ce vaste sujet, ANDRITZ se concentre sur les domaines clés dans lesquels nous sommes en mesure d'apporter une contribution maximale. Pour l'environnement, nous nous concentrons sur les technologies qui soutiennent la décarbonation et réduisent la consommation des ressources. De plus, nous nous sommes fixés pour but de diminuer notre empreinte carbone de moitié d'ici 2025 ainsi que de réduire notre consommation d'eau et le volume de nos déchets. L'an dernier par exemple, tous nos sites en Allemagne ont utilisé de l'électricité provenant de sources renouvelables et d'autres sites vont suivre. L'installation de systèmes photovoltaïques sur plusieurs sites a aussi commencé cette année. La satisfaction des employés, la santé et la sécurité ainsi

que la diversité sont au centre de notre intérêt social, tandis que nos efforts liés à la gouvernance se concentrent sur la conformité et un comportement éthique correct, la gestion des risques et de fournisseurs responsables.

À travers les domaines de société et de gouvernance, le groupe ANDRITZ Conformité des entreprises surveille la conduite éthique des affaires, tandis que le groupe Qualité et Gestion de la sécurité prend l'initiative de rendre

le travail plus sûr, et le groupe Gestion de la chaîne des fournitures s'assure que nous achetons à des fournisseurs qui répondent aux critères de notre Code de conduite des fournisseurs.

Chez ANDRITZ, nous nous engageons à lutter pour la décarbonation, à adopter une

économie circulaire et contribuer à un monde meilleur. Au travers de notre programme de durabilité "We Care", nous nous efforçons de réduire notre empreinte carbone, de sauver nos ressources et de développer des technologies durables qui aident nos consommateurs à atteindre leurs objectifs en matière de durabilité. « En ayant un impact positif sur notre planète, nous nous efforçons de créer un avenir meilleur pour tous », dit Joachim Schönbeck, président et PDG du GROUPE ANDRITZ.

« En tant que groupe de technologie international, ANDRITZ met fortement l'accent sur les solutions durables qui aident à protéger l'environnement, contribuent à la décarbonation, réduisent l'utilisation des ressources et favorisent l'économie circulaire. »

En tant que groupe technologique international, ANDRITZ met fortement l'accent sur les solutions durables qui aident à protéger l'environnement, contribuent à la décarbonation, réduisent l'utilisation des ressources et favorisent l'économie circulaire. D'ici 2025, un euro sur deux du chiffre d'affaires d'ANDRITZ devra être généré par ces solutions durables.

OBJECTIFS SCIENTIFIQUES D'ÉMISSION DE GAZ À EFFET DE SERRE

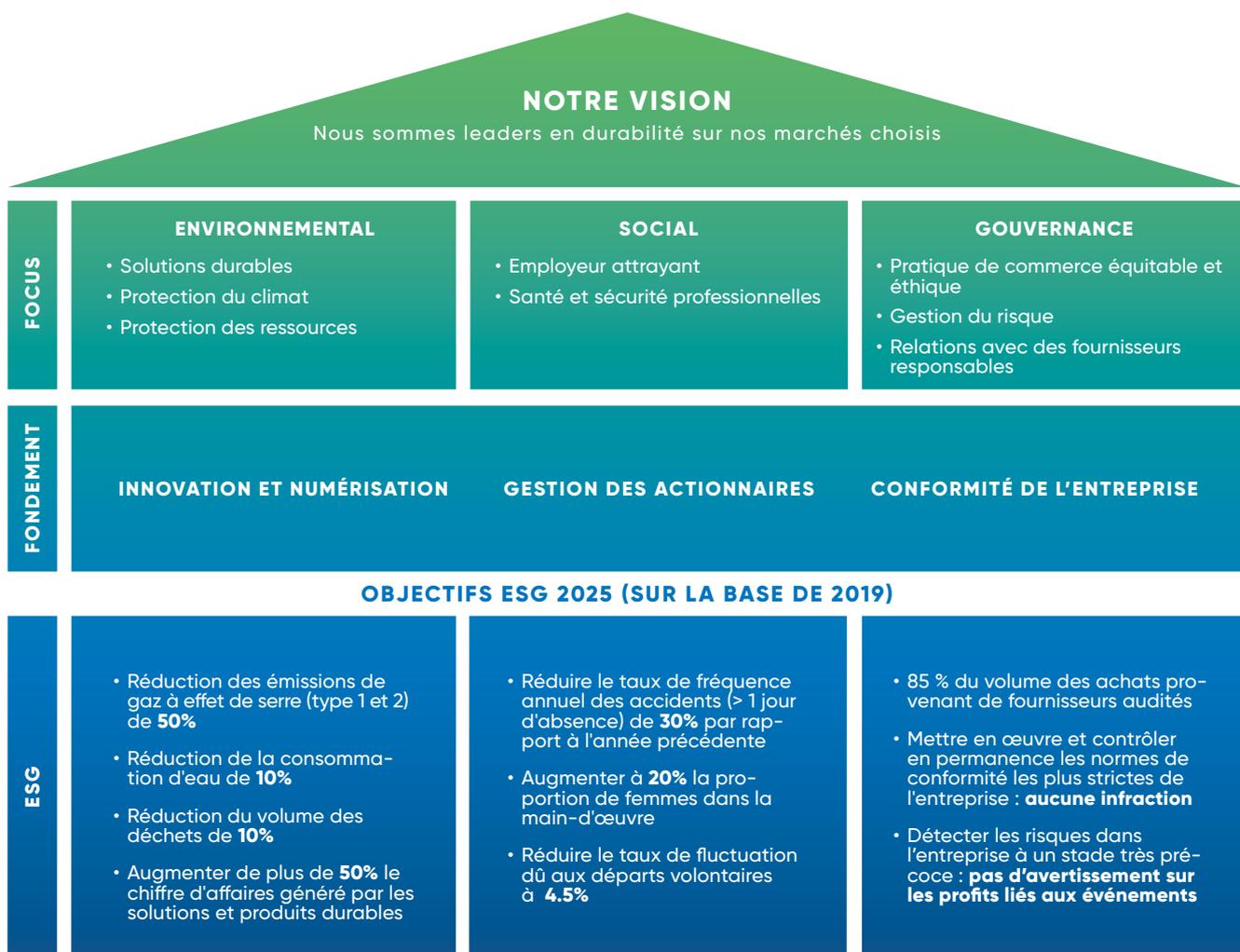
Au début de l'année 2023, ANDRITZ s'est engagé dans l'initiative Science Based Targets (SBTi), dans le cadre de sa détermination à contribuer à l'objectif de 1,5 °C défini par l'Accord de Paris.

« Notre engagement envers SBTi nous offre un moyen de faire évaluer et valider nos objectifs de réduction de gaz à effet de serre par une organisation indépendante basée sur la science. Cela nous aidera à contribuer à la maîtrise du réchauffement climatique », dit M. Schönbeck, et d'ajouter : « Cette initiative

nous aidera à renforcer la confiance que nos actionnaires nous témoignent. »

Dans le cadre de son engagement SBTi, ANDRITZ développera ses objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les données sur les émissions de type 1 (émissions provenant de sources contrôlées par l'entreprise) et les émissions de type 2 (liées à l'achat d'électricité, de vapeur, de chaleur ou de refroidissement) sont déjà collectées et enregistrées. La prochaine étape sera d'identifier les émissions de type 3 qui surviennent en amont et en aval de la chaîne d'approvisionnement sur la base des objectifs de SBTi. En règle générale, les émissions de type 3 représentent la plus grande part des émissions totales d'un constructeur.

La durabilité est la clé de notre avenir à long terme et le programme environnemental, sociétal et de gouvernance d'ANDRITZ n'est qu'une partie de cet engagement concret. We Care.



AUTRICE

Caroline Hofer
hydronews@andritz.com



LA TECHNOLOGIE EST JUSTE UN TRAVAIL DE FEMME

Les femmes dans l'ingénierie chez ANDRITZ Hydro

Chez ANDRITZ Hydro, nous reconnaissons l'importance de la diversité et de l'inclusion des genres dans le milieu du travail. En tant que fournisseur leader de solutions innovantes pour l'industrie hydroélectrique, nous comprenons que notre succès dépend du talent, de la créativité, de l'égalité et des perspectives uniques de tous nos employés. L'un des domaines clés où nous avons réussi à promouvoir la diversité des genres est le département R&D. HydroNews s'est entretenu avec Sigrun Fugger, ingénieure de projet hydraulique chez ANDRITZ Hydro Autriche, sur sa passion pour l'hydroélectricité et ce que c'est de se forger une carrière réussie dans un monde d'« hommes ».

Entretien avec Sigrun Fugger,

Caroline Marchand,
Maria Collins et
Magdalena Neuhauser



Sigrun Fugger : ingénieure de projet hydraulique, ANDRITZ Hydro Autriche

Après avoir obtenu une licence en mécatronique à l'université Johannes Kepler à Linz, Sigrun Fugger a directement commencé à travailler chez ANDRITZ Hydro dans le département R&D à Linz. Elle travaille actuellement comme ingénieure de projet hydraulique tout en développant ses connaissances en travaillant sur un MBA à l'Université des Sciences Appliquées à Steyr, en Autriche. Elle vit à Oftring, est en couple et a trois enfants.

Caroline Marchand : cheffe de projet hydraulique gestion/développement, ANDRITZ Hydro Autriche

Maria Collins : ingénieure en chef, ingénierie de projet hydraulique, ANDRITZ Hydro Autriche

Magdalena Neuhauser : responsable du laboratoire hydraulique, ANDRITZ Hydro Suisse

Sigrun, parlez-nous de vous ! Comment avez-vous rejoint le département Hydro ? Et pourquoi l'hydro et plus particulièrement le travail en R&D sont-ils votre passion ?

Sigrun – Lors de ma première visite au laboratoire hydraulique à Linz il y a quinze ans, je n'avais aucune idée que ce serait le début de ma passion pour l'hydroélectricité. Les modèles réduits des turbines m'ont immédiatement fascinée et j'ai été enthousiasmée par les possibilités qui découlent de ce domaine technique. Immédiatement après avoir obtenu mon diplôme universitaire, j'ai eu la chance d'obtenir un emploi chez ANDRITZ Hydro et de participer à des projets importants. Il est particulièrement important de rester concentrée,

« Il est particulièrement important de rester concentrée et de relever chaque défi. »

de constamment repousser ses limites et de relever chaque défi. Il faut beaucoup de dévouement

et de persévérance, mais c'est incroyablement gratifiant de voir les résultats de son travail à la fin d'un projet. Dans les projets contractuels, la satisfaction du client est d'une importance capitale.

Dans le département R&D, j'ai été pleinement acceptée et respectée dès le premier jour. Dans l'ensemble, la décision de travailler dans une profession technique a été la meilleure décision de ma vie. C'est inspirant de voir comment tout le monde contribue à un objectif commun.

La force du lien qui nous unit entre collègues est belle à voir. J'ai donc profité de l'occasion pour m'entretenir avec certaines de mes collègues et partager leurs idées aussi.

Pouvez-vous décrire un projet dont vous êtes particulièrement fière dans votre carrière en hydraulique ?

Maria – il y a beaucoup de projets et de réalisations dont je suis fière. Chaque fois que vous terminez avec succès une série d'essais modèles avec votre équipe, de la phase de conception jusqu'à l'essai de réception, cela me rend fière. Les expressions de satisfaction sur le visage des clients sont particulièrement gratifiantes.

Caroline – J'ai eu l'occasion de travailler sur de nombreux projets stimulants au cours de ma carrière. Le projet dont je suis le plus particulièrement fière est celui qui a nécessité beaucoup de développements en laboratoire sur deux ans. Cela m'a donné la chance de m'engager avec le client et de répondre à des questions difficiles, de faire face à des résultats inattendus et

de préparer des plans d'urgence. Ce sont toutes des compétences fondamentales que j'ai utilisées bien des fois dans le cadre de mon travail !

Quel message aimeriez-vous partager avec les autres femmes qui envisagent une carrière dans l'hydroélectricité ?

Maria – Gardez confiance en vous et continuez à y aller avec enthousiasme. L'hydraulique est une entreprise tellement extraordinaire et incroyable.

Caroline – D'un point de vue R&D, le travail est stimulant, créatif et exige une approche rigoureuse pour résoudre les problèmes. Les femmes dans le secteur de l'hydroélectricité sont traitées sur un pied d'égalité et réussissent.

Qu'est-ce qui vous a incité à poursuivre une carrière en hydroélectricité et comment avez-vous commencé dans l'industrie ?

Magdalena – J'ai étudié les mathématiques techniques à Vienne et, pendant mon master, j'ai eu l'occasion de faire un stage au laboratoire hydraulique d'ANDRITZ Hydro à Linz. J'ai été fascinée par la variété de sujets liés à la conception, la fabrication et l'installation des turbines. À cette époque, j'avais déjà compris que l'hydroélectricité est une entreprise internationale. Travailler dans ce domaine nous permet d'apprendre à connaître des gens de langue et de culture différentes.

2022 Women of Waterpower Award

Christine Monette, cheffe d'équipe et ingénieure principale, ANDRITZ Hydro Canada

Nous sommes fiers de souligner que notre collègue Christine Monette a reçu le prix Woman of Waterpower 2022 de Women in Renewable Energy (WiRE). Ce prix lui a été décerné en reconnaissance de son exceptionnelle contribution au développement technologique dans le domaine hydroélectrique.

Qu'avez-vous ressenti en recevant le prix Woman of Waterpower 2022 ?

J'ai été très honorée et surprise que ce prix soit décerné pour un rôle technique. Le fait que je l'ai reçu est la reconnaissance de toutes les personnes qui travaillent sur les solutions techniques pour nos équipements hydroélectriques. Il reconnaît que nous avons besoin de talent dans la technique et pas seulement dans la gestion.



FAVORISER LE SUCCÈS GRÂCE À LA DIVERSITÉ

Vivre l'inclusion chez ANDRITZ Hydro

Les femmes ont un impact significatif dans le domaine de l'ingénierie et l'hydroélectricité ne fait pas exception. Avec les progrès de la technologie et le besoin en solutions énergétiques durables, la demande pour des ingénieurs dans ce domaine ne fait que croître. Cependant, malgré le besoin croissant en professionnels de l'énergie, les femmes restent sous-représentées dans ce domaine.

Chez ANDRITZ Hydro, nous reconnaissons l'importance de la diversité et de l'inclusion sur le lieu de travail et nous nous engageons à promouvoir l'égalité des genres en ingénierie. Nous croyons à la valeur de la contribution apportée par les femmes dans ce domaine et leur implication est essentielle pour stimuler l'innovation et le progrès.

Des études ont montré que les équipes de genres divers ont tendance à être plus innovantes, créatives et efficaces dans la résolution de problèmes. Les femmes

apportent des perspectives et des approches uniques à l'ingénierie, ce qui peut conduire à des solutions plus complètes pour résoudre des problèmes complexes. Nous croyons en outre qu'ANDRITZ Hydro, où les employés sont plus diversifiés, a tendance à avoir des taux de satisfaction des employés plus élevés et est mieux équipé pour s'adapter aux conditions changeantes du marché.

« ANDRITZ s'engage à promouvoir la diversité des genres et l'inclusion ! »

Nombreuses sont les femmes talentueuses en ingénierie et nous nous engageons à les intéresser, et développer et retenir ces professionnelles chez ANDRITZ Hydro. Nous recherchons et embauchons activement les femmes dans une large gamme de rôles en ingénierie, depuis les postes de premier échelon jusqu'aux postes de direction.

Nous offrons également des opportunités de formation et de développement professionnels afin de soutenir la croissance et l'avancement de nos employées.

Chez ANDRITZ, nous comprenons que la diversité va au-delà du genre, elle englobe également la nationalité, la religion et les différents contextes culturels. Soutenir la diversité n'est pas seulement une bonne chose à faire, mais c'est aussi une décision commerciale intelligente. En promouvant l'égalité des genres dans l'ingénierie et en soutenant le travail d'équipe quels que soient les âges, les genres et les différences culturelles, nous débloquons le véritable potentiel de notre force de travail en ouvrant la porte à de nouvelles idées et à des solutions innovantes ainsi qu'un vrai progrès, tout en ouvrant la voie à un avenir meilleur et plus inclusif.

AUTRICES

Sigrun Fugger and
Marie-Antoinette Sailer
hydronews@andritz.com



L'un de nous

Entretien avec Florian Brungraber

Florian Brungraber est un ingénieur de développement hydraulique et chef de projet chez ANDRITZ Hydro, basé à Linz en Autriche. Il est aussi un paratriathlète d'élite, il a d'ailleurs été élu paratriathlète d'Europe 2022. La prochaine étape dans sa carrière d'athlète, ce sont les Jeux Olympiques de Paris en 2024. HydroNews a profité de l'occasion pour lui parler de l'équilibre entre travail et sport professionnel.



PALMARÈS DE FLORIAN BRUNGRABER :

- Médaille de bronze au Championnat européen de triathlon 2019
- Médaille d'argent aux Jeux paralympiques 2019
- Vice-champion du monde 2022
- 3 x champion d'Autriche en 2020, 2021 et 2022
- Deuxième place au classement mondial (World Triathlon Para Rankings, PTWC Men)



Comment s'est passée votre dernière saison et quelles parallèles tirez-vous entre votre travail et vos succès sportifs ?

Je considère qu'il est crucial de maîtriser à la fois le travail et le sport au plus haut niveau. L'année dernière a été intense et en raison des exigences professionnelles et sportives, je ne pouvais atteindre ma pleine performance qu'en augmentant mon efficacité. La plupart des meilleurs compétiteurs du monde ne sont pas employés et peuvent se consacrer à leur sport, mais j'ai aussi un travail exigeant. Je crois que c'est ce qui fait que mes compétiteurs admirent encore plus ma performance athlétique.

À quel rythme vous entraînez-vous ?

Je m'entraîne presque tous les jours avec un jour de repos tous les 10 jours. En plus de la musculation, toutes les disciplines du triathlon doivent être maîtrisées. Le weekend, j'utilise le temps supplémentaire et je fais deux séances d'entraînement par jour. Ma petite amie me soutient énormément, mais aussi mon entreprise qui m'aide à être flexible dans mon deuxième emploi en tant qu'athlète professionnel.

Est-ce qu'obtenir une récompense peut devenir une habitude ?

Vous devez toujours donner le meilleur de vous-même et ne jamais sous-estimer une compétition. Bien entendu, les exigences que vous vous imposez augmentent constamment. Il s'agit toujours de réaliser un record personnel

« Toujours donner le meilleur. »

et je suis toujours heureux quand j'y parviens lors d'une compétition. La variété et l'exigence de maîtriser toutes les disciplines sont le plus grand charme du triathlon et c'est la même chose avec un travail d'ingénieur hydraulique.

VISITEZ LE
SITE WEB DE
FLORIAN :

www.flobrungraber.at



Le po Le po

SPÉCIAL — ENTRETIEN AVEC LE GLOBAL WOMEN'S NETWORK

Barbara Fischer-Aupperle et Christine Lins parlent à ANDRITZ Hydro de Global Women's Network

Des employées dévouées et hautement qualifiées sont notre plus grand atout et l'équilibre entre les genres est une part importante de notre philosophie. Le GWNET autonomise les femmes dans le domaine de l'énergie par le réseautage interdisciplinaire, la défense des droits, la formation et le mentorat ; ANDRITZ Hydro est devenu un membre corporatif de GWNET. HydroNews s'est entretenu avec Barbara Fischer-Aupperle et Christine Lins de GWNET à propos de leur travail et de l'importance des femmes dans la transition énergétique.

Le pouvoir des femmes Le pouvoir du changement

Christine et Barbara, vous êtes engagées dans Global Women's Network for the Energy Transition, donnez-nous une brève vue d'ensemble de ce réseau et de ses activités.

Barbara – GWNET vise à faire progresser la transition énergétique mondiale par l'autonomisation des femmes dans le secteur de l'énergie. Nous cherchons à remédier au déséquilibre actuel entre les genres dans ce secteur et à promouvoir une action soucieuse de l'égalité des genres.

Nos activités et notre mission sont axées sur le réseautage connectant les femmes du monde entier pour faire progresser la transition énergétique par la défense, par la production et le partage d'informations sur le rôle des femmes dans la transition énergétique ainsi que par le mentorat pour l'avancement du rôle des femmes en tant qu'agent de changement dans la société par le biais de programmes régionaux et mondiaux.

Christine – Depuis la création de GWNET en 2017, nous avons forgé une variété de partenariats avec des organisations internationales et dans le secteur privé. De plus, nous travaillons en partenariat avec des réseaux nationaux et régionaux de femmes dans l'énergie en fournissant des conseils et des orientations pour leur travail et leur développement. Nous sommes connectées à tous ces réseaux, mais ils agissent aussi indépendamment aux niveaux régional et national en tant qu'entité propre. Notre conseil crée de la valeur et fait progresser tous ces réseaux, par exemple à travers un guide concis intitulé « Comment construire un réseau de femmes » qui est accessible au public sur notre site Web.

De toute évidence, vous avez une vaste mission. Pourquoi GWNET a-t-il décidé d'agir ainsi, au lieu de se concentrer sur une région ou un secteur en particulier ?

Christine – Nous avons délibérément choisi de travailler sur la transition énergétique, d'accueillir les femmes dans tous les secteurs de l'énergie tant que ceux-ci sont prêts à intégrer



Entretien avec Barbara Fischer-Aupperle & Christine Lins

Christine Lins est directrice exécutive de GWNET, responsable du développement des réseaux, de la stratégie et des plans de travail, de la collecte de fonds et de la supervision de la mise en œuvre des divers projets. Elle est également membre du conseil d'administration de l'International Solar Energy Society. Au cours de plus de 25 ans de carrière dans l'énergie renouvelable et le rendement énergétique, elle a été secrétaire du Renewable Energy Policy Network of the 21st Century (REN21) et secrétaire générale de l'European Renewable Energy Council.

Barbara Fischer-Aupperle a travaillé dans l'industrie de l'hydroélectricité pendant plus de 33 ans dans les ventes internationales et en tant que responsable des communications et de la durabilité. Elle a activement participé au développement et à l'application de la Norme de durabilité de l'hydroélectricité entre autres pour les évaluations des essais et la gestion des relations avec les intervenants. Aujourd'hui, elle travaille comme coach, mentore et conférencière sur la question de la diversité et les difficultés de la transition énergétique. Avec son Executive Master en ingénierie des affaires et gestion du changement de l'Université de Saint-Gall en Suisse, elle est cofondatrice et membre du conseil d'administration de GWNET.

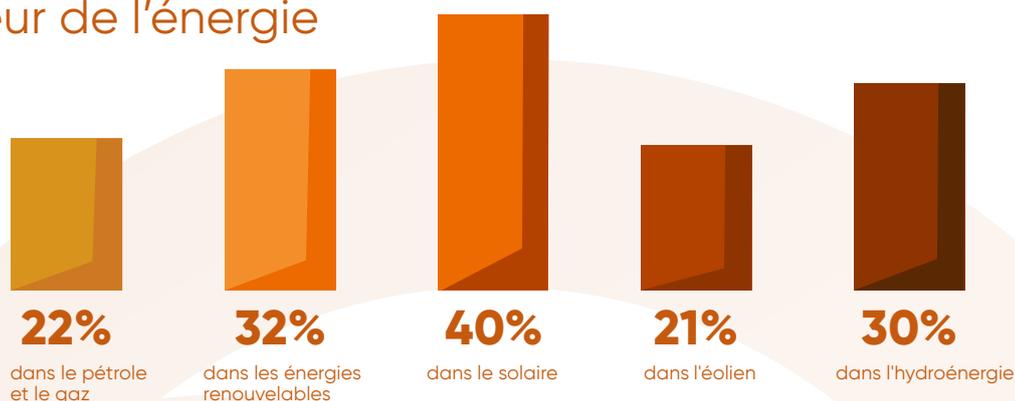


[Barbara Fischer-Aupperle](#)



[Christine Lins](#)

Proportion de la main-d'œuvre féminine dans le secteur de l'énergie



Source: IRENA; GWNET 2023

→ les changements nécessaires pour rendre notre système énergétique plus durable. Nous sommes convaincues que la transition énergétique serait plus juste et progresserait plus vite si les femmes étaient plus impliquées. Nous avons créé GWNET comme plateforme mondiale pour faire entendre les voix des femmes dans l'énergie dans le débat mondial.

Pourquoi est-il important de travailler en faveur de l'égalité des genres dans l'énergie et à quoi ressemble cette égalité ?

Christine – La mixité est le moteur de l'innovation, elle ouvre de nouvelles voies pour le déploiement de la technologie et de précieuses perspectives aux réseaux sociaux et au développement économique ; elle fournit un bassin de talents plus riche. Il existe également des preuves que les entreprises avec un leadership diversifié montrent de meilleurs résultats financiers. Peu de domaines sont aussi critiques que la transition vers une énergie durable et, de toute évidence, si davantage de femmes rejoignent la main-d'œuvre, tout le monde en bénéficierait !

« Nous sommes convaincues que la transition énergétique serait plus juste et progresserait plus vite si plus de femmes étaient impliquées. »

Quels progrès ont été faits depuis la création de GWNET ?

Christine – Nous avons fondé cette ONG en 2017 lors de la manifestation parallèle au Forum de Vienne sur l'énergie et 60 personnes y ont

immédiatement adhéré. Nous avons alors commencé à développer des produits et des services concrets, comme offrir un mentorat aux femmes. En 2018, nous avons lancé notre premier programme de mentorat pour seulement 10 mentorées. Quatre ans plus tard, GWNET mène plus de 20 programmes de mentorat avec des partenaires variés tels que la Banque Mondiale, SEforALL, GIZ et le gouvernement allemand, pour plus de 600 femmes de plus de 90 pays et avec une équipe de mentores comptant plus de 600 expertes. Nous avons aussi augmenté le nombre de nos adhérentes, en passant à plus de 3500 membres de plus de 150 pays.

Barbara – Nous avons également créé une base de données de femmes expertes en énergie, afin que les membres, les mentores et les mentorées puissent s'y présenter. Ainsi, lorsque vous avez besoin d'une femme compétente ou experte, nous vous proposons de faire une recherche dans cette base de données et d'en trouver une à coup sûr !

Quelle était votre motivation initiale pour ce réseau et à quel point vos attentes se sont-elles concrétisées ?

Christine – J'ai vu à quel point les femmes étaient sous-représentées dans le secteur de l'énergie et que les jeunes femmes manquaient souvent de modèles. C'est ce qui m'a amenée à cofonder GWNET en 2017 et ça s'est développé à une vitesse incroyable. Nous sommes toutes très bien connectées, considérées comme des partenaires compétentes et de choix et nous avons chaque année des demandes pour travailler sur des programmes de diversité dans le monde.

Actuellement, l'industrie mondiale de l'énergie renouvelable emploie 12,7 millions de

personnes. Les prévisions indiquent que nous atteindrons 42 millions en 2050. Pour prospérer, l'industrie de l'énergie renouvelable aura clairement besoin des talents des femmes et des hommes. Ainsi, la concurrence pour un personnel qualifié sera plus intense et cela exige que toutes les organisations fassent beaucoup plus d'efforts pour un recrutement diversifié.

Barbara – Mon ressenti était très similaire à celui de Christine, cependant je note aussi que l'hydroélectricité est le sous-secteur des énergies renouvelables qui emploie une assez petite proportion de femmes ; cette proportion est plus élevée en énergie fossile. Mais si vous regardez les niveaux de travail, cette proportion diminue

« Offrez un environnement de travail dynamique à votre personnel, car des collaborateurs motivés sont le principal atout de toute entreprise ! »

rapidement à 20% ou moins dans les postes de direction. Il est donc clair qu'il y a un urgent besoin de combler l'écart entre les genres.

Mes attentes personnelles depuis notre fondation ont été comblées bien au-delà de mon imagination. Il reste encore beaucoup à faire, néanmoins j'ai aussi observé que les exigences en matière de genre et de diversité sont mises en avant au moyen de réglementations et de politiques. Par exemple, si vous ne pouvez pas offrir suffisamment de diversité de genres au sein d'une application pour les programmes de l'UE, vous ne serez pas éligible. Naturellement, cela aide.

Comment les compagnies peuvent-elles soutenir et s'engager avec GWNET ?

Christine – Très facilement, il suffit de devenir membre corporatif et d'évaluer les opportunités de développer des thèmes liés au genre avec

PROGRAMME DE MENTORAT DE L'ÉNERGIE

Du 31 octobre au 4 novembre 2022, 17 femmes de cinq pays d'Asie centrale sont venues à Vienne, Autriche, pour un voyage d'étude dans le cadre du Programme de mentorat pour l'autonomisation des femmes d'Asie centrale dans le domaine des énergies renouvelables. Ce programme a été mis en place par l'Organisation pour la Sécurité et la Coopération en Europe (OSCE), en collaboration avec GWNET. Le groupe a également visité le siège d'ANDRITZ Hydro.

le soutien de notre entreprise. Outre les aspects financiers, cela rendra vos efforts beaucoup plus visibles et crédibles. La durabilité aujourd'hui n'est pas « seulement une bonne chose » mais un « must » et la diversité des genres est un aspect crucial de la durabilité également dans les objectifs de développement durable des Nations Unies.

Comment s'impliquer dans le travail de GWNET ?

Christine – Toute femme du secteur de l'énergie peut facilement rejoindre le réseau, devenir membre individuel et créer un profil sur notre site Web, postuler pour un programme de mentorat et/ou tout de suite devenir mentore !

Quels conseils donneriez-vous aux femmes intéressées par le secteur et les entreprises désireuses de promouvoir la diversité ?

Barbara – À n'importe quelle femme, je dirais de choisir judicieusement sa carrière et de trouver un emploi qui a du sens, parce que vous y passerez beaucoup de temps ! Travailler sur la transition énergétique et faire partie de la solution de ce problème critique sont personnellement gratifiants.

Christine – Et à n'importe quel acteur de l'industrie, je lui dirais d'offrir un environnement de travail dynamique à son personnel et de s'assurer de retenir les talents, hommes ET femmes. Des collaborateurs motivés sont le principal atout de toute entreprise !

AUTEUR

Entretien mené par Peter Stettner
Responsable de la stratégie de marché, ANDRITZ Hydro



GWNET
Global Women's Network
for the Energy Transition



POUR EN SAVOIR PLUS :
www.globalwomennet.org



PROJETS

RAMU 1, PAPOUASIE-NOUVELLE-GUINÉE

Deux nouvelles roues Francis

ANDRITZ a fabriqué deux nouvelles roues de réserve pour les unités 4 et 5 de la centrale de Ramu 1, située dans les Hautes-Terres orientales de Papouasie-Nouvelle-Guinée. Le contrat a été attribué par un producteur national, Papua Power LTD. (PPL), en février 2022, et les deux roues de réserve seront livrées en août 2023.

Chacune des deux roues a une puissance de 17 MW, un diamètre de 1200 mm et une vitesse de rotation de 750 t/min.

Ramu 1 est une centrale souterraine, constituée de cinq ensembles de machines pour une capacité totale de 77 MW. Trois unités d'une puissance de 15 MW chacune ont été mises en service en 1975-1976 et les deux unités de 17 MW chacune ont été rajoutées ultérieurement et mises en service en 1989. Immédiatement après, les trois unités d'origine ont été entièrement modernisées par ANDRITZ. Depuis 2011, certains systèmes auxiliaires ont été modernisés. Comme Ramu 1 joue un rôle important pour la population locale en termes d'indépendance face aux coûts élevés des énergies comme le pétrole ou le diesel, PPL prévoit de procéder à une rénovation majeure de la centrale.

AUTEURS

Gerhard Enzenhofer,
Edo Ronaldo
hydronews@andritz.com

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Année de fabrication : 1976 (1989)
Puissance nominale des unités 4 & 5 : 17 MW
Vitesse nominale : 750 t/min
Vitesse d'emballement : 1435 t/min
Chute : 185 m
Sortie de l'aspirateur : 2100 mm



EN COURS

ENERGYCONNECT, AUSTRALIE

Stabilisation du réseau en cours

En août 2021, ANDRITZ a obtenu une commande relative au projet d'EnergyConnect de Secure Energy Joint Venture (SEJV). Cette commande prévoit la fourniture de quatre condensateurs synchrones incluant les équipements nécessaires pour le système de puissance électrique (EPS) pour les deux sous-stations de Buronga et Dinawan, en Nouvelle-Galles du Sud, Australie.

Vital pour la transition du pays vers un avenir alimenté par énergie renouvelable, le projet d'EnergyConnect sera une nouvelle interconnexion entre la Nouvelle-Galles du Sud et le sud de l'Australie avec une connexion supplémentaire au nord-ouest de Victoria. Les deux centrales à condensateurs synchrones seront installées sur le nouveau connecteur pour assurer les services de résilience du système, tels que l'inertie, les courts-circuits et une compensation de puissance réactive. Ces services sont nécessaires pour maintenir la stabilité du réseau et permettront au réseau national de l'énergie de connecter des sources additionnelles d'énergie renouvelable à grande échelle.

L'ingénierie et la fabrication des condensateurs synchrones ont été réalisées avec succès par ANDRITZ Hydro à Weiz, Autriche, et les éléments électriques dont les systèmes de contrôle, de protection et d'excitation par ANDRITZ Hydro Vienne, Autriche.



Les essais d'acceptation d'usine (FAT) des différents composants effectués dans l'atelier de Weiz, en particulier celui du stator préassemblé et testé, ont été un point culminant et une importante étape de ce projet.

Après l'arrivée des condensateurs synchrones à la sous-station de Buronga en mai 2023, l'installation et la pré-mise en service sont en cours.

AUTEUR

Josef Friesz
hydronews@andritz.com

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Buronga et Dinawan : sous-stations de 330 kV

Unités : 4 × 120 MVA

Vitesse : 750 t/min (8 pôles, saillants)

Surcharge : 200% pendant 10 s

Constante d'inertie : 7 s (naturel)

Poids transportés : environ 110 tonnes pour les demi-stators, transformateur principal



EXTENSION DE LA CENTRALE HYDROÉLECTRIQUE D'IALY, VIETNAM

Toutes les exigences satisfaites

En décembre 2022, Vietnam Electricity (EVN) et ANDRITZ ont effectué les essais modèles de la turbine pour le projet d'extension de la centrale hydroélectrique d'Ialy. Les résultats ont démontré que la turbine répondait complètement aux exigences techniques contractuelles. Les essais ont été réalisés dans le laboratoire de technologie hydraulique de pointe d'ANDRITZ Hydro à Linz, Autriche, en présence des ingénieurs de projet d'EVN. Les essais du modèle hydraulique jouent un rôle très important dans l'évaluation des paramètres de base et pour déterminer le rapport coût-rendement de l'investissement du projet.

Le contrat pour ANDRITZ comprend l'équipement électromécanique complet pour les deux unités Francis de 180 MW et l'équipement auxiliaire supplémentaire. La construction du projet a démarré en juin 2021 et l'unité 1 devrait commencer à produire de l'électricité au cours du dernier trimestre de 2024.

Une fois terminé, ce projet augmentera la capacité du projet du barrage hydroélectrique d'Ialy afin de répondre à la charge du réseau, particulièrement pendant les heures de pointe. Ceci permettra d'aider à la stabilisation du système national d'énergie. L'extension de la centrale d'Ialy augmentera aussi la production

annuelle moyenne d'électricité de 233,2 GWh, contribuant ainsi aux efforts d'EVN pour réduire les coûts en énergie fossile et les émissions de CO₂.

À cause de l'impact de la pandémie de COVID-19 et de la situation politique mondiale, les prix des matériaux ont augmenté de manière significative, affectant la progres-

« Les essais du modèle hydraulique jouent un rôle très important dans l'évaluation des paramètres de base et pour déterminer le rapport coût-rendement de l'investissement du projet. »

sion du projet. Cependant, ANDRITZ a fourni chaque effort pour mener à bien l'essai modèle de la turbine hydraulique selon le délai contractuel afin de commencer sa fabrication aussi rapidement que possible et s'assurer de fournir les équipements sur le site du projet dans les délais.

AUTEUR

Neelav De Samrat
hydronews@andritz.com

**CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES**

Puissance totale : 1080 MW

Puissance de l'équipement : 360 MW

Chute : 185 m

Tension : 15,75 kV

Diamètre de la roue : 3700 mm



BRESSANONE, ITALIE

C'est comme si c'était fait

Vingt-deux mois seulement après le début des travaux de construction, la quatrième unité de la centrale hydroélectrique de Bressanone a été mise en service avec succès en novembre 2022, un objectif important pour le client et toute l'équipe du projet.

ANDRITZ a signé le contrat de Bressanone avec Alperia Green Power en décembre 2019. Le contrat prévoyait la modernisation complète de la centrale ainsi que la fourniture des trois turbines Francis verticales de 34 MW, une turbine de 18 MW, cinq vannes, quatre nouveaux alternateurs, la fourniture et l'installation des auxiliaires de la centrale, les systèmes électriques et l'automatisation.

Le projet s'est révélé très difficile en raison du calendrier serré qui a nécessité l'installation en parallèle de deux ensembles de machines par année. De plus, l'espace restreint de la caverne a requis une attention particulière pendant la phase d'installation. Le projet comprenait aussi la fourniture de deux vannes papillon de 3 300 mm de diamètre qui ont été installées en seulement six mois.

Pour les deux entreprises, ce projet était le premier « contrat public au-dessus du seuil de la Communauté Européenne » pour lequel de nombreuses restrictions et réglementations ont dû être respectées. Par exemple, il a fallu accréditer plus de vingt sous-traitants, ce qui représente un défi majeur au niveau de la gestion de la documentation.

Début 2023, le client a réalisé les essais de performance des quatre ensembles de machines. Les résultats ont tous été en accord avec les valeurs contractuelles définies. Il ne reste donc plus que la modernisation du cinquième ensemble, qui est le jumeau du quatrième. Le contrat pour ce projet comprend la fourniture de la turbine, de la vanne et des auxiliaires de la centrale ainsi que la rénovation de l'alternateur. La fin des travaux est prévue en octobre 2023.

Ce contrat réaffirme une décennie d'étroite coopération avec Alperia et offre une excellente base pour les contrats à venir que nous avons reçus pour les projets de San Floriano et Lana.

AUTEUR

Francesco Dalla Vecchia
hydronews@andritz.com

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance totale : 150 MW

Puissance de l'équipement : 3 × 38 MW / 1 × 18 MW

Chute : 143 m / 155 m

Vitesse : 375 t/min / 500 t/min

Diamètre de la roue : 2200 mm / 1530 mm

Production annuelle moyenne : 520 GWh





LIKHU-A ET LIKHU 2, NÉPAL

Mise en service réussie

Un contrat pour les équipements électromécaniques complets destinés à l'ensemble de projets népalais comprenant les centrales hydroélectriques de Likhu-A, Likhu 1 et Likhu 2 a été attribué à ANDRITZ par Dugar Group of Companies, premier développeur privé promouvant le secteur hydroélectrique. Le contrat, attribué en décembre 2018, comprend la conception, la fabrication, la fourniture, l'installation et la mise en service des travaux électromécaniques et hydromécaniques des trois projets.

Malgré les diverses difficultés rencontrées lors de la réalisation dues à la COVID-19 et à un marché de matériaux bruts volatile, les équipes d'ANDRITZ ont travaillé sans relâche pour assurer la réussite de la réalisation de ce contrat. En mettant l'accent sur la sécurité, la qualité et la durabilité, elles ont réalisé la mise en service dans les délais. ANDRITZ a donc pu achever avec succès le projet hydraulique de Likhu-A et Likhu 2 (29,04 MW) en février 2023.

Le succès du projet de Likhu-A est le résultat de l'expertise des équipes de gestion de projet, d'ingénierie, de construction et de mise en service. Elles ont travaillé en étroite collaboration avec le client et les partenaires afin d'assurer que ce projet réponde à leurs besoins, tout en donnant la priorité à la sécurité des travailleurs et de l'environnement.

Le projet de Likhu 2 (55 MW) est presque terminé et devrait bientôt être mis en service. ANDRITZ est fier de l'engagement de ses équipes en faveur de la qualité et la sécurité dans la réalisation de ce projet.

Le troisième et dernier projet en cours de réalisation est celui de la centrale hydroélectrique de Likhu 1 (77 MW) qui devrait être mis en service en 2024.

Ces projets sont un témoignage de l'excellence d'ANDRITZ dans la fourniture de technologies de pointe pour les projets hydroélectriques répondant aux exigences techniques de nos clients et partenaires.

ANDRITZ reste impliqué dans le développement du secteur hydroélectrique népalais. Nous croyons fermement que l'hydroélectricité bénéficie du potentiel nécessaire pour jouer un rôle critique dans la croissance et le développement économique du Népal et nous nous réjouissons des opportunités qui se présenteront. Nous sommes impatients de continuer à travailler avec nos clients, nos partenaires et les intervenants pour assurer la réussite de projets qui bénéficient au peuple népalais.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Likhu-A :

Puissance totale : 29,04 MW
 Puissance de l'équipement : 2 × 12 MW / 1 × 5,04 MW
 Turbine : horizontal Francis
 Chute nette évaluée : 138,55 m
 Vitesse évaluée : 600 t/min - 750 t/min

Likhu 2 :

Puissance totale : 55 MW
 Puissance de l'équipement : 1 × 44 MW / 1 × 11 MW
 Turbine : Francis verticale
 Chute nette évaluée : 229,53 m
 Vitesse évaluée : 600 t/min - 750 t/min



Likhu A et Likhu 2

AUTEUR

Neelav de Samrat
 hydronews@andritz.com

MARCKOLSHEIM, FRANCE

Assemblage du nouveau manteau de roue

En décembre 2020, ANDRITZ Hydro a signé un contrat avec EDF (Électricité de France) pour la fourniture d'un manteau de roue embétonné, du fond intermédiaire et du fond inférieur pour la plus grande unité Kaplan de France avec une roue d'un diamètre de 7250 mm et un poids assemblé de plus de 70 tonnes.

Le contrat comprend également le démantèlement de l'ancien manteau de roue qui est entièrement intégré dans le béton, puis le montage du nouveau manteau de roue.

Après d'intenses travaux qui comprenaient de lourdes activités de génie civil pendant plusieurs mois, le manteau de roue a été positionné au dixième de millimètre près, soudé, embétonné et réusiné sur site. Les travaux se sont achevés avec succès mi-mars 2023.

Nos équipes de spécialistes ont été capables de répondre à ce défi technique et humain et d'en faire un succès pour l'équipe d'ANDRITZ Hydro Suisse.

Nous souhaitons remercier notre client, EDF, pour son étroite collaboration et sa confiance.

AUTEUR

Damien Bonjan
hydronews@andritz.com

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance totale : 40 MW

Chute nette : 13,2 m

Débit : 350 m³/s

Vitesse nominale : 75 t/min

Diamètre : 7 250 mm



NOS PROJETS

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Peusangan 1

Puissance : 2 × 23,1 MW / 2 × 26,5 MVA

Chute : 205,3 m

Tension : 11 kV

Vitesse : 600 t/min

Diamètre de la roue : 1200 mm

Peusangan 2

Puissance : 2 × 22 MW / 2 × 25,3 MVA

Chute : 187,7 m

Tension : 11 kV

Vitesse : 600 t/min

Diamètre de la roue : 1200 mm



Peusangan 1 & 2

Travaux d'installation terminés

Peusangan 1 & 2, Indonésie - L'installation de l'équipement électromécanique (E&M) de la centrale hydroélectrique de Peusangan N° 1 (PH 1) en Indonésie est terminée.

Peusangan PH 1 est une centrale souterraine, alors que la centrale de Peusangan PH 2 se trouve en surface. Toutes deux sont des centrales au fil de l'eau se trouvant sur la rivière Peusangan et adjacentes au lac Laut Tawar, dans la région centrale de la province d'Aceh située au nord-ouest de Sumatra.

L'équipement fourni par ANDRITZ pour les centrales de Peusangan 1 & 2 comprend les turbines Francis verticales, les alternateurs, le transformateur, le disjoncteur de 150 kV, les équipements de levage et les auxiliaires électriques.

Avec une puissance annuelle attendue de 327 GWh d'énergie électrique, Peusangan 1 & 2 seront les plus grandes centrales hydroélectriques de la région. L'entrée en fonction de Peusangan PH 1 est prévue pour le début de l'année 2024.



Mise en place du stator de l'unité 2 de Peusangan 1

INDONÉSIENS

Installation et essai réussis

Asahan 3, Indonésie - En mai 2023, la vanne d'isolement de la conduite forcée (PIV) a été installée et testée avec succès à Asahan 3. La vanne a été fabriquée dans les ateliers d'ANDRITZ situés en Hongrie. Les essais d'acceptation en atelier de la vanne d'isolement (PIV) ont été réalisés en novembre 2021.

Le projet se situe en aval du lac Toba, sur la rivière Asahan, au sud-est de la ville de Medan, Nord Sumatra, sur l'île de Sumatra.

En septembre 2019, ANDRITZ a signé un contrat avec le fournisseur d'état PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero) (PLN) pour l'équipement hydromécanique et les travaux sur métal de la centrale hydroélectrique d'Asahan 3. Les fournitures comprennent douze vannes wagon, six grilles

à débris, un dégrilleur, la conduite forcée en acier avec la bifurcation, deux vannes wagon d'aspirateur, avec les systèmes de lavage et les batardeaux ainsi qu'une vanne papillon d'un diamètre de 5,3m. Une équipe internationale d'ANDRITZ Autriche et d'ANDRITZ Indonésie réalise ce projet. La fin des travaux et la mise en service sont prévues en avril 2024.

L'attribution de ce contrat représente une autre réalisation exceptionnelle et contribue à plus d'un siècle de succès en Indonésie pour ANDRITZ, poursuivant avec dévouement et excellence l'approvisionnement des projets hydroélectriques en équipements électromécaniques et en services, pour la durée de vie complète de projets « de l'eau au fil » de tous ses clients au profit du peuple indonésien.



Au début de l'année 2023, l'essai de pression de la bifurcation d'Asahan 3 a été réalisé avec succès.



L'équipe d'installation de la vanne d'isolement de la conduite forcée (PIV)



La PIV lors de l'essai d'acceptation en usine dans les ateliers d'ANDRITZ en Hongrie

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA VANNE D'ISOLEMENT DE LA CONDUITE FORCÉE

Type de vanne : papillon à disque biplan
 Lavage hydraulique à 2 cylindres avec un groupe hydraulique
 Nombre d'unités : 1
 Diamètre nominal : 5300 mm
 Chute de conception en position fermée : 33,35 mCE
 Chute de conception en position ouverte : 57,81 mCE
 Chute statique maximale : 33,35 mCE
 Essai de pression : 86,71 (1,5 x 57,81) mCE



Asahan 3



Les armoires d'excitation

Amélioration de l'excitation pour l'alimentation en énergie indonésienne

PT. Indonesia Power Mrica PGU (UPMRICA), Indonésie - ANDRITZ a obtenu de nombreux contrats de PT. Indonesia Power, un sous-traitant de PT PLN (Persero), exploitant des centrales à travers l'archipel. Les contrats concernent l'augmentation de puissance et l'amélioration des systèmes d'excitation pour des centrales hydroélectriques situées à Java central, à savoir Panglima

Besar Jenderal Soedirman Unité 2 (avec une régulation de tension automatique redondante), l'unité 3 de Timo (excitation brushless), l'unité 1 de Wadaslintang et l'unité 1 de Wonogiri.

Les fournitures comprennent les régulateurs de tension HIPASE-E de dernier cri dont les ponts à thyristors, l'installation et la mise en service des quatre unités en six mois.

ANDRITZ a fait la preuve de son succès sur un marché hautement compétitif, en livrant des produits et des services de qualité dans un délai très court.

AUTEURS

Gerhard Enzenhofer
Edo Ronaldo
hydronews@andritz.com

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Panglima Besar Jenderal Soedirman

Puissance totale : 180,9 MW
Puissance de l'équipement : 1 x 60,3 MW / 67 MVA
Courant d'excitation / Tension : 1170 A / 160 V

Wadaslintang

Puissance totale : 18,4 MW
Puissance de l'équipement : 1 x 9,2 MW / 10,22 MVA
Courant d'excitation / Tension : 674 A / 85 V

Wonogiri

Puissance totale : 12,4 MW
Puissance de l'équipement : 1 x 6,2 MW / 7,75 MVA
Courant d'excitation / Tension : 256 A / 220 V

Timo

Puissance totale : 12 MW
Puissance de l'équipement : 1 x 4 MW / 5 MVA
Courant d'excitation / Tension : 6 A / 110 V



ANDRITZ HYDRO EN INDONÉSIE, JAKARTA

Depuis plus d'un siècle, ANDRITZ Hydro a grandement contribué au développement de l'hydroélectricité avec ses premières livraisons datant de 1912.

À ce jour, ANDRITZ Hydro a fourni ou réhabilité plus de 220 unités pour une capacité totale installée de 3 220 MW, ce qui représente une part de marché de plus de 60%. En réponse aux perspectives positives du marché et pour être prêt à fournir un soutien rapide à sa clientèle, ANDRITZ a créé une entité locale, PT ANDRITZ HYDRO, en 1996.

Avec sa vaste expérience dans l'exécution de projets hydroélectriques en Indonésie, ANDRITZ cherche constamment le moyen de s'améliorer. PT ANDRITZ Hydro a mis en place avec succès une équipe d'ingénierie dédiée à la conception et la supervision de l'installation et de la mise en service des produits d'automatisation, des systèmes d'alimentation électrique, des conduites forcées et des vannes. L'équipe d'ANDRITZ Hydro Indonésie offre ses services pour des projets locaux, mais aussi dans plus de cinquante autres pays.

ALIMENTER UNE CROISSANCE DURABLE

Rejoignez-nous à Bali pour le Congrès mondial de l'hydroélectricité 2023

Le Congrès mondial de l'hydroélectricité se tiendra au Centre des Conventions de Nusa Dua, sur l'île indonésienne de Bali, du 31 octobre au 2 novembre 2023. Sous la direction du président indonésien, Joko Widodo, le gouvernement de la république d'Indonésie a établi une trajectoire de croissance ambitieuse grâce au développement des énergies renouvelables, dont l'hydroélectricité.

Plus de deux cents conférenciers de haut niveau, issus des gouvernements, de l'industrie, de la finance, de la recherche et de sociétés civiles pourront participer à plus de trente séances. L'événement abordera les problèmes clés tels que la sécurité et la flexibilité de l'énergie propre, l'atténuation du changement climatique, la résilience et l'adaptation, l'utilisation de l'eau, le lien eau-énergie-alimentation, la durabilité, la politique, les finances et bien d'autres.

ANDRITZ est non seulement fier d'être membre de l'International Hydropower Association, mais il est aussi un partenaire soutenant le Congrès mondial de l'hydroélectricité 2023.

À mesure que les réseaux électriques deviennent plus dépendants de sources variables de production telles que l'énergie solaire, photovoltaïque ou éolienne, la nécessité de stockage à long terme et de flexibilité augmentera en parallèle avec

« **Selamat Datang !**
Bienvenue ! »

la décarbonation. ANDRITZ a le plaisir d'organiser une session intitulée « Comment l'hydroélectricité peut contribuer à des réseaux flexibles, stables et à faible émission de carbone ». Cette session explorera les aspects critiques du rôle de l'hydroélectricité, comment elle facilite la transition énergétique et comment elle permet d'assurer l'alimentation électrique.

Les participants auront aussi l'opportunité de visiter le projet hydroélectrique de Cirata, situé sur la rivière Ciratum, dans l'ouest de Java. Avec ses 1008 MW de puissance installée et une production annuelle d'électricité de 1 428 GWh, Cirata est la plus grande centrale hydroélectrique d'Indonésie et, en même temps, l'une des meilleures vitrines d'ANDRITZ.

ANDRITZ est un partenaire important dans le développement de l'hydroélectricité de la région avec une bonne représentation en Indonésie depuis des décennies.

Nous sommes impatients de vous rencontrer lors du plus important congrès du monde pour l'hydroélectricité durable !



world hydropower
congress



EN SAVOIR PLUS
ET S'INSCRIRE :

www.worldhydropowercongress.org

L'HYDROÉNERGIE

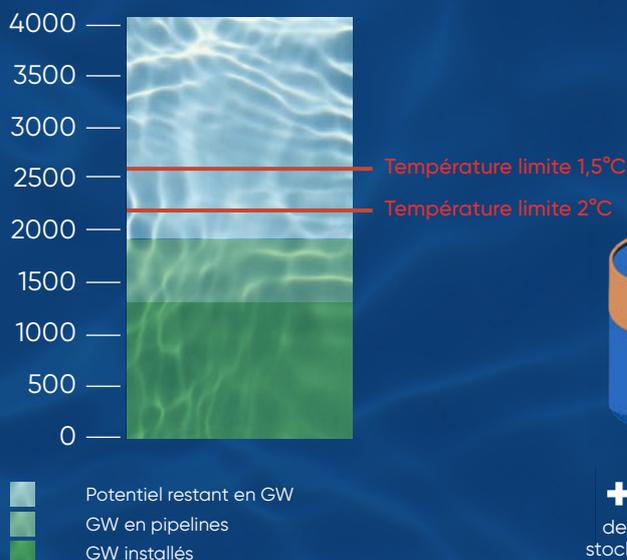
... UNE TECHNOLOGIE AVEC UNE VISION

L'hydroélectricité renouvelable est une source adaptable et rentable d'énergie propre et de gestion de l'eau responsable.

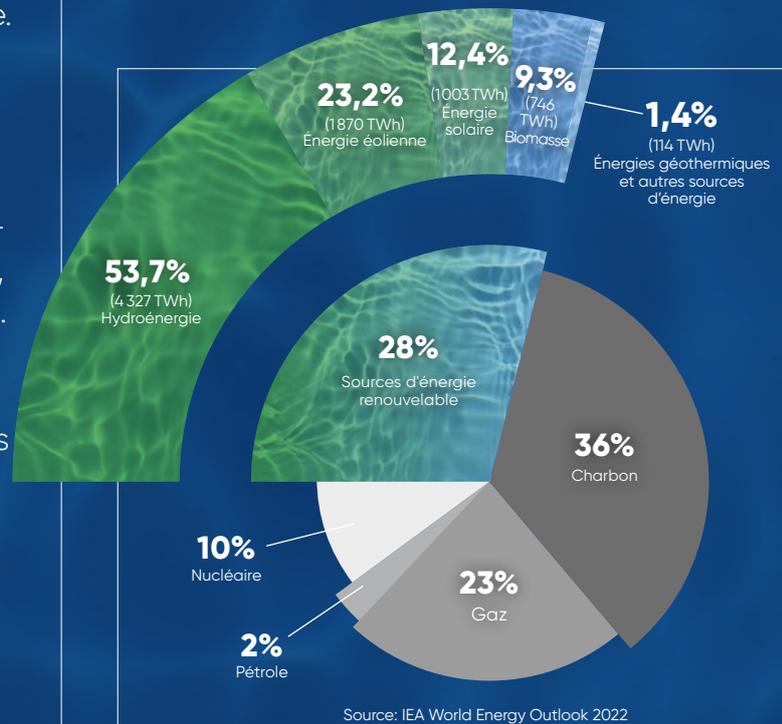
Les centrales hydroélectriques modernes contribuent à accélérer la transition vers une énergie propre en fournissant d'importants services dans les domaines de la production énergétique, de l'énergie stockable, de la flexibilité et de la protection du climat.

L'hydroélectricité est aussi une importante ressource pour la construction de systèmes d'énergie sûre et propre et l'atteinte des objectifs mondiaux de carboneutralité.

Hydroénergie 2050 Vers le zéro absolu



* À l'exclusion de l'hydroélectricité par pompage-turbinage



... RECHARGER AVEC DES ÉNERGIES VARIABLES RENOUVELABLES

L'hydroélectricité représente un équilibre optimal par rapport aux énergies renouvelables variables comme l'éolien et le solaire, grâce à sa flexibilité et ses services en stockage d'énergie.

Le stockage par pompage est la plus grande technologie de stockage d'énergie au monde, représentant 85% du stockage mondial d'énergie installé, loin devant le lithium-ion et les autres types de batterie.



+ 85%
de capacité de
stockage d'énergie
globale installée

GIE EST...

... LA PLUS GRANDE SOURCE D'ÉNERGIE RENEUVABLE

Environ 54% de toute l'électricité renouvelable est produite à partir de l'hydroélectricité. Le secteur produit environ 15% de la production totale d'électricité, toutes sources confondues. Aucun pays n'a atteint les objectifs suivants : 100% renouvelable sans hydroélectricité dans le mélange énergétique. La capacité hydroélectrique installée a atteint les 1 397 GW en 2022 alors que la production d'énergie a atteint le record de 4 408 TWh.



1 397 GW

installés



4 408 TWh

de production



15%

de la production totale d'électricité

... PARMIS LES SOURCES D'ÉLECTRICITÉ LES PLUS ÉCONOMIQUES

Le coût moyen pondéré global de l'électricité provenant de projets hydroélectriques était de 0,061 USD par kWh en 2022, ce qui en fait l'une des sources d'électricité les moins chères sur de nombreux marchés.

**0,061 USD
par kWh**



**+ 2 millions
d'emplois**

... ET PLUS ENCORE

L'hydroélectricité n'est pas que la production d'énergie. Elle fournit des services socio-économiques, crée des emplois locaux, soutient l'économie des régions, assure l'approvisionnement en eau, contrôle les inondations et peut être utilisée pour l'irrigation et la navigation. L'industrie de l'hydroélectricité emploie directement plus de 2 millions de personnes dans le monde et bien plus dans les chaînes d'approvisionnement relatives.

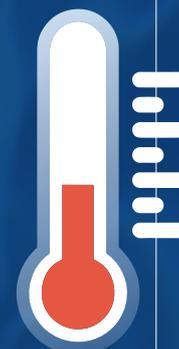
... NE POLLUE PAS

Selon des recherches indépendantes, utiliser de l'hydroénergie au lieu d'énergies fossiles pour produire de l'électricité a permis d'éviter plus de 100 millions de tonnes de dioxyde de carbone au cours des 50 dernières années.

L'IEA estime que 1 300 GW de capacité hydroélectrique additionnelle est nécessaire d'ici 2050 pour limiter l'augmentation de la température à 1,5 °C.

-100 milliards de tonnes

+ 1300 GW pour rester **< 1,5 °C**





HYDRONEWS MAINTENANT SUR VOTRE MOBILE

EMMENEZ VOTRE HYDRONEWS AVEC VOUS
PARTOUT OÙ VOUS ALLEZ



HYDRONEWS
Magazine en ligne
et informations
de contact :
[www.andritz.com/
hydronews](http://www.andritz.com/hydronews)

HydroNews est régulièrement publié et fournit des informations sur les derniers projets hydroélectriques du Groupe ANDRITZ ainsi que sur des sujets spéciaux tels que les tendances clés du marché et les développements technologiques depuis plus de vingt ans.

Téléchargez notre application HydroNews dès aujourd'hui afin d'avoir

immédiatement accès non seulement à notre dernière édition, mais aussi à nos archives complètes et toutes nos brochures, disponibles dans toutes les langues, ainsi que les Flash News.

L'application est maintenant disponible pour les appareils Android et Apple ! Obtenez votre HydroNews et plus encore lors de vos déplacements.

Gratuit et toujours disponible, en un clic :



ENGINEERED SUCCESS

ANDRITZ HYDRO GmbH / www.andritz.com/hydronews

ANDRITZ