

# Quatre colosses pour les Alpes glaronaises

Comment transporter quatre transformateurs de 200 t de Bad Honnef vers les Alpes glaronaises? C'est cet incroyable défi logistique qu'ABB a réussi à relever. Désormais, quatre transformateurs sont installés dans la caverne de la centrale à accumulation par pompage de Limmern.

## ABB dans la centrale de Limmern

Dans la nouvelle centrale à accumulation par pompage de Limmern, les quatre transformateurs convertissent la tension des générateurs de 18 kV en une tension de 400 kV pour pouvoir relier les générateurs au réseau à très haute tension de Suisse. Parallèlement à cela, ABB installe également le câblage haute tension, les dérivations des générateurs, les installations de moyenne tension, le système de commande de la centrale, l'installation d'alimentation à courant continu et l'installation électrique de secours. ABB fournit par ailleurs une installation de distribution isolée au gaz de 380 kV constituée de 200 éléments qui, une fois terminée, mesureront 40 m de longueur et 5 m de hauteur et qui injectera le courant de la centrale dans le réseau via une ligne de 380 kV. Plus tôt, ABB a aussi fourni une installation de distribution isolée au gaz de 380 kV et une autre de 220 kV pour les sous-stations de Tierfehd.

Informations: [www.argekwl.ch](http://www.argekwl.ch)

**R**oland Hasler se tient en combinaison orange dans l'imposante caverne nichée au cœur de la montagne, devant un des quatre énormes transformateurs d'ABB, faisant un geste de déchargement de la main: «Les quatre générateurs commandés par une turbine avec de l'eau provenant du lac de retenue en amont produisent du courant d'une puissance totale de 1000 MW. Les transformateurs convertissent la tension de 18 kV des générateurs en une tension de 400 kV adaptée au réseau de transport d'énergie.»

Lorsque la centrale passe du turbinage au pompage, le processus est tout autre: «L'eau est ramenée du Limmernsee en aval vers le lac Muttsee en amont. La puissance de pompage nécessaire à cette opération est obtenue sur le réseau de transport par le biais des transformateurs de machine», explique le responsable du projet chez ABB Suisse. Cela permet d'une part de produire une grande quantité de courant en quelques minutes seulement et avec une grande flexibilité, et d'autre part, en période d'excès de courant, de stocker de l'eau pour une utilisation ultérieure.

### Une grande efficacité énergétique

Les quatre transformateurs d'ABB n'ont pas été installés en un jour dans cette caverne de 6 m de hauteur à près de 700 m de profondeur dans la roche. En 2009, Axpo a confié à ABB un marché d'env. 124 millions CHF pour la fourniture de l'équipement électrique complet de la

nouvelle centrale à accumulation par pompage de Limmern (cf. encadré). Les quatre transformateurs font partie de ce marché. Il a fallu 3000 heures pour les concevoir et environ 20 000 heures pour la fabrication à Bad Honnef près de Bonn. «Ces transformateurs sont un modèle spécial car il fallait pouvoir les acheminer dans la caverne», explique Jürgen Wendorff, chef de projet des transformateurs de machine chez ABB Bad Honnef. «Nous avions pour consigne de les rendre les plus compacts et les plus performants possibles sur le plan énergétique.»

Impressionnant, mais nous y sommes parvenus. Les quatre transformateurs de construction identique sont compacts, légers et ont chacun une puissance nominale de 280 MVA avec de très faibles pertes. «Ces transformateurs ultra-performants affichent une puissance totale d'env. 16 000 VW Golf. Les pertes, incontournables lors de la transformation, sont ici équivalentes à la puissance de trois VW Golf seulement. Ce grand rendement est important pour assurer l'acheminement de l'énergie jusqu'au client final sans la perdre pendant le transport», souligne Daniel Bischofberger, directeur de la division locale des Produits énergétiques. Il est à l'évidence très fier également que toutes les collaborateurs d'ABB impliqués aient contribué à réaliser le travail à l'entière satisfaction du client.

### Transport par bateau, train et camion

Outre la conception de ces transformateurs adaptée aux besoins du client,



Un transformateur avant la dernière étape du long trajet à l'entrée du funiculaire.

leur transport a lui aussi été un important défi. Bien que les transformateurs soient compacts, ils pèsent tout de même 190 t à vide, pour près de 10 m de longueur, 3 m de largeur et plus de 4 m de hauteur. Transporter ces énormes colosses sur une distance de près de 900 km à une altitude d'env. 1700 m de Bad Honnef vers les Alpes glaronaises exige une planification minutieuse.

Le transport à travers l'Europe centrale a duré approximativement 16 jours. Ils sont partis de l'usine de transformateurs d'ABB à Bad Honnef jusqu'au Rhin où ils ont d'abord été montés sur un ponton, puis chargés sur un navire à Creveld. Après une semaine de parcours sur le Rhin, ils arrivent au Auhafen à Bâle. Ils sont chargés un par un sur le chemin de fer et transportés de nuit par train spécial vers Linthal.

#### Une route de montagne étroite

À partir de Linthal, les transformateurs sont acheminés jusqu'à Tierfehd en traver-

sant au pas une route étroite et sinuose dans un convoi de 53 m de longueur et plus de 3 m de largeur constitué de trois camions. Le point critique de ce parcours était un virage étroit très rapproché des habitations dont le franchissement a nécessité beaucoup de doigté et de sang-froid de la part des chauffeurs. À Tierfehd, les transformateurs ont été montés lentement sur la montagne avec un funiculaire spécialement conçu à cet effet, d'une pente de 24%. Ils ont ensuite été raccordés au système de refroidissement dans la caverne, puis remplis d'huile. Ils atteignent alors leur poids final de 250 t.

«Nous avons rencontré quelques points critiques sur le parcours. Cependant, la préparation minutieuse de nos partenaires logistiques nous a permis de respecter tous les délais prévus», résume le chef de projet d'ABB Roland Hasler. La collaboration avec les responsables d'Axpo s'est par ailleurs toujours très bien déroulée. Cet énorme chantier n'est pas encore totalement achevé puisque le pre-

mier groupe de machines doit être mis en service en fin d'année 2015.

#### Le plus grand mur de barrage de Suisse

Le coût du projet de transformation de Linthal 2015 s'élèvera au total à 2,1 milliards CHF pour Axpo. L'objectif est de couvrir les besoins en courant de pointe et de contribuer à la sécurité de l'approvisionnement en Suisse. L'immense mur de barrage situé à 2500 m d'altitude sur le plateau de la Muttenalp, récemment achevé, augmente la capacité du lac de retenue. «Il a fallu environ 225 000 m<sup>3</sup> de béton pour réaliser le nouveau mur de barrage. D'une hauteur de 36 m et d'une longueur d'un kilomètre, c'est le plus long de Suisse», explique Jörg Huwyler, directeur de la production hydroélectrique chez Axpo. Il est difficile de s'imaginer qu'il y a une centrale sous cette impressionnante montagne.

Informations: [roland.hasler@ch.abb.com](mailto:roland.hasler@ch.abb.com)