

about



125 ans en Suisse

ABB fête son anniversaire

Des débuts qui remontent à 1891 et des perspectives florissantes en 2016

De la start-up de Baden jusqu'au groupe international

Success-story d'ABB et histoires variées sur ABB en Suisse

Sites, technologies et innovations

Lieux d'activité d'ABB et moteurs d'ABB



Illustration de couverture

Des centaines de collègues se sont réunis sur la Trafoplatz à Baden le dernier jour d'été pour montrer en image les personnes qui constituent ABB.



06

125 ans d'innovations technologiques

Qu'il s'agisse de techniques énergétiques ou d'automatisation, notre entreprise incarne depuis 1891 l'innovation technologique suisse dans le monde entier.

about 5 | 16



Remo Lütolf
Président de la direction
d'ABB Suisse

Chers lecteurs, chères lectrices,

Le 2 octobre 1891, Charles Brown et Walter Boveri ont fondé Brown, Boveri & Cie. à Baden. En février 1892, trois ateliers d'usine étaient déjà en service, accueillant environ 100 ouvriers et 24 employés. En 1893, la jeune entreprise BBC remportait le marché de la première entreprise électrique de Francfort-sur-le-Main. Voilà une start-up à succès par excellence, qui s'est développée à un rythme rapide, rappelant celui de notre époque numérique.

Les deux ingénieurs, faisant preuve d'un esprit d'entreprise remarquable, ont mis en œuvre leur vision, celle d'une énergie électrique qui peut être transportée sur une grande distance pour éclairer et animer le monde. La force d'innovation de BBC est aujourd'hui ancrée dans l'ADN d'ABB.

Grâce à leurs solutions d'électrification innovantes, Brown et Boveri sont considérés comme des pionniers de la 2^e révo-

lution industrielle. Aujourd'hui, nous nous trouvons à l'aube de la quatrième révolution industrielle, et face à nous toutes les opportunités et les toutes nouvelles possibilités qu'offre la numérisation dans l'industrie.

Ces opportunités, ABB souhaite les concrétiser pour ses clients en explorant tout le potentiel du groupe et en devenant un champion numérique, comme cela a été annoncé début octobre lors du Capital Markets Day (cf. page suivante).

Nous pouvons être fiers de l'héritage laissé par BBC, une start-up qui a vu le jour en 1891 et qui voit s'ouvrir de florissantes perspectives en 2016.

Il ne me reste plus qu'à vous souhaiter une agréable lecture.

Cordialement, *Wwy*

Sur Internet



Vous trouverez la version numérique du magazine sur www.abb-magazine.ch



Les contenus de l'édition «ABB, 125 ans de présence en Suisse» en ligne: <http://new.abb.com/ch/fr/125-ans-en-suisse>



16

ABB depuis ses origines

La start-up fondée en 1891 sous le nom Brown, Boveri & Cie. à Baden a fusionné avec ASEA, et est connue 100 ans plus tard sous le nom d'ABB.



24

Des innovations technologiques

Du turbocompresseur au robot bibras collaboratif en passant par le transport d'énergie par courant continu à haute tension.

4 Nouvelles

Nouvelle phase dans la stratégie de création de valeur d'ABB

Focus

6 125 ans d'innovations technologiques

L'héritage de BBC, un atout pour faire face à l'avenir numérique

125 ans de présence en Suisse

12 Charles E. L. Brown et Walter Boveri

Portrait des deux pionniers de l'industrie

16 ABB depuis ses origines

De la création de BBC jusqu'à la fusion avec ASEA

24 Innovations technologiques

Quelques technologies marquantes de l'histoire de l'entreprise

32 Innovations actuelles

Capteur de moteur numérique et bus électrique sans caténaire

36 La mosaïque ABB de A à Z

Fragments de technologies d'hier et d'aujourd'hui

40 ABB en Suisse

Ce qu'ABB fabrique en-dehors du site Baden

60 Interview de Peter Voser et d'Ulrich Spiesshofer

Entretien avec le président du conseil d'administration d'ABB et le CEO d'ABB

63 Façonner l'avenir

La numérisation transforme en profondeur le paysage industriel

Mentions légales

about 5|16

Le magazine clientèle d'ABB

Éditeur

ABB Schweiz AG,
Brown Boveri Strasse 6, 5401 Baden, Suisse

Directeur de la rédaction

Felix Fischer, Brown Boveri Strasse 6,
5401 Baden, Suisse

Réalisation

Publik. Agentur für Kommunikation GmbH,
Rheinuferstr. 9, 67061 Ludwigshafen,
Allemagne

Tirage de l'édition suisse (en français): 2000

Informations, critique, suggestions:

redaktion.about@agentur-publik.de

Changement d'adresses et commandes:

service@ssm-mannheim.de

Tél.: +49 621 3 38 39-38 (du lundi au vendredi,
de 9h30 à 12h00 et de 13h30 à 16h00)
Fax: +49 621 33839-33

Toute reproduction ou publication, même partielle, est interdite sans l'autorisation préalable d'ABB Schweiz AG.

Avertissement: Cette publication contient uniquement des descriptions générales ou des caractéristiques qui ne correspondent pas toujours exactement aux données observées concrètement. Dans le cadre du développement des produits, les caractéristiques sont susceptibles d'évoluer sans que cela fasse l'objet d'un avis préalable. Les caractéristiques n'ont valeur d'obligation que si elles sont explicitement convenues à la signature d'un contrat.





Ulrich Spiesshofer (à gauche), CEO d'ABB, et Satya Nadella, CEO de Microsoft, qui se réjouit dans un message vidéo du partenariat global conclu entre ABB et Microsoft.

Nouvelle phase de création de valeur

À l'occasion du Capital Markets Day le 4 octobre dernier, ABB a lancé la troisième étape de sa stratégie Next Level. Ses lignes directrices sont la réorientation des divisions sous la forme de quatre unités entrepreneuriales dominantes – incluant la division Réseaux d'électricité qui sera remaniée sous le pavillon d'ABB – l'exploration de tout le potentiel numérique d'ABB, la poursuite du programme d'excellence opérationnelle et le renforcement de la marque ABB.

Au cours des deux dernières années, ABB a gagné en agilité, en souplesse et en performance, souligne Ulrich Spiesshofer, CEO d'ABB: «Nous avons amélioré notre marge et renforcé notre trésorerie. La troisième étape de notre stratégie Next Level consiste à poursuivre notre évolution et à conforter notre position de leader technologique et de champion numérique global. Avec nos quatre unités entrepreneuriales dominantes, clairement identifiées, et grâce à ABB Ability, nous sommes désormais suffisamment flexibles et pointus pour satisfaire les besoins de nos clients à l'heure de la

transition énergétique et de la quatrième révolution industrielle.»

Peter Voser, président du conseil d'administration d'ABB, a déclaré: «Grâce à la mise en œuvre réussie de notre stratégie Next Level, ABB a amélioré ses capacités opérationnelles et financières. Le groupe est moins complexe, et nettement axé sur les besoins des clients. L'ensemble du conseil d'administration, aidé de la direction du groupe et de consultants externes, a travaillé sur toutes les composantes de la 3^e étape de la stratégie, le but étant d'améliorer durablement la valeur ajoutée offerte à nos clients et à tous les actionnaires et d'assurer notre réussite à long

terme. Poursuivre la transformation de la division Réseaux d'électricité sous le pavillon d'ABB est pour nos actionnaires la meilleure de toutes les options étudiées. Nous soutenons sans équivoque l'équipe dirigeante et le plan d'action présenté aujourd'hui.»

Accélérer la croissance avec quatre unités entrepreneuriales

ABB réoriente sa structure organisationnelle le 1^{er} janvier 2017 et se focalise sur quatre divisions dominantes: les produits d'électrification, la robotique et les entraînements, l'automatisation industrielle et les réseaux d'électricité. A l'avenir,

les divisions pourront davantage développer leur esprit et leur action d'entreprise au sein du groupe ABB. Cela se manifeste par le développement de modèles d'évaluation des performances et de rémunération qui se focalisent plus sur la responsabilité individuelle. Sous le giron du groupe ABB, les divisions profitent de coopérations entre les régions et les pays pour la distribution, de l'offre numérique complète du groupe, des excellentes structures de gestion et des coûts (G&A), de la gestion commune de la chaîne d'approvisionnement et des centres de recherche du groupe. ABB renforcera ses divisions au travers d'une gestion active du portefeuille, ce qui comprend des achats stratégiques, le développement de business models et l'abandon des activités marginales.

«Le renforcement de l'esprit d'entreprise est la base de notre futur business model», explique Ulrich Spiesshofer. «Nos quatre unités entrepreneuriales créeront une valeur durable en profitant de la couverture globale et des avantages du groupe, par ex. ABB Ability, de la compétitivité de ses structures de gestion et des coûts et de l'exceptionnelle qualité de sa gestion de la chaîne d'approvisionnement.»

Partenariat global avec Microsoft

ABB est d'ores et déjà ce que l'on appelle un «Hidden Champion» numérique. Fort des offres qu'il propose, le groupe est idéalement positionné pour s'imposer à l'ère du numérique. ABB peut en effet s'appuyer sur des solutions numériques complètes – aussi bien des solutions neuves que des solutions existantes – qui peuvent se combiner au moyen d'équipements cloud intelligents. Sa connaissance approfondie des besoins des clients lui permettra de planifier, constituer et mettre en œuvre une offre numérique unique et de se démarquer ainsi auprès des clients.

La nouvelle offre numérique ABB Ability réunit un portefeuille de solutions et de services numériques ABB pour tous les segments clients. Cela permet au groupe de renforcer sa position de leader à l'ère de la 4^e révolution industrielle et d'améliorer la compétitivité des quatre divisions entrepreneuriales.

Par ailleurs, ABB a annoncé un partenariat stratégique majeur avec Microsoft, le plus grand fournisseur de logiciels du monde. Le but de cette coopération est de développer des solutions numériques orientées vers l'avenir sur la base d'une

plateforme cloud intégrée. Les clients pourront ainsi profiter d'une alliance d'exception: l'expertise avancée et le vaste portefeuille de solutions industrielles d'ABB avec le cloud intelligent «Azure» et les compétences technologiques B2B de Microsoft. Ensemble, ces partenaires vont accélérer la transformation numérique dans les segments clients des unités d'ABB, notamment la robotique, la navigation et la mobilité électrique.

La transformation numérique d'ABB sera pilotée par Guido Jouret, un pionnier de l'Internet des objets qui exerce depuis le 1^{er} octobre les fonctions de Chief Digital Officer sous la responsabilité directe du CEO.

Informations: www.abb.com/abb-ability

Le principal en bref

- Quatre divisions seront remaniées pour former des unités entrepreneuriales dominantes, pointues:
 - Produits d'électrification
 - Robotique et entraînements
 - Automatisation industrielle
 - Réseaux d'électricité
- La transformation de la division Réseaux d'électricité va se poursuivre sous le pavillon d'ABB:
 - Programme «Power-up» visant à augmenter la croissance et les profits et à réduire les risques
 - Minimisation des risques dans le business model EPC
 - Partenariat avec Fluor pour les postes de transformation
 - Partenariat avec Aibel pour les installations éoliennes offshore
 - Cession de l'activité autour des câbles prévue au 1^{er} trimestre 2017
 - Augmentation de la fourchette cible de la marge BAIIA opérationnelle de 200 points de base à partir de 2018, passant de 10 à 14%
- Le potentiel d'ABB en tant que champion numérique sera pleinement exploité:
 - ABB Ability: offre numérique entièrement intégrée sur tous les segments clients – met en avant le rôle prépondérant d'ABB dans la 4^e révolution industrielle.
- Partenariat global avec Microsoft dans le but de développer des solutions numériques orientées vers l'avenir
- Guido Jouret, pionnier de l'Internet des objets, occupe le nouveau poste de Chief Digital Officer depuis le 1^{er} octobre.
- La marque globale ABB sera renforcée:
 - Consolidation de plus de 1000 marques sous le pavillon ABB
 - Une marque solide est nécessaire à la viabilité de l'offre numérique.
 - Un nouveau positionnement de la marque prolonge la success story d'ABB en tant que pionnier technologique pour l'avenir.
- L'objectif d'économie du programme WCP (White Collar Productivity) sera rehaussé de 30%, passant à 1,3 milliard de dollars USD; le calendrier et les coûts restent inchangés.
- Tous les autres objectifs financiers seront confirmés.
- Le deuxième programme de rachat d'actions de 3 milliards de dollars USD est planifié de 2017 à 2019; les priorités d'utilisation des capitaux restent inchangées.



Une start-up a été fondée à Baden en 1891 par le fils d'un ingénieur anglais et un jeune allemand. L'idée de Charles Brown et de Walter Boveri? Faire de l'énergie électrique le moteur d'une nouvelle ère. C'est ainsi qu'est née une success-story.

Charles Brown et Walter se complétaient parfaitement. Charles, fils d'un ingénieur anglais, était un constructeur de génie. Walter, né en Allemagne, était quant à lui considéré comme un chef de projet avisé et un expert technique. D'une certaine façon, l'essence internationale de l'entreprise suisse telle qu'elle existe aujourd'hui prend racine dans les conditions de sa création.

Bien qu'âgés de moins de 25 ans, Brown et Boveri s'étaient déjà fait un nom au milieu des années 1880 chez Maschinenfabrik Oerlikon à Zurich pour leurs réalisations. Animés d'un même esprit d'entreprise, ils décidèrent d'unir leurs compétences et de fonder leur propre entreprise.

Leur vision était très claire: l'énergie électrique peut aussi être transportée sur une grande distance; elle va éclairer et animer le monde. Pour ce faire, l'humanité a néanmoins besoin de systèmes permet-



125 ans d'innovations technologiques



Étapes de l'histoire d'ABB en 125 ans d'existence

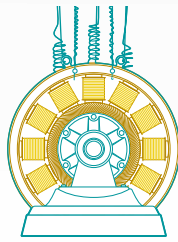
1891

Brown, Boveri & Cie.

Les ingénieurs Charles Brown et Walter Boveri font connaissance à Zurich dans le cadre de leur travail chez Maschinenfabrik Oerlikon (rachetée en 1967 par BBC). Ils créent Brown, Boveri & Cie à Baden, à env. 20 km à l'ouest de Zurich, sur la rivière Limmat. Ils sont mandatés pour construire les générateurs de la nouvelle centrale au fil de l'eau.

1893

ASEA

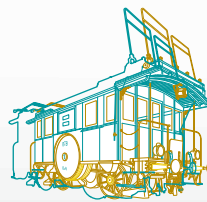


ASEA créée en Suède le premier système à courant triphasé commercialisé avec une tension de 9500 V pour une puissance transmise d'env. 220 kW. Ce système est déployé sur une distance de 12 km entre une centrale hydro-électrique et un site minier.

1899

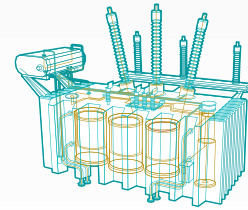
Locomotive sur voie normale

Après avoir produit des tramways et des chemins de fer de montagne dotés d'équipements électriques, BBC développe une locomotive électrique qui circule en Suisse, sur la première ligne de chemin de fer à voie normale électrifiée d'Europe.



1971

Transformateur de 1300 MVA



Les transformateurs utilisés afin de transformer le courant alternatif pour la transmission du courant électrique sur les différents niveaux du réseau constituent rapidement un champ d'activité important de BBC. Un record mondial est réalisé en 1971: un transformateur d'une puissance de 1300 MVA.

tant de produire, transporter et exploiter le courant électrique. Cette vision s'inspire directement des succès de Brown. C'est en effet lui qui a conçu le transformateur et le générateur de la centrale de Lauffen en Allemagne, ce qui a permis de transporter pour la première fois en Europe de l'énergie électrique avec du courant alternatif à haute tension, sans grandes pertes, sur une longue distance – à env. 175 km de Francfort-sur-le-Main. Ce succès a été

déterminant lors de la guerre des courants pour déterminer si le réseau d'approvisionnement devait fonctionner avec du courant continu ou du courant alternatif. Plusieurs décennies plus tard, les avancées réalisées dans le transport du courant continu à haute tension par BBC/ABB ont néanmoins conduit l'entreprise à exploiter les avantages du courant continu pour le transport de l'énergie électrique sur de grandes distances.

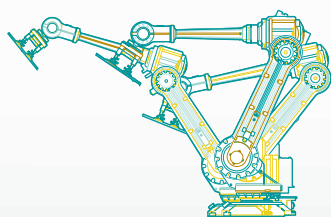
La centrale de Kappelerhof à Baden. Le marché portant sur son équipement a été déterminant dans la décision de Brown et Boveri de créer leur futur groupe international dans cette ville.



1974

Robot industriel

ASEA développe le premier robot industriel électrique commandé par microprocesseur. Il est baptisé IRB 6. Le premier robot est acheté en 1974 par une entreprise dans le sud de la Suède pour le polissage de tubes en inox. Jusqu'en 1992, ASEA vend env. 2000 IRB 6. Le premier d'entre eux trône dans le Musée national des sciences et des technologies de Suède.



1995

Régulation du couple

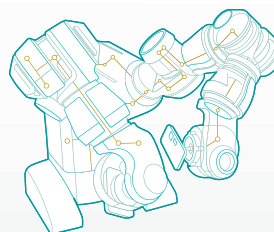


Les convertisseurs de fréquence adaptent la vitesse de rotation des moteurs électriques aux besoins réels d'une machine, ce qui permet de réduire de 20 à 50% la consommation énergétique du moteur. Leur efficacité tient entre autres à la régulation directe du couple.

2015

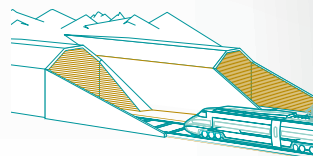
YuMi

ABB développe le premier robot bi-bras collaboratif YuMi qui est destiné à sécuriser la collaboration entre les robots et les personnes, par ex. dans le montage de petites pièces. Cela évite d'installer des barrières, habituellement nécessaires avec des robots industriels.



2016

Le plus long tunnel du monde



Le tunnel de base du Saint-Gothard a été officiellement inauguré début juin 2016. Le plus long tunnel du monde relie toute l'Europe et abrite un large éventail de technologies ABB innovantes et performantes sur le plan énergétique afin d'assurer l'alimentation électrique et la ventilation de la structure.

Une start-up dans la ville thermale

La recherche d'un site pour y implanter leur start-up a mené ces deux précurseurs à Baden (cf. p. 16). Cette ville nouvelle voulait installer une centrale au fil de l'eau pour que ce lieu de cures thermales en crise puisse profiter du boom industriel.

Brown et Boveri se sont vu confier la construction des générateurs pour cette centrale au fil de l'eau. Dans le même temps, un terrain leur a été proposé pour implanter leurs bureaux et leur usine. Les deux ingénieurs, conscients des avantages de cet arrangement, ont accepté l'offre. Aujourd'hui encore et dans le monde entier, ABB recherche la proximité avec les clients pour produire là où se trouvent les besoins. La centrale en projet était par ailleurs la promesse d'une sécurité de l'approvisionnement en énergie pour leur propre projet d'entreprise.

C'est ainsi qu'est née l'entreprise BBC le 2 octobre 1891 à Baden. La start-up n'est cependant pas une entreprise née dans un garage. De gros moyens ont été investis. Le riche beau-père de Boveri a prêté à ce dernier 500 000 CHF pour la création de l'entreprise. Celle-ci a commencé à tourner avec env. 100 ouvriers et deux douzaines d'employés. Les premiers ouvriers ont pu débiter le travail dès février 1892 dans une usine vite ins-

tallée. La même année, le premier groupe de machines de la centrale au fil de l'eau a été mis en service. La fourniture de courant à la ville de Baden et à BBC elle-même a pu commencer.

La jeune entreprise s'est développée à un rythme saisissant et s'est diversifiée tout aussi rapidement. En 1895, BBC livre déjà le 1000^e générateur. L'entreprise est chargée cette même année de l'équipement électrique du tramway de Lugano dans le sud de la Suisse, trois ans plus tard des trains à crémaillère sur le Gornergrat et sur le Jungfrauoch dans les Alpes suisses. Brown et Boveri ont aussi développé ensemble une locomotive électrique. Elle a été utilisée à partir de 1899 par le chemin de fer Burgdorf-Thun-Bahn en Suisse sur la première ligne à voie normale électrifiée d'Europe. La production de disjoncteurs haute tension et de turbogénérateurs a débuté avant le passage au 20^e siècle. Peu de temps après, c'est la fabrication sous licence de turbines à vapeur qui a débuté et a connu un rapide succès.

Au début du 20^e siècle, BBC employait déjà plus de 1700 personnes. Onze ans seulement après sa création, ce qui était au départ une société en commandite est devenue une société anonyme avec un capital de 12 millions CHF, une somme

La jeune entreprise s'est développée à un rythme saisissant.



Les solutions d'automatisation garantissent la compétitivité du marché du travail suisse – comme ici, dans l'usine de fabrication de produits basse tension d'ABB à Schaffhausen.

énorme pour l'époque. En 1900, BBC a créé la première de ses nombreuses futures filiales à Mannheim, en Allemagne.

BBC a vécu des périodes difficiles lors du ralentissement économique dans les années 1920, puis au début des années 1930 dans le monde entier. À partir de 1935 néanmoins, l'activité reprend, et d'autant plus avec l'abandon de l'éta-lon-or en 1936. Cela a entraîné une soudaine dépréciation de la monnaie nationale de 30%, provoquant pour une entreprise orientée à l'exportation un « choc » positif, à l'opposé de ce qui s'est passé avec la suppression du taux plancher en 2015.

L'âge d'or

C'est le début d'une phase d'essor de plusieurs dizaines d'années, d'abord avec la conjoncture liée à la guerre dans la Suisse neutre, restée intacte, et ensuite avec l'expansion économique d'après-guerre (cf. p. 18). En 1967, BBC fait l'acquisition de Maschinenfabrik Oerlikon, en 1969 celle des Ateliers de Sécheron à Genève – aujourd'hui, ABB Sécheron SA produit sur ce site des transformateurs de traction pour le marché mondial du chemin de fer. Même la crise pétrolière de 1973 n'a pas atteint l'entreprise qui fournissait des installations aux pays producteurs de pétrole très prospères. Le chiffre d'affaires a ainsi augmenté jusqu'en 1978. À cette époque, BBC employait 22 000 personnes en Suisse.

Elle a ensuite connu une phase de stagnation. Les commandes de nouvelles centrales étant peu nombreuses à travers le monde, BBC a enregistré une importante surcapacité dans la construction des grosses machines qui constituait son cœur d'activité. Des réorganisations ont été réalisées dans le but de réduire le lien de dépendance avec le marché de la production d'électricité et de réformer les structures du groupe qui avaient considérablement grossi.

Fusion avec ASEA

La nouvelle direction de BBC, avec le président du conseil d'administration Fritz



Des onduleurs ABB sont installés dans la centrale solaire sur le toit du stade Tissot à Bienne. L'intégration d'énergies renouvelables est un marché d'avenir.

Avec ses deux secteurs clés – les techniques énergétiques et l'automatisation – l'entreprise ABB est prête à relever tous les défis.

Leutwiler et le directeur du groupe Thomas Gasser, s'est mise en quête de partenaires de coopération dans le cadre de la nouvelle orientation choisie, pour pouvoir regrouper les secteurs problématiques et les développer ensemble. Avec ASEA, la collaboration s'est d'abord limitée au secteur de la haute tension. Les partenaires ont toutefois rapidement souhaité aller au-delà, décidant en 1988 de réunir toutes les unités pour réaliser la fusion la plus importante à ce jour de toute l'histoire de l'industrie (cf. p. 22).

Malgré la nostalgie ressentie par les nombreux anciens collaborateurs de BBC lors de cette fusion, les deux partenaires se sont parfaitement complétés. BBC était très bien ancrée dans l'Europe centrale et au Proche-Orient, tandis qu'ASEA l'était en Scandinavie, mais aussi en Amérique du Nord et en Extrême-Orient. Tandis que la robotique était inexistante dans le portefeuille de BBC, elle était une branche en plein développement chez les Suédois qui ont d'ailleurs contribué à moderniser la philosophie de management.

ABB a vite rencontré le succès, y compris en Suisse. Si BBC subit encore des pertes en Suisse en 1987, le redressement est au rendez-vous dès 1989. D'importants changements, également en Suisse, ont été appliqués à partir de la moitié des années 1990 avec la vente du pôle ferroviaire et du pôle de construction des centrales. ABB a ensuite connu la crise en 2001/2002. En 2004, le groupe enregistre de nouveau des bénéfices et se positionne entre autres comme un fournisseur majeur de systèmes pour les secteurs du chemin de fer et des centrales.

Quelques acquisitions ont ensuite été réalisées, contribuant à la croissance de l'entreprise nationale suisse d'ABB. L'entreprise Thomas & Betts a ainsi été rachetée en 2012 par ABB, ainsi que sa filiale PMA à Uster, un producteur de systèmes de protection des câbles de premier plan. Depuis l'acquisition de Trasfor et de Newave en 2011, le canton du Tessin fait partie des sites de production d'ABB Suisse. La société Trasfor, implantée près de Lugano, s'était fait un nom dans le développement et la fabrication de bobines et de transformateurs secs sur mesure. La société Newave, basée près de Bellinzona, était quant à elle renommée pour ses systèmes modulaires pour l'alimentation sans interruption.

Techniques énergétiques et automatisation

Aujourd'hui, ABB compte 15 sites de production en Suisse. Deux se trouvent à Zurich (Altstetten et Oerlikon), faisant

d'ABB le plus grand employeur industriel de la ville. À cela s'ajoutent le centre de recherche de Baden-Dättwil, quelques agences commerciales, la centrale implantée à Lausanne pour la Romandie et le siège de l'entreprise à Zurich-Oerlikon.

Fidèle au slogan «Power and productivity for a better world», ABB est, grâce à ses deux secteurs d'activité clés que sont les techniques énergétiques et l'automatisation, prête à relever les défis et à saisir les opportunités à venir, qu'il s'agisse de l'intégration des énergies renouvelables ou de la numérisation croissante de la fabrication avec l'Internet des objets, des services et des personnes. C'est ce qui a amené le groupe à créer récemment le poste de «Chief Digital Officer».

Certaines innovations actuelles ont été en grande partie mises au point par ABB en Suisse, notamment le Smart Sensor pour les moteurs électriques (cf. p. 32) ou le TOSA, le premier bus électrique articulé sans caténaire du monde qui circulera bientôt de manière régulière sur une ligne de Genève (cf. p. 34).

Ce monde en perpétuel mouvement grâce à l'énergie électrique fascinait déjà Charles Brown et Walter Boveri, les motivant à fonder BBC. Fidèle à cet héritage, ABB veille à rendre la production, la distribution et l'utilisation de l'énergie électrique toujours plus efficaces et plus respectueuses de l'environnement, en proposant notamment des solutions d'automatisation en réseau modernes.



Charles E. L. Brown

Un inventeur de génie

Charles E. L. Brown est célèbre dans l'univers de l'électrotechnique pour ses formidables découvertes et la longue liste de brevets déposés en son nom.

On peut presque dire que Charles Eugene Lancelot Brown est né avec un don pour la technique. Né le 17 juin 1863 à Winterthur, une ville industrielle en plein développement, il est l'aîné d'une famille de six enfants, la famille Charles Brown-Pfau. Son père, Charles Brown, quitte Londres pour la Suisse à la demande des frères Sulzer qui font venir le talentueux constructeur dans leurs ateliers mécaniques créés en 1834. Plus tard, Charles senior fonde l'entreprise SLM (Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik). À 19 ans, Charles junior est diplômé en techniques mécaniques et effectue un stage dans l'entreprise Bürgin & Alioth à Bâle (BBC en fera l'acquisition plus tard).

Un jeune touche-à-tout

À seulement 21 ans, Charles Brown prend la direction du département électrique de Maschinenfabrik Oerlikon (MFO) en 1884. Dès la deuxième année, il fait parler de lui lorsqu'il réalise une ligne de courant continu de 8 km de long entre Soleure et Kriegstetten. Après la planification de cet ouvrage, il confie la mise en œuvre du projet à son assistant Walter Boveri. Le rendement du transport d'énergie est de 75%, c'est exceptionnel pour l'époque.

Charles Brown, conscient des limites du courant continu, s'intéresse à des essais réalisés avec du courant alternatif polyphasé. Il fait de nouveau parler de lui à l'exposition électrotechnique de Francfort en 1891. Des entreprises de renom refusent de construire une installation de transport de courant de 175 km de long entre une centrale hydroélectrique sur le Neckar et Francfort qui est censée faire fonctionner une cascade dans le parc des expositions et allumer 1000 ampoules. Charles Brown ne se laisse pas décourager. Avec la société AEG (Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft), il fait une véritable percée dans la technique du courant alternatif en mettant en œuvre avec succès le transport du courant.

La même année, Charles E. L. Brown commence à préparer la création de sa propre entreprise. Pour ce faire, il s'allie au directeur du département du montage de MFO, Walter Boveri. Ce dernier par-

vient à réunir les fonds nécessaires après trois ans.

À cette époque, les frères badois Pfister ont l'idée de construire une entreprise électrique dans ce lieu réputé pour ses cures thermales. Ils persuadent Charles Brown d'installer la nouvelle entreprise à Baden, plutôt qu'à Zurich ou à Bâle. Un terrain adapté lui est même proposé. La perspective de la première commande l'incite à choisir Baden.

Création de BBC

En décembre 1890, Charles Brown et Walter Boveri concluent un contrat d'association. Brown, Boveri & Cie. est créée le 2 octobre 1891. «Nature de l'activité: fabrication de machines électriques», telle est la mention indiquée dans le registre du commerce.

Tandis que Walter Boveri se charge de faire de BBC un groupe international, Charles Brown veille à l'amélioration continue de ses réalisations. Charles Brown achète plus de 30 brevets suisses pour BBC afin de réaliser ses innovations, dont le disjoncteur à huile (1898) et le rotor cylindrique pour des turbogénérateurs (1901). Très rapidement, BBC fabrique des générateurs, des transformateurs, des moteurs et des turbines à vapeur toujours plus puissants et perfectionnés. La traction électrique ferroviaire est un autre domaine dans lequel le duo innove dès le début.

En 1900, l'entreprise devient une société anonyme, dont le premier président du conseil d'administration est Charles Brown. L'expansion internationale est telle que le travail au sommet de l'entreprise devient de plus en plus commercial. Charles Brown a donc de moins en moins de temps pour faire ses recherches et créer de nouvelles technologies. Cela ne plaît pas à cet inventeur dans l'âme aussi créatif qu'impulsif et excentrique.

Au début du 20^e siècle, à l'heure où les crises et les revers de fortune font disparaître nombre d'entreprises, la société BBC enregistre elle aussi des pertes et rencontre des difficultés pour assurer la trésorerie. Temporairement, l'entreprise allemande AEG devient l'actionnaire majoritaire. Si au début, les différents talents de Charles Brown et Walter Boveri se complètent à merveille, de graves ten-

sions commencent alors à se faire sentir entre eux.

La rupture

En 1911, à l'âge de 48 ans, Charles Brown abandonne ses fonctions de président du conseil d'administration de BBC, ainsi que toutes ses fonctions au sein de l'entreprise. La rupture est consommée entre les deux fondateurs. La même année, Charles Brown reçoit le titre de docteur honoraire de la Technische Hochschule Karlsruhe. Après un tour du monde, il délaisse sa vie professionnelle au profit de sa vie privée et passe ses vieux jours dans le Tessin.

En 1916, il revient dans l'entreprise pour assister à une modeste célébration des 25 ans d'existence de l'entreprise. La même année, Charles Brown et Walter Boveri sont nommés citoyens d'honneur de Baden. Charles E. L. Brown décède le 2 mai 1924. Son nom est associé à celui de Werner von Siemens et de Thomas Alva Edison en raison de sa contribution au développement des techniques énergétiques électriques.

Charles E. L. Brown dans le privé

Charles Brown épouse en 1887 Amelie Nathan, qui lui donne quatre enfants. Il confie à l'architecte Karl Moser la construction de l'étrange villa Römerburg à Baden, une bâtisse romantique qui se distingue par ses statues de pierre, ses sphinx et ses hiboux. Elle est démolie en 1957. Son épouse Amelie décède en 1914. Deux ans plus tard, il se remarie avec Hilda Goldschmid avec laquelle il a deux autres enfants. La dernière demeure de Charles Brown est une villa à Lugano. Il meurt en 1924 d'un infarctus du myocarde. Sa tombe se trouve dans le cimetière de Gentilino-Montagnola, juste à côté de celle de Hermann Hesse.



Walter Boveri

Homme d'affaires visionnaire

Des deux fondateurs de BBC, Walter Boveri est celui qui va jouer un rôle audacieux de commercial et de gérant malgré ses exceptionnelles compétences techniques.

Walter Boveri, troisième des quatre fils du médecin Theodor Boveri, naît à Bamberg en 1865. Il étudie à la Königlich Maschinenbauschule de Nuremberg, qu'il quitte à l'âge de 20 ans pour exercer en tant que technicien mécanique en Suisse. Il est d'abord stagiaire, et quelques mois plus tard chef de montage des installations électriques chez Maschinenfabrik Oerlikon (MFO). La capacité de compréhension de Walter Boveri, son acuité et son discernement l'amènent à se rapprocher d'abord professionnellement, puis amicalement de Charles E. L. Brown, qui dirige déjà à l'époque le département électrique de MFO. Walter Boveri se voit rapidement confier la direction du montage des installations d'éclairage électriques au niveau national et international. En 1886, il dirige avec fierté l'activité de montage et de mise en service de la fameuse première installation industrielle de transport d'énergie suisse conçue par Charles Brown qui s'étend de Kriegstetten à Soleure.

Un mariage fructueux

M. Boveri effectue quelques voyages à l'étranger pour le compte de MFO. Ses aptitudes pour la négociation et la diplomatie, alliées à ses compétences spécialisées et son discernement, sont des atouts qui lui permettent d'identifier les perspectives d'avenir et les gains réalisables dans le domaine de l'électrotechnique. Ainsi lui vient l'idée de créer sa propre entreprise, idée qu'il partage avec son ami et supérieur hiérarchique Charles Brown. Après analyse, Walter Boveri estime les capitaux nécessaires à au moins 500 000 CHF en 1888. Les deux jeunes hommes sont alors âgés de 23 et 25 ans. Un salaire annuel s'élève à 3000 CHF. La recherche d'investisseurs n'aboutit pas dans un premier temps. Malgré cela, Walter Boveri recherche un site adapté pour accueillir un nouveau bâtiment industriel. Les frères Pfister, des commerçants badois, le contactent directement car ils souhaitent électrifier la ville de Baden. Dans le même temps, ils sont en mesure de lui proposer un terrain adapté pour la construction d'une usine.

En 1890, Walter Boveri fait connaissance avec l'industriel de la soie zurichois Conrad Baumann qui s'intéresse aux projets des deux pionniers. Précision importante: il a une fille, prénommée Victoire. Tout va très vite ensuite. En 1891, Walter Boveri épouse Victoire Baumann et reçoit un gros prêt de son beau-père. En décembre 1890, MM. Brown et Boveri concluent un contrat d'association. Trois mois plus tard, ils choisissent d'installer leur entreprise à Baden. Brown, Boveri & Cie. (BBC) est créée le 2 octobre 1891. L'entreprise commence à tourner avec env. 100 ouvriers et 24 employés. Le marché portant sur l'électrification de Baden est attribué à Charles Brown et Walter Boveri avant même la création de leur entreprise.

Un homme d'affaires audacieux

Tandis que Charles Brown s'occupe du développement technique de l'entreprise, Walter Boveri – malgré son profil tout aussi technique – va finalement devenir un directeur commercial visionnaire et démontrer un fin talent pour la négociation des contrats. Il est convaincu qu'une autre entreprise serait nécessaire pour la planification, le financement et la construction de centrales. Il crée donc en 1895 à Baden l'entreprise «Motor AG für angewandte Elektrizität», qui deviendra Motor-Columbus.

Rapidement, des installations de production d'électricité toujours plus grandes et plus puissantes sont réalisées au niveau national et international qui vont amener de nouveaux contrats pour BBC et contribuer à l'expansion technique et commerciale rapide de l'entreprise. À cette époque, de nombreuses autres entreprises d'électricité et sociétés de distribution d'électricité voient le jour, dont un grand nombre portent la «signature» de Walter Boveri qui les préside souvent d'ailleurs. C'est ainsi qu'il devient un pionnier de l'industrie de l'électricité suisse.

L'électrification ferroviaire est un secteur qui attire également l'attention de Walter Boveri. Ses efforts dans ce domaine le conduisent à exercer un mandat d'administrateur chez les CFF.

En 1900, BBC emploie déjà plus de 1700 personnes. C'est à Walter Boveri

que BBC doit son expansion et son statut de grand groupe international. Suite au choix de Charles Brown de se consacrer à sa vie privée, Walter Boveri exerce les fonctions de président du conseil d'administration de BBC entre 1911 et 1924. Gâté par plusieurs années fastes, la crise liée à la 1^{re} guerre mondiale est difficile à supporter pour cet entrepreneur. Les matières premières se font de plus en plus rares et chères. De 1921 à 1924, les actionnaires de BBC ne reçoivent pas de dividendes. Walter Boveri, victime d'un grave accident de voiture dont il ne s'est jamais vraiment remis, décède six mois après Charles Brown, le 28 octobre 1924, peu avant son 60^e anniversaire. Audacieux, il a su mettre à profit ses connaissances techniques et un véritable doigté pour les techniques de l'électricité et s'est distingué par de nombreux succès dans ses activités de financement et de gestion.

Villa Boveri

Walter Boveri a trois enfants: Theodor (1892–1977), Walter junior (1894–1972) et sa fille Victoire (1898–1983). Les fils Boveri ont assumé diverses fonctions au sein de l'entreprise. Son frère Robert (1873–1934) a dirigé la filiale allemande BBC Mannheim plusieurs années jusqu'à sa mort. En 1897, la famille Boveri s'installe dans une villa néo-gothique aux jardins paysagers de style anglais, réalisée par l'architecte Karl Moser à Baden. Cette bâtisse et ces jardins classés au patrimoine sont une œuvre d'art, un témoignage unique de l'époque des fondateurs industrielle. Le parc est ouvert tous les jours de 7h à 21h. Des visites guidées de la villa sont possibles sur demande.

Informations: www.abb-wfs.ch

ABB depuis ses origines

Entrée dans l'«industrie 2.0» avec BBC

L'énergie électrique comme impulsion d'une nouvelle ère: en créant leur start-up BBC en 1891 à Baden, une étape importante dans l'histoire de l'industrie, Charles Brown et Walter Boveri font figure de pionnier et mettent en œuvre leur vision.

Depuis quelques années, les évolutions majeures de l'industrie sont définies par des numéros de version. Aujourd'hui, tout le monde parle de l'«industrie 4.0» avec ses processus de production en réseau et l'Internet des objets, des services et des personnes. Tout cela a commencé en Suisse au début du 19^e siècle avec la «révolution industrielle 1.0» lorsque la production dans la fabrication textile a été mécanisée à l'aide de l'énergie hydraulique et de machines à vapeur.

Deuxième révolution industrielle

La deuxième révolution industrielle remonte à la fin du 19^e siècle suite à d'importants progrès réalisés dans l'électrotechnique. Pour la première fois, grâce à l'électricité, on a pu séparer géographiquement la production et la consommation de l'énergie. Les usines ne sont alors plus contraintes de s'implanter sur les cours d'eau et l'éclairage électrique transforme les nuits en journées. L'énergie électrique révolutionne les processus industriels et déclenche de profondes mutations dans la société. La création de BBC en 1891 remonte au début de l'«industrie 2.0». Au cours des décennies suivantes, l'entreprise a en grande partie façonné l'électrification en Suisse et dans de nombreux autres pays.

Les ingénieurs Charles Brown et Walter Boveri se sont rencontrés dans les années 1880 chez Maschinenfabrik Oerlikon (MFO), une entreprise qui était à l'époque à la pointe de l'industrie mécanique suisse. Charles Brown y est chargé de mettre sur pied un nouveau département d'électrotechnique, tandis que Walter Boveri assure la direction du montage dans ce département et est responsable des calculs. La construction d'une ligne de transport de courant sur une distance de 8 km entre Kriegstetten et Soleure en 1886 est une première réalisation majeure des deux ingénieurs. À l'époque, c'est la plus longue distance de transport jamais

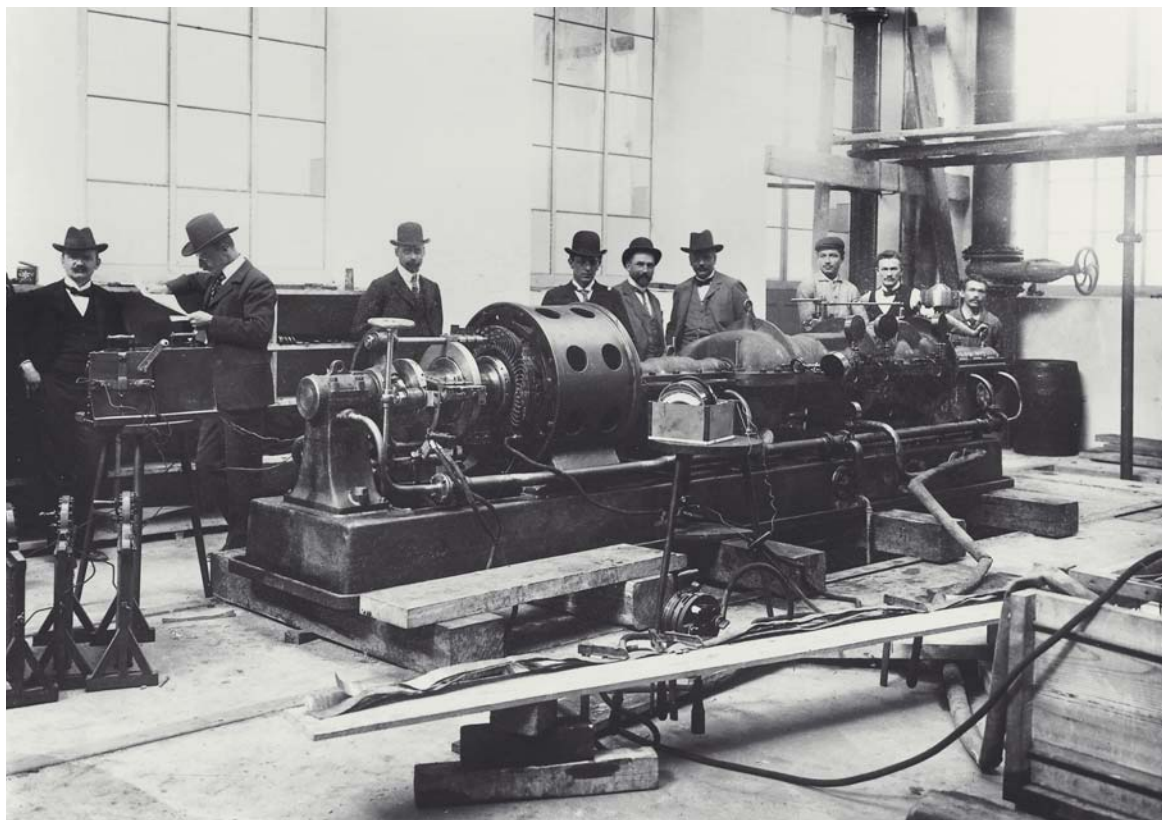
réalisée en Suisse avec un rendement satisfaisant.

L'entreprise d'Oerlikon a certes proposé aux deux ingénieurs leur propre département, mais l'entreprise est trop grande pour pouvoir discuter d'une réorientation stratégique de fond. Pour MM. Brown et Boveri, l'électrotechnique incarne la technologie d'avenir innovante et disruptive qui impacterait presque tous les aspects du quotidien. Ils commencent donc à planifier en secret leur départ de MFO. Ils rêvent de créer leur propre start-up et de faire évoluer toute l'électrotechnique en Europe. Malgré tous les risques que cela implique, il n'est pas question pour eux de laisser filer cette opportunité.

À la recherche de capitaux

MM. Brown et Boveri ont estimé que les capitaux nécessaires à la création d'une nouvelle entreprise s'élevaient au moins à 500 000 CHF, ce qui représente aujourd'hui une valeur de plus de 10 millions de francs CHF, pour acheter le terrain, construire l'usine, et se procurer les machines et les produits de départ pour les premières commandes. À l'époque, le financement d'une start-up était tout aussi compliqué qu'aujourd'hui. Charles Brown et Walter Boveri ont tenté par tous les moyens de réunir les fonds nécessaires entre 1888 et 1891. Ils ont cependant essuyé le refus des banques et des industriels suisses et allemands. Leur rêve de créer leur propre entreprise semble s'effondrer avant même d'avoir pu réellement commencer.

Un mariage a cependant sauvé la situation. En 1890, Walter Boveri fait la connaissance de l'industriel de la soie zurichois Conrad Baumann et épouse sa fille Victoire le 26 février 1891. Conrad Baumann est lui aussi un homme d'innovation. Il a par ex. fondé l'école des tisseurs de soie à Zurich-Wipkingen en 1881. L'industrie textile, véritable emblème de la première révolution industrielle, connaît déjà un certain déclin en Suisse. Baumann souhaite



La première turbine vapeur de BBC sur le banc d'essai – avec Charles Brown et Walter Boveri (2^e et 4^e à partir de la g.).

investir ses capitaux dans des branches porteuses d'avenir. Il met donc à la disposition des jeunes ingénieurs un capital initial de 500 000 CHF. C'est pour Baumann une grande prise de risque, qui s'est néanmoins révélée plus que payante.

La question du lieu

S'est ensuite posée la question du lieu qui allait accueillir la nouvelle entreprise. Bâle et Zurich sont évoquées. D'autres options se sont présentées dans les petites villes de Baden et Zofingen dans le canton d'Argovie. Zurich et Winterthur sont alors des pôles incontestables de l'industrie mécanique suisse avec une grande quantité de main d'œuvre disponible. Le prix du terrain est cependant relativement élevé. En février 1891, quelques jours avant les noces de Walter Boveri, une visite du Haselfeld à Baden change la donne. Les terrains dans cette zone sont relativement peu coûteux et sont suffisamment nombreux pour réaliser d'éventuels agrandissements ultérieurement. Par ailleurs, la petite ville bénéficie d'un réseau de transport avantageux grâce au chemin de fer.

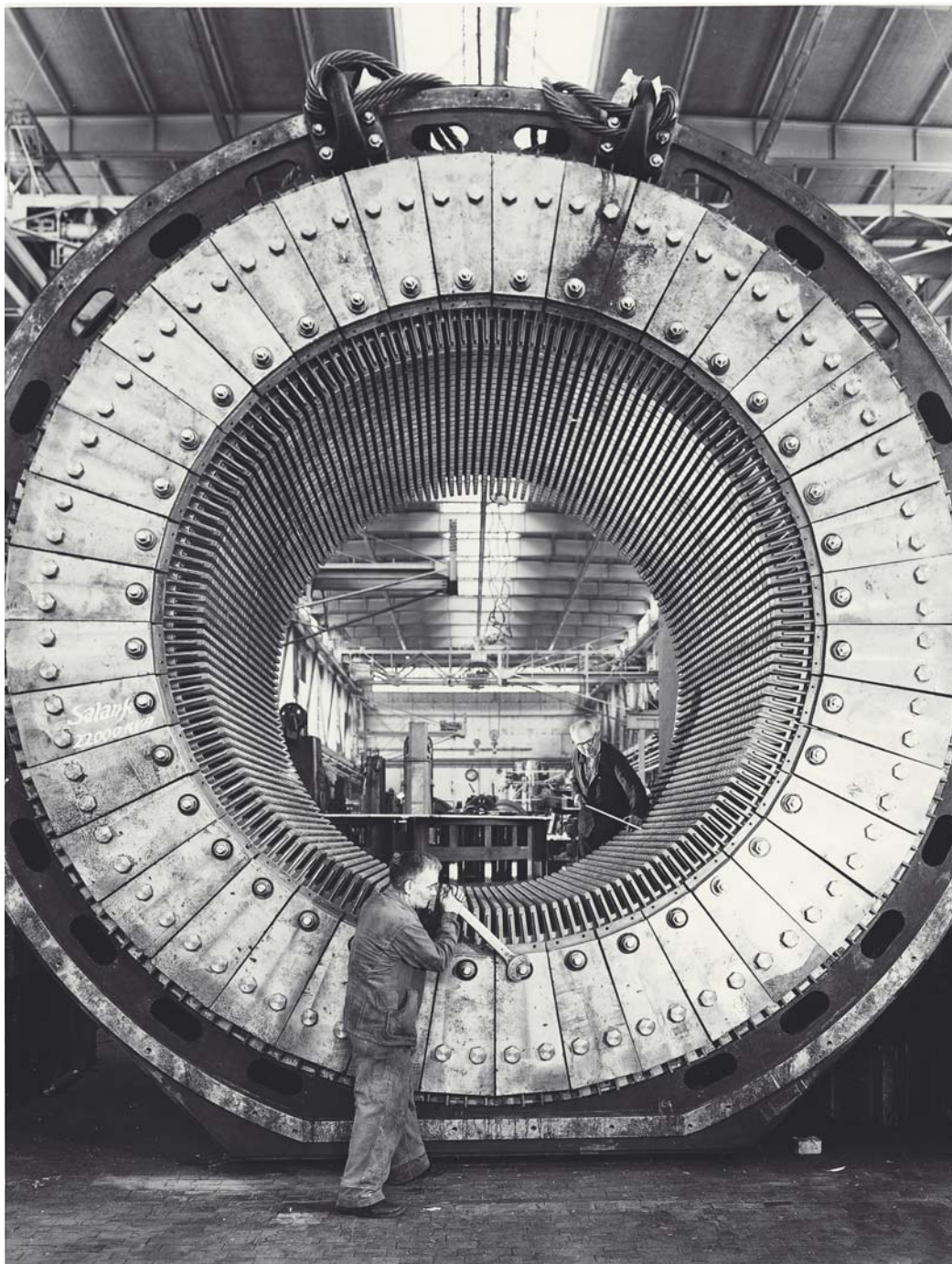
La question est de savoir si la main d'œuvre nécessaire sera disponible. Wal-

ter Boveri a estimé qu'en comparaison avec Zofingen, Baden est mieux positionnée pour attirer les familles des travailleurs. Il espère aussi rester la seule entreprise renommée du coin et ainsi éviter trop de rotation du personnel. À Winterthur où sont alors implantées des entreprises comme Sulzer ou Rieter, ils se seraient livrés à une âpre concurrence pour attirer et conserver les talents.

La vente du terrain se fait par l'intermédiaire des deux frères Carl et Theodor Pfister, deux commerçants installés à Baden. Walter Boveri leur commande en mars 1891 l'achat du terrain sur le Haselfeld au prix de 43 000 CHF. Depuis leur passage à l'exposition universelle de Paris en 1889, les frères Pfister sont d'ardents défenseurs de l'électricité qu'ils considèrent comme une nouvelle forme d'énergie intéressante. Ils s'étaient émerveillés devant les premières ampoules de Thomas Edison au «Palais des Lumières» et voulaient un éclairage électrique pour les hôtels de cures thermales et le centre-ville de Baden. Le projet d'entreprise électrotechnique de Charles Brown et Walter Boveri tombe donc à point nommé. Les frères Pfister leur commandent deux générateurs, des transformateurs et l'ensemble

du réseau de distribution urbain pour le projet de centrale sur la Limmat, alors que BBC n'est pas encore créée.

Les travaux de construction des premiers ateliers de production débutent à l'été 1891 et l'activité commence le 1^{er} octobre selon le registre du commerce. «Brown, Boveri & Cie.» est créée sous la forme d'une société en commandite et ne devient une société anonyme qu'en 1900. La «révolution industrielle 2.0» ne s'est pas fait attendre longtemps et BBC remplit ses carnets de commande dès le début. En 1895, l'entreprise livre déjà son 1000^e générateur. À l'occasion de cet événement, toute l'équipe s'est réunie pour faire une photo de groupe avant de célébrer cela avec des saucisses, du pain et de la bière.



Des collaborateurs de BBC montent le stator d'un générateur de courant ferroviaire pour les CFF en 1950.

ABB depuis ses origines BBC dans les années fastes

Quelle époque! À peine la 2^{de} guerre mondiale est-elle terminée que débute un véritable essor économique. Ce sera le temps des succès et de la croissance pour BBC. L'entreprise pose des jalons dans le secteur technique et dans la société, jusqu'à l'arrivée de difficultés en 1980.

A la fin de la 2^{de} guerre mondiale, BBC voit son carnet de commandes s'étoffer brusquement. Dans les pays d'Europe détruits par la guerre, il faut reconstruire entièrement ou presque les alimentations électriques. On enregistre donc de nombreuses commandes de centrales et d'équipements électriques de toutes sortes. La Suisse dispose d'ateliers de production intacts et BBC a parfaitement réussi la transition entre l'économie de guerre et l'ère consécutive de la reconstruction. Entre 1947 et 1949, de nouvelles usines sont bâties à Baden et la rationalisation des processus de production débute. Le nombre de travailleurs augmente chaque année de 5 à 10%. En 1951, BBC emploie 9400 personnes en Suisse et 57 000 personnes dans le groupe entier. L'entreprise est à l'époque un groupe peu organisé. L'influence de la centrale de Baden sur le conglomérat des filiales autonomes est encore très limité.

L'arrivée des Italiens

En cette période de grand dynamisme, la Suisse souffre d'un grand manque de main d'œuvre. BBC veut désengorger les goulets d'étranglement dans les usines en faisant appel à des travailleurs italiens de centres industriels comme Bergame ou Turin. En 1947, BBC reçoit l'autorisation d'engager 300 Italiens, à la condition qu'un logement soit mis à leur disposition. En janvier 1947, le magazine d'entreprise titre: «Les Italiens sont là!» Les 170 premiers travailleurs italiens sont arrivés à Baden. Pour la direction de BBC, l'essor d'après-guerre n'est que provisoire. Pourtant, contrairement à la période consécutive à la 1^{re} guerre mondiale, aucune baisse de commandes n'est constatée. La vente de produits BBC ne cesse d'augmenter jusque dans les années 1970.

Durant cette conjoncture favorable, le principal défi pour l'entreprise est de trouver de la main d'œuvre. On essaie également de rationaliser la production pendant cette période. Ce travail se heurte néan-

moins à des limites car BBC fabrique les machines dans le cadre de fabrications à l'unité pour une installation en particulier. On recrute de plus en plus souvent de la main d'œuvre non qualifiée à l'étranger. BBC met en place pour ces personnes des cours spéciaux pour les former aux machines, mais aussi et surtout à la sécurité du travail.

La formation fait école

L'idée de ces formations express est petit à petit reprise par d'autres entreprises. Elle éveille aussi l'intérêt des politiques. En 1978, un article de loi est promulgué afin de régir ces formations. Pour remédier à la pénurie de main d'œuvre, le recrutement des femmes chez BBC devient aussi une solution. Pour ce faire, l'entreprise crée en 1966 la première crèche d'entreprise. C'est la première crèche de la région, bien avant les crèches publiques.

Le centre socio-culturel Martinsberg est créé en 1953 afin de proposer aux collaborateurs une meilleure cantine d'entreprise et des offres de loisirs. De nombreuses associations sportives et de loisirs sont constituées dans le cadre du Martinsberg. Sont également proposés aux collaborateurs des animations théâtrales et cinématographiques, des ateliers, des pistes de bowling, et bien plus encore. Soigneusement rénové entre 2004 et 2006, le Martinsberg abrite aujourd'hui le centre de formation professionnelle d'ABB.

BBC se mêle peu aux affaires politiques en tant qu'entreprise. Néanmoins, lors du vote de l'«initiative contre la surpopulation étrangère» de James Schwarzenbach dans les années 1970, BBC s'investit totalement dans la campagne précédant le vote. La mobilisation contre l'initiative est organisée autour de différents canaux publicitaires et dans les réseaux personnels des membres du conseil d'administration et des membres de la direction. Le 6 juin 1970, la population suisse rejette l'initiative à 52%. Dans la ville de Baden, 65,5% des citoyens ont voté contre. Si

Durant les années de bonne conjoncture, le principal défi pour l'entreprise était de trouver de la main d'œuvre.

l'initiative avait remporté l'adhésion des citoyens, entraînant alors l'adoption d'une part d'étrangers de 10% pour chaque canton, cela aurait été dévastateur pour BBC.

Baden, une ville trop exigüe

BBC a édifié des sites de production et de recherche supplémentaires dans l'environnement plus ou moins immédiat de la zone industrielle de Baden. Ces sites se sont révélés nécessaires car l'espace disponible sur le terrain de Baden est devenu trop exigüe, ou parce que la direction de l'entreprise a décidé de créer de nouveaux centres sur des sites vierges pour exécuter certaines tâches. En ce qui concerne le montage des grosses machines dans l'atelier 30 de Baden, il devient de plus en plus difficile de coordonner l'ordre dans lequel les commandes doivent être traitées aux différents endroits de l'atelier. L'espace n'est plus suffisant. Une crise de croissance menace BBC. En 1956, le

« Les gros générateurs étaient d'une extrême puissance. Pour preuve, sept d'entre eux auraient suffi à approvisionner toute la Suisse en énergie! »

conseil d'administration décide donc de construire un grand atelier de montage tout neuf sur un site vierge pour libérer l'espace. Après le premier coup de pioche en 1957, le transfert des ateliers s'effectue progressivement jusqu'en 1963. La chaîne de production moderne, d'une longueur de 270 m, constitue alors le plus grand atelier d'usine d'Europe. La production donne dans le superlatif: «Les gros générateurs étaient d'une extrême puissance. Pour preuve, sept d'entre eux auraient suffi à approvisionner toute la Suisse en énergie!», comme le précise le livre commémoratif du 75^e anniversaire de BBC.

Parallèlement à cela, un grand lotissement est créé à proximité pour rapprocher le travail et l'habitat. C'est un concept innovant dont se sont emparés les urbanistes et les architectes. Une libé-

BBC et ETH: scientifiques de haut niveau dans l'après-guerre

Depuis sa création, BBC a toujours entretenu de bonnes relations avec l'enseignement supérieur suisse. Des relations très fructueuses ont en particulier été nouées avec l'ETH (Eidgenössische Technische Hochschule) de Zurich. Un représentant de BBC a d'ailleurs longtemps siégé au conseil de l'ETH. BBC a recruté de nombreux diplômés de l'ETH et a participé à des conférences et des projets scientifiques. Plusieurs collaborateurs de BBC ont même enseigné à l'ETH.

Ambros Speiser (1922 – 2003) a édifié à partir de 1966 le centre de recherche de BBC à Dättwil, qui a ouvert en 1973. Avant cela, il a participé à la construction du premier ordinateur suisse à l'ETH et a établi le centre de recherche IBM à Rüschlikon.

Claude Seippel (1900 – 1986), directeur technique du département des machines thermiques à partir de 1946, a introduit chez BBC des méthodes scientifiques visant à optimiser les célèbres turbomachines de BBC. La percée commerciale du tur-

bocompresseur s'est effectuée sous sa direction technique. M. Seippel a reçu le titre de docteur honoraire de l'ETH en 1959. À l'instar de l'expert en turbines à gaz de BBC, **Adolf Meyer (1880 – 1965)**, il a suivi les cours d'Aurel Stodola.

Aurel Stodola (1859 – 1942) est tout simplement le grand maître de la construction des turbomachines et est célèbre bien au-delà de l'ETH. À l'âge de 80 ans (1939), M. Stodola crée avec BBC la première turbine à gaz pour la production de courant et est présent à l'exposition «Landi» à Zurich pour dévoiler l'innovation. BBC a participé à son développement pendant des dizaines d'années. Que BBC présente un produit prêt à être commercialisé est d'autant plus remarquable qu'il n'y a pas d'application possible pour la construction de centrales au niveau national. La turbine à gaz est en effet un produit d'exportation pour les pays producteurs de gaz et de pétrole.

Le Norvégien **Rolf Widerøe (1902 – 1996)** est cité comme l'un des nombreux experts arrivés de

l'étranger pour intégrer BBC. Après de créatives recherches pendant la guerre, Widerøe est engagé par BBC sur recommandation du professeur de l'ETH Paul Scherrer. À Baden, il développe le bétatron jusqu'à ce que ce dernier puisse être commercialisé. Le bétatron est utilisé pour l'irradiation par rayons dans les traitements anti-cancer et dans le cadre des essais de matériaux. Rolf Widerøe a reçu de multiples distinctions pour son travail au niveau national et international. L'ETH l'a par ailleurs titularisé en tant que professeur.

La société Reaktor AG a été créée en 1955 à l'initiative du président de BBC, **Walter Boveri**, et de **Paul Scherrer**. Il s'agit d'un groupe de recherche privé spécialisé dans l'usage industriel des techniques nucléaires. Tous les grands noms de l'industrie suisse y participent pour défendre différents intérêts (120 entreprises au total). Reaktor AG est aujourd'hui connu sous le nom de **Paul Scherrer Institut** à Villigen.



Le carnet de commandes en 1967 était plein, comme en témoigne l'atelier plein à craquer à Birr. Des rotors destinés à des turbines à vapeur et à gaz, prêts pour le montage final.

ration d'espace similaire, mais à moindre échelle, est opérée pour l'électronique de puissance. La première et modeste étape de construction à Turgi est réalisée en 1965. La deuxième suit en 1966 (cf. p. 52).

Recherche et développement

En 1966, BBC recrute pour la première fois un directeur de recherche en la personne d'Ambros Speiser. M. Speiser, directement venu d'IBM, est chargé de réorganiser la recherche et le développement et de mettre sur pied un centre de recherche pour le groupe. Le centre de recherche est mis en service à Segelhof à Dättwil en 1973 (cf. p. 59). À l'image des campus universitaires américains, il est édifié en-dehors de la ville. Rien ne doit perturber la concentration. Dättwil accueille donc des activités de recherche fondamentale dont les résultats sont progressivement intégrés à de nouveaux produits.

Les écrans à cristaux liquides (LCD) développés par BBC pour les montres et les calculatrices sont un exemple de technologie issue de la recherche fondamentale pour la production de masse. En 1973, BBC présente la première montre à écran LCD et lance la même année à Lenzbourg la production de masse de ce composant électronique. Si la production en Suisse a dû être de nouveau stoppée en 1984, les brevets dans le domaine du LCD ont continué à rapporter pendant des années encore. Le site de Lenzbourg est

aujourd'hui spécialisé dans la fabrication de semi-conducteurs de puissance. Ces produits sont utilisés dans le transport et la distribution de l'énergie électrique, dans les entraînements de navires et de trains, et dans le domaine des énergies renouvelables (cf. p. 48).

Une réorientation

Les années 1970 débutent avec une profonde réorganisation du groupe dans son ensemble. La direction plus rigoureuse des filiales et la mise en place de meilleures structures de coordination sont décidées en réaction à la longue phase de croissance. La rationalisation concerne non seulement la production, mais aussi l'organisation. BBC, qui emploie alors environ 90 000 personnes, résiste relativement bien aux premières années de crise économique globale qui suivent le choc pétrolier de 1973. La demande dans les pays émergents, jusque-là des marchés florissants, diminue néanmoins. Dans le domaine de la construction de centrales, le groupe enregistre une surcapacité au niveau mondial. En outre, la construction de nouvelles centrales nucléaires, pour lesquelles BBC peut fournir les éléments non nucléaires, est bloquée en Suisse et en Europe pour des raisons politiques. BBC se trouve donc en difficulté en 1980.

Une première restructuration de son cœur d'activité, la production d'électricité, en 1980/1981, et des investissements dans l'électronique n'apportent pas les résultats escomptés. Fritz Leutwiler est

nommé président du conseil d'administration en 1985 afin de résoudre les problèmes du groupe. En 1986, il n'y a pas de versement de dividendes, les liens entre BBC Mannheim et le groupe sont resserrés et une nouvelle restructuration est opérée avec une réduction du personnel.

La fusion annoncée en 1987 avec le suédois ASEA (cf. p. 22) permet finalement la survie de BBC, même si cette dernière doit renoncer à son nom et voit le siège du groupe déménager de Baden vers Oerlikon. Seule une courageuse rupture avec le passé a permis d'ouvrir de nouvelles perspectives à long terme.

ABB depuis ses origines

Union de géants dans le secteur des techniques énergétiques

La plus grande fusion de l'histoire est annoncée à l'été 1987 à la surprise du monde entier, y compris de la plupart des collaborateurs: BBC et ASEA fusionnent pour former ABB.

Le 10 août 1987 est un lundi. De nombreux collaborateurs de BBC en Suisse reprennent le chemin du travail le lundi après les congés estivaux, sans imaginer qu'au lieu de passer cette journée à traiter les affaires accumulées et à évoquer des souvenirs de vacances avec les collègues pendant la pause café, ils vont entendre la plus grande annonce de l'histoire de l'économie suisse, une annonce qui va faire l'effet d'une bombe.

Des rumeurs commencent à se faire entendre lorsqu'est constaté l'arrêt de la négociation des actions BBC et des actions ASEA à l'ouverture de la Bourse. Ce n'est pas encore l'époque d'Internet et de Twitter. Les rumeurs mettent donc un certain temps avant de se propager. Les journalistes à la recherche d'informations sont invités à patienter jusqu'à 15h, heure prévue pour une conférence de presse. Durant la matinée, les conseils d'administration des deux entreprises – qui n'avaient eux-même pas été informés systématiquement des plans de fusion – approuvent la fusion.

Lors de la conférence de presse en milieu d'après-midi, le président du conseil d'administration de BBC, Fritz Leutwiler, vend la mèche et confirme le projet de fusion avec ASEA qui doit encore être confirmé par les actionnaires. À 16h, les trois niveaux de cadres supérieurs de BBC

sont informés personnellement de la fusion au centre communautaire Martinsberg de Baden. Ensuite, des apprentis distribuent une fiche d'information sur la fusion aux portes des usines et des bureaux de BBC pour informer les collaborateurs.

Une fusion qui fait les gros titres

Cette fusion, la plus grande fusion de ce jour dans toute l'histoire de l'économie, fait les gros titres des médias dans les heures et les jours qui suivent, et pas seulement en Suisse. Cette fusion historique a une assez courte genèse. Dans les années 1980, les résultats de BBC sont relativement mauvais, ce qui n'a dans un premier temps amené qu'à envisager des changements internes et de nouvelles formes de coopération. Fin 1985, une réorganisation du groupe est décidée dans 24 unités transnationales – équivalentes aux business units d'ABB aujourd'hui.

La direction du groupe discute avec plusieurs entreprises pour évaluer la pertinence d'une collaboration dans certains segments d'activité, en particulier dans la production d'électricité. Après quelques discussions préalables, le président du conseil d'administration de BBC, Fritz Leutwiler, et le directeur du groupe, Thomas Gasser, partent en Suède en mai 1987 pour rencontrer leurs homologues chez ASEA – Curt Nicolin et Percy Barne-

vik – et parler d'éventuelles coopérations. Il n'est pas encore question de fusion.

La valeur boursière en référence

La possibilité d'une fusion s'invite dans la discussion lors d'une rencontre suivante, en juin à Zurich. C'est très rapidement que les stratèges des deux côtés parviennent à la conclusion que seul un regroupement est vraiment judicieux. Aussitôt dit, aussitôt fait. L'opération est menée à grande vitesse, en secret, et est annoncée deux mois plus tard.

La valeur boursière des deux anciens concurrents sert de référence. Bien que BBC soit un tiers plus grande avec 100 000 employés et qu'elle enregistre un chiffre d'affaires d'env. 14 milliards CHF, soit 20% de recettes en plus qu'ASEA, la capitalisation boursière de BBC – à l'époque de 2,5 milliards CHF – est deux fois inférieure à celle du très rentable Suédois. Pour atteindre la parité de fusion 50:50, qui est considérée juridiquement comme une création d'ABB au début de l'année 1989, BBC est contrainte d'injecter des moyens considérables. La fusion a lieu à un moment qui n'est pas le plus avantageux pour BBC. L'entreprise est sous-évaluée en bourse avec ses réserves latentes et ses propriétés.

Le Suédois Percy Barnevik devient le premier CEO, le siège du groupe est établi en Suisse, à Zurich-Oerlikon avec une

centrale relativement allégée bien que le groupe nouvellement créé et organisé de manière décentralisée compte environ 1000 entreprises et 4000 centres de profit.

Une expansion rapide

Il est naturel que de nombreux collaborateurs se soient méfiés de la fusion, à fortiori dans les unités de BBC et d'ASEA qui se chevauchent. Les doublons ne pouvaient pas subsister. ABB annonce donc en février 1988 la suppression de 2500 postes en Suisse dans les deux années à venir. La conjoncture s'améliore cependant et les contrats sont plus nombreux que prévu. Il y a donc moins de licenciements qu'annoncé.

Les secteurs n'appartenant pas au cœur d'activité sont transférés et les collaborateurs repris par les nouvelles entités exploitantes. Sont par exemple concernés l'imprimerie, l'atelier de menuiserie et le restaurant du personnel. Les effectifs d'ABB en Suisse diminuent considérablement avec la vente de l'activité ferroviaire et de la branche des centrales, mais ré-augmentent progressivement à partir de 2003.

Pendant environ un siècle, BBC fait partie des chefs de file technologiques dans le monde. BBC est cependant une entre-

Rétrospectivement, la fusion et la création d'ABB apparaissent comme un signe avant-coureur d'un ère de consolidation.

prise d'ingénieurs, pas d'économistes. La fusion avec ASEA et ses cadres très bien formés à la gestion d'entreprise est donc une conclusion logique à la fin des années 1980 marquées par une stagnation. Par ailleurs, les deux groupes ont besoin de plus de volume pour rétablir un rapport raisonnable entre les coûts de recherche élevés et le chiffre d'affaires. La fusion élargit aussi le portefeuille dans le secteur d'avenir de l'automatisation.

Rétrospectivement, la fusion et en conséquence la création d'ABB apparaissent comme le signe avant-coureur d'une ère de consolidation, dans laquelle des entreprises d'autres secteurs comme le secteur pharmaceutique, des télécommunications, bancaire, de l'automobile ou de l'acier ont été contraintes de se regrouper.



Le rutilant logo ABB remplace celui de BBC.

Des innovations technologiques Transport d'énergie par courant continu à haute tension

ABB et les anciennes entreprises qui ont contribué à sa création peuvent s'enorgueillir de nombreuses innovations technologiques prépondérantes. Parmi ces innovations, le transport d'énergie par courant continu à haute tension (CCHT) occupe une place spéciale.

La technologie du transport d'énergie par courant continu à haute tension (CCHT) développée par ABB et ses anciennes entreprises constituantes a révolutionné le transport de l'énergie électrique vers les récepteurs et consommateurs du monde entier. À l'occasion de l'exposition nationale suisse de 1939, BBC a réalisé une ligne de transport d'énergie par courant continu expérimentale entre Wettingen et Zurich avec un poste de transformation à chaque extrémité. Avant l'invention des semi-conducteurs de puissance, tels qu'ils sont aujourd'hui

produits par ABB à Lenzbourg, le courant électrique était encore transformé au moyen de redresseurs à vapeur de mercure. On transportait à l'époque jusqu'à 500 kW de puissance à une tension de 50 kV. BBC a ainsi alimenté en énergie électrique son pavillon de l'exposition nationale en transportant du courant sur une distance de 25 km.

Une première en Suède

Après d'intenses activités de recherche et de développement, ASEA (qui a fusionné avec BBC en 1988 pour former ABB) a

installé la première ligne CCHT commerciale du monde entre le continent suédois et l'île de Gotland. Depuis la mise en service de la liaison en 1954, ABB a renforcé sa position de leader dans ce domaine. La technologie CCHT permet de transporter d'énormes quantités d'énergie sur de grandes distances, avec des pertes minimales. Elle constitue donc pour les grandes distances une alternative attrayante au transport traditionnel par courant alternatif.

Cette technologie est très intéressante pour transporter efficacement du cou-



Atelier dans lequel du courant électrique est transformé avec des semi-conducteurs de puissance.

ABB joue un rôle déterminant dans le développement de systèmes d'énergie qui fourniront à notre monde d'importants services au cours des siècles à venir.

rant issu de sources d'énergies renouvelables qui se trouvent souvent à grande distance des centres de consommation. Le CCHT est aussi la solution idéale pour transporter efficacement du courant dans des câbles maritimes et terrestres sur de grandes distances et pour relier des réseaux de courant alternatifs asynchrones, garantissant un transport performant et stable tout en offrant d'excellentes capacités de régulation.

Des innovations et des records mondiaux

Depuis la première installation au monde d'une ligne CCHT commerciale dans les années 1950, ABB a planifié et réalisé plus de la moitié des projets CCHT dans le monde. Plusieurs de ces systèmes sont des références en matière de capacité et de puissance.

Parmi les projets d'ABB, on peut par ex. citer le système CCHT le plus long et le plus puissant du monde (la ligne reliant Xiangjiaba à Shanghai en Chine qui transporte du courant à une puissance de 6400 MW sur 2071 km), la ligne haute tension souterraine la plus longue du monde (la Murraylink de 180 km en Australie) et le câble maritime le plus long du monde (la liaison NorNed entre la Norvège et les Pays-Bas d'une longueur de 580 km).

Une percée en 2012

ABB travaille actuellement sur la ligne électrique North-East Agra. Cette première ligne CCTHT multi-terminal fournira sur une distance de 1728 km du courant respectueux de l'environnement produit avec de l'énergie hydraulique à la ville indienne d'Agra et sera en mesure de couvrir les besoins énergétiques de 90 millions de personnes.

L'invention du disjoncteur CCHT en 2012 est une autre innovation majeure d'ABB. Cette percée résout 100 ans de mystère dans l'électrotechnique et permet de connecter les systèmes CCHT à

des réseaux au lieu de les établir entre deux points.

Grâce à la technologie CCHT d'ABB, les pays sont en mesure de relier leurs réseaux d'électricité nationaux et d'améliorer la sécurité de l'approvisionnement par le biais du commerce et de l'échange d'énergie avec leurs pays voisins. Le CCHT a permis de raccorder des réseaux nationaux en Europe et des réseaux régionaux aux U. S. A. (entre les états fédéraux et avec le Canada et le Mexique). Ont aussi été reliés les réseaux de l'Argentine et du Brésil, les réseaux du Mozambique et de l'Afrique du Sud, et les réseaux des trois états fédéraux d'Australie.

Certaines de ces lignes, par ex. la ligne NordLink reliant la Scandinavie et l'Allemagne, permettent d'importer du réseau voisin du courant propre d'origine hydraulique. Cela réduit l'utilisation des énergies fossiles pour la production d'électricité et diminue les émissions de gaz à effet de serre.

Extension du concept

Depuis la première installation commerciale dans les années 1950, ABB a continué de développer le concept du transport d'énergie par courant continu à haute tension et a étendu le spectre des applications.

Le CCHT classique est principalement utilisé pour le transport de grandes quantités d'énergie sur de grandes distances par voie terrestre (par ex. en Chine ou au Brésil) ou par voie maritime (par ex. entre la Norvège et les Pays-Bas). La variante classique du CCHT est aussi idéale pour relier des réseaux d'électricité lorsqu'il est impossible d'établir une liaison avec des procédés conventionnels basés sur le courant alternatif. Le développement du transport d'énergie par courant continu à très haute tension (CCTHT) pour la ligne reliant Xiangjiaba et Shanghai, mise en service en 2010, a produit le plus gros



Poste de transformation de BBC sur l'exposition «Landi» en 1939.

gain de capacité et d'efficacité observé depuis plus de 20 ans.

HVDC Light, introduit par ABB en 1997, permet de transporter de l'énergie sur de grandes distances au moyen de lignes aériennes ou de câbles terrestres et maritimes respectueux de l'environnement. Les excellentes capacités de régulation offertes par cette technologie font de cette dernière la solution idéale pour relier des réseaux et pour connecter des parcs éoliens offshore, ainsi que des plateformes pétrolières et gazières.

ABB améliore sans cesse la technologie CCHT, et contribue à l'exploitation des sources d'énergies renouvelables et au développement du transport d'énergie à haute performance. Le groupe joue donc un rôle déterminant dans le développement de systèmes d'énergie qui fourniront à notre monde d'importants services au cours des siècles à venir.

Des innovations technologiques Chargé que jamais

Le turbocompresseur a été inventé en 1905 par l'ingénieur suisse Alfred Büchi et a depuis été continuellement optimisé. La suralimentation à deux niveaux pour les moteurs à quatre temps de la marine est la dernière innovation dont tout le monde parle. De quelle manière les entreprises BBC et ABB ont-elles marqué le développement des turbocompresseurs?



On doit quand même pouvoir tirer davantage de ces moteurs diesel! Le jeune ingénieur de l'ETH et employé de Sulzer, Alfred Büchi, n'a rien lâché et a fini par développer un système capable d'augmenter le rendement du moteur. Pour cela, il utilise les gaz d'échappement du moteur. Après plusieurs tentatives, il monte la turbine et le compresseur sur un arbre et fait breveter cette «machine compound suralimentée» pour un moteur diesel à quatre temps en 1905.

C'était il y a 110 ans, Büchi n'avait alors que 26 ans. Cette innovation le rend célèbre dans le monde entier. Il figure d'ailleurs dans le Dictionnaire historique de la Suisse au titre de personnalité importante. Ce que l'on sait moins, c'est qu'en 1939, Büchi était le compagnon de route du fondateur de Migros, Gottlieb Duttweiler, pendant son mandat du conseil national dans le cadre de l'Alliance des indépendants (AdI).

BBC reconnaît les signes du temps

Mais revenons au turbocompresseur. Büchi cherche des partenaires industriels et contacte BBC. À l'époque, l'entreprise possédait déjà une grande expérience

dans la conception et la construction de turbomachines, mais BBC refuse l'offre en 1915, puis de nouveau en 1919. Le projet n'est pas rentable selon elle. Peu de temps après, MAN lance en Allemagne un projet de suralimentation d'un moteur à quatre temps. En 1923, MAN parvient à la conclusion que l'utilisation de l'énergie des gaz d'échappement permet d'augmenter la puissance des moteurs et de réduire considérablement la consommation de carburant. BBC reconnaît les signes du temps et décide de mettre au service du développement de turbocompresseurs le savoir-faire qu'elle possède en matière de construction de turbines et de compresseurs. Büchi et BBC font affaires.

Plus de puissance, moins de consommation

Avec BBC à bord, tout va très vite. L'entreprise SLM (Schweizer Lokomotiv- und Maschinenfabrik) à Winterthur fournit un moteur diesel à deux temps d'essai. Les objectifs sont toujours d'améliorer la puissance et de réduire la consommation de carburant. BBC conseille SLM pour la suralimentation et développe un produit adapté. En 1924, presque 20 ans après

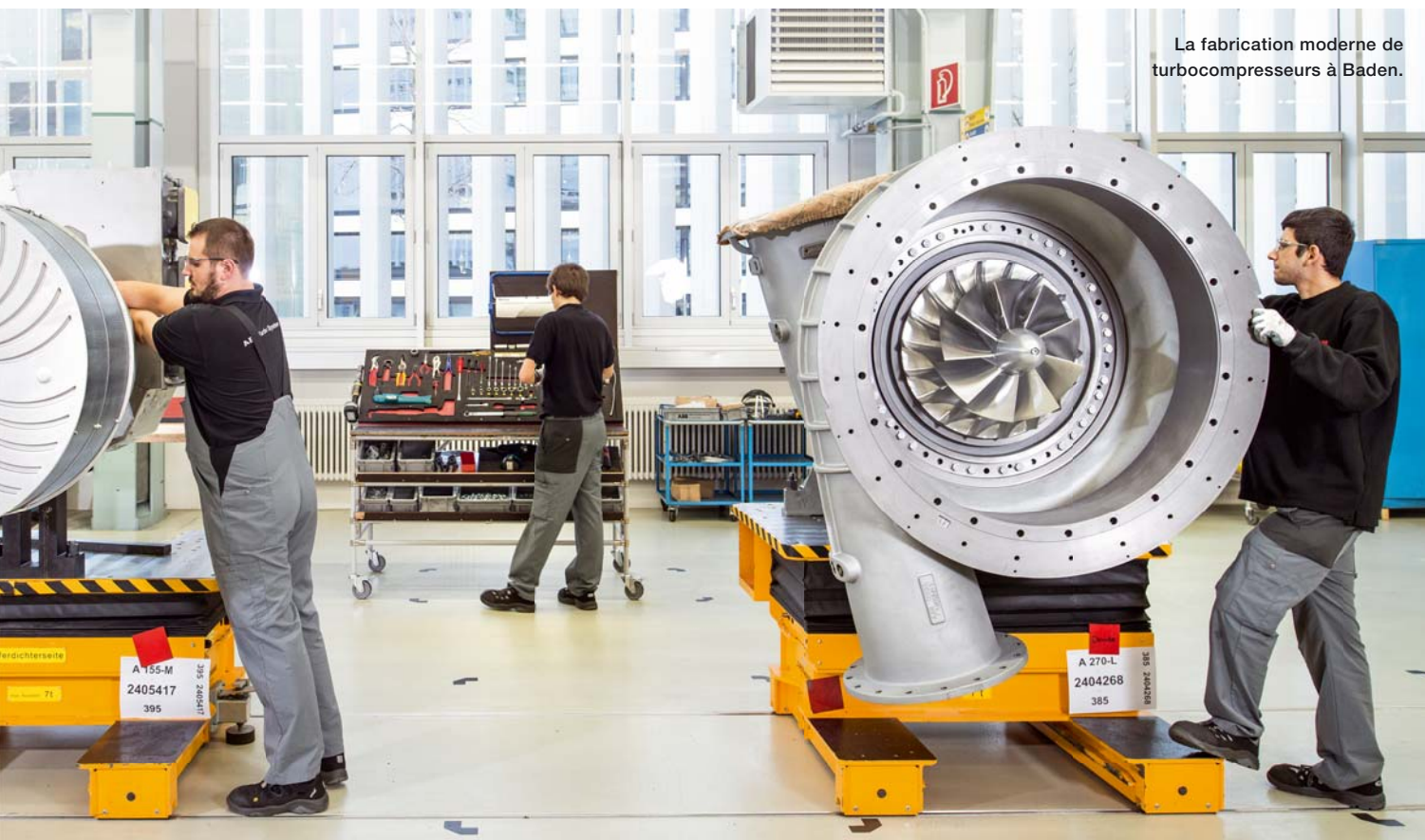
le premier brevet, le premier turbocompresseur à grande puissance quitte l'usine de BBC. Pour atteindre les pressions élevées exigées, le compresseur est encore une machine à deux niveaux. Les années suivantes, le jeune turbocompresseur est amélioré. Les développeurs cherchent à atteindre des pressions toujours plus hautes, bientôt avec un compresseur à un niveau.

BBC identifie les nombreuses possibilités d'application du turbocompresseur. Des moteurs électriques diesel et des centrales au diesel sont construits dans ce sens. Au travers d'accords de collaboration avec d'importants fabricants de moteurs, BBC acquiert un grand savoir-faire dans l'interaction du moteur et du turbocompresseur, ce qui deviendra un facteur de réussite central pour BBC. Il est évident aujourd'hui que l'histoire du turbocompresseur est un morceau déterminant du puzzle de l'histoire de BBC/ABB.

Une structure modulaire

En 1932, BBC fait des choix de construction importants qui permettront de passer à une commercialisation à grande échelle. BBC fabrique des séries de turbocompresseurs standardisées avec

La fabrication moderne de turbocompresseurs à Baden.



un diamètre de compresseur compris entre 110 et 750 mm. On utilise des roulements à bille extérieurs autolubrifiants, un système de refroidissement à l'eau et des composants standards. Les turbocompresseurs sont des machines modulaires. Ils sont donc adaptés à une grande variété de moteurs. Jusqu'à l'après-guerre, les turbocompresseurs sont réservés aux moteurs à quatre temps. La suralimentation des moteurs à deux temps lents est plus complexe techniquement, entre autres en raison des températures basses des gaz d'échappement. Cela aussi va changer. Grâce à l'optimisation de la technologie des turbocompresseurs, les moteurs à deux temps deviennent l'entraînement principal dans la navigation à partir de 1951.

Un produit renommé

Très tôt, en 1949, BBC met en place un département de développement et un centre d'essais dédiés. Sa réputation de meneur technologique est déjà assise depuis 67 ans. Durant la période d'après-guerre, BBC se fait un nom dans la marine, tant pour les moteurs principaux que pour les moteurs auxiliaires. Les turbocompresseurs de BBC ont bonne

réputation et la demande ne cesse d'augmenter durant cet essor d'après-guerre. En 1950, le réseau de maintenance – qui compte aujourd'hui plus de 100 postes – s'étend. En 1988, BBC et ASEA fusionnent et forment ABB. ABB Turbocharging est créé en 1989 dans le cadre de la stratégie de décentralisation. Le turbocompresseur a en quelque sorte sa propre entreprise. Le compresseur BBC devient le turbocompresseur ABB – sa renommée reste intacte.

Un esprit de pionniers au quotidien

Après 110 ans, on peut affirmer que le turbocompresseur est devenu incontournable pour les moteurs diesel et les moteurs à gaz. On peut aussi dire sans conteste que le turbocompresseur n'a jamais cessé d'avancer techniquement. Pour évoluer avec les exigences et les besoins du marché et garder un temps d'avance, les ingénieurs et les techniciens l'ont continuellement optimisé. La gestion du choc pétrolier en 1973 en est un parfait exemple. Le choc pétrolier a triplé la part des coûts de carburant dans le total des coûts d'exploitation. Cela a encouragé les activités de développement technologique dont le but était de diminuer la consom-

mation de carburant. C'est ainsi qu'ont été créés des moteurs à deux temps plus puissants et plus économiques.

Power2: un nouveau jalon

Aujourd'hui, les turbocompresseurs ABB sont prévus avec une suralimentation à deux niveaux (Power2 800-M de deuxième génération) pour un rendement supérieur à 75% (un niveau: 65–70%) et un incroyable rapport de pression de 12 (un niveau: 5.8). Dans un moteur diesel à quatre temps en mer, le 800-M est un équipement performant qui facilite toutes les manœuvres, simplifie la maintenance et garantit pour le moteur une consommation de carburant nettement plus faible et une importante réduction des émissions. Encore quelques superlatifs: le premier moteur configuré avec le 800-M d'ABB (Wärtsilä 31) est présenté dans le Guinness des records comme le moteur diesel à quatre temps le plus performant. Aujourd'hui, ABB Turbocharging écrit un nouveau chapitre très important de la belle histoire du turbocompresseur avec le Power2.

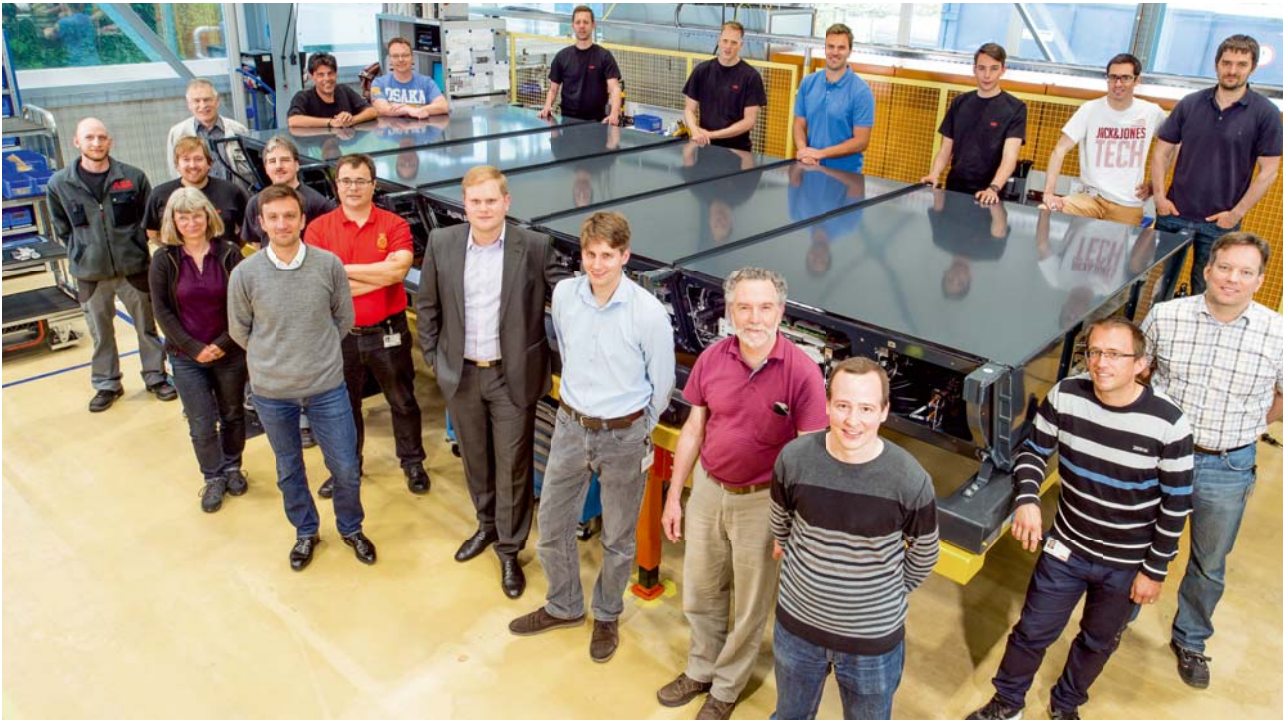


ABB développe et produit à Turgi le convertisseur de traction pour le nouveau train express du Saint-Gothard, le «Giruno».

Innovations technologiques Entraînements pour la Suisse, pays du chemin de fer

ABB et les anciennes entreprises qui ont contribué à sa création sont à l'origine de nombreuses innovations majeures. Leurs réalisations pour l'infrastructure ferroviaire et le matériel roulant en Suisse et dans le monde entier sont considérables.

Après sa création en 1891, BBC s'est développée à un rythme très rapide et s'est vite diversifiée dans le secteur ferroviaire. Dès 1895, la jeune entreprise fournit l'équipement électrique du tramway de Lugano dans le sud de la Suisse, trois ans plus tard celui des trains à crémaillère sur le Gornergrat et sur le Jungfrauoch dans les Alpes suisses. Charles Brown et Walter Boveri développent aussi ensemble une locomotive électrique. Elle est utilisée à partir de 1899 par le chemin de fer Burgdorf-Thun-Bahn en Suisse sur la première ligne à voie normale électrifiée d'Europe.

MFO et Sécheron

BBC n'est cependant pas la seule sur le marché. D'autres entreprises pionnières, qui ont ensuite intégré ABB, posent des jalons dans l'électrification du trafic ferroviaire. En 1903, la CIEM (Compagnie de l'Industrie Électrique et Mécanique, qui a ensuite mené à la création d'ABB Sécheron à Genève) électrifie le chemin de fer à voie étroite et en pente qui relie Saint-Georges-de-Commiers à La Mure en France. La CIEM installe un système à courant continu avec une tension exceptionnellement élevée pour l'époque de 2400 V dans un système triphasé avec double caténaire.

Presque simultanément, Maschinenfabrik Oerlikon (MFO) et BBC (qui a racheté MFO en 1967) lancent deux grands projets d'électrification orientés vers l'avenir, indé-

Aujourd'hui, ABB possède un large portefeuille de technologies à la disposition des constructeurs de trains et des exploitants de chemin de fer et propose des composants et des systèmes pour le matériel roulant et pour l'infrastructure.

pendants l'un de l'autre, sur des portions des Chemins de fer fédéraux suisses.

De 1905 à 1909, MFO teste l'électrification avec du courant alternatif monophasé de 15 kV et 15 Hz entre Zurich-Seebach et Wettingen. De 1907 à 1909, tous les trains réguliers circulent à l'électricité sur cette ligne. Puisque la haute tension empêche de placer la caténaire au centre de la voie, le fil de contact est fixé de côté sur des poteaux en bois. Selon un accord conclu avec les CFF, la caténaire devait être enlevée une fois la phase de test terminée. Bien que les trains aient repris leur circulation avec des locomotives à vapeur, jusqu'à ce que la ligne soit définitivement électrifiée en 1942, l'expérience tirée de l'essai de fonctionnement a d'importantes répercussions et notamment l'adoption massive du courant alternatif monophasé dans l'alimentation du chemin de fer.

Travail de pionnier sur le Simplon

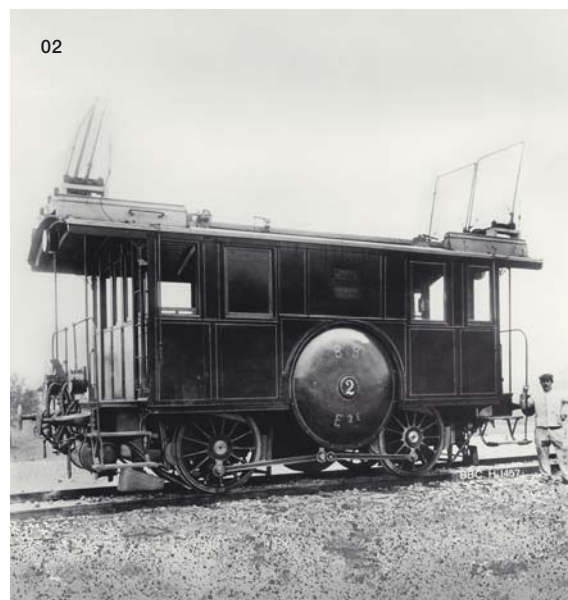
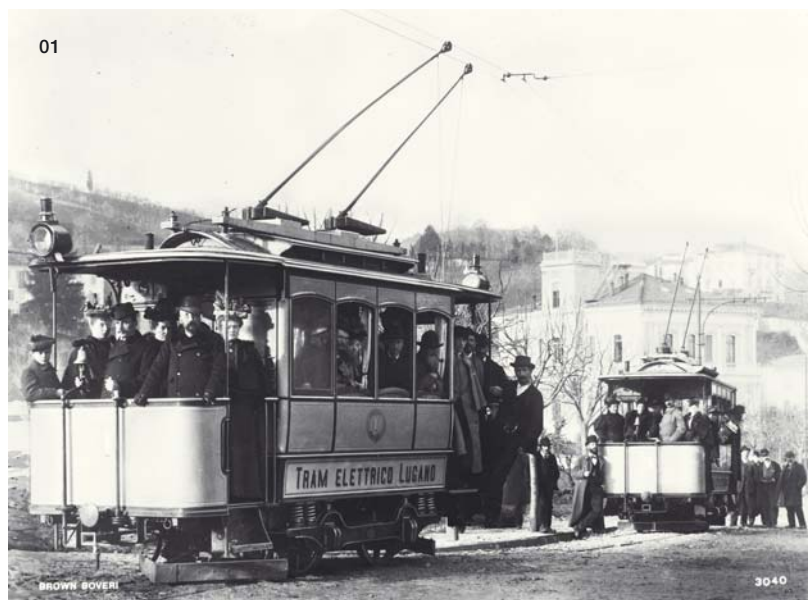
Fin 1905, BBC décide d'électrifier à ses risques et périls le tunnel du Sim-

plon qui traverse les Alpes suisses, reliant Brigue (Suisse) et Iselle (Italie). Il s'agit d'un tunnel à une voie, de 20 km de long. Cette décision est prise au motif que le monoxyde de carbone produit par les locomotives à vapeur peut représenter un risque pour les voyageurs en cas de panne dans le long tunnel. Il reste six mois avant l'ouverture du tunnel. Le courant triphasé utilisé de 16 2/3 Hz et 3 kV est fourni par une centrale de chaque côté du tunnel. En 1908, les CFF reprennent l'installation dans le tunnel du Simplon. L'ère du courant triphasé y a pris fin en 1930 lorsque la ligne est transformée pour passer au courant alternatif monophasé sous 15 kV/16 2/3 Hz.

MFO participe à l'électrification du tunnel ferroviaire du Saint-Gothard à partir de 1916 et contribue à partir de 1919 avec la locomotive Ce 6/8 à la partie électrique de la légendaire locomotive «crocodile» qui a principalement servi au trafic de marchandises sur la ligne en pente du Saint-Gothard.

01 Tram BBC à Lugano en 1896. Supprimés en 1954, des tramways devraient de nouveau reprendre du service à l'avenir pour désengorger le trafic dans la plus grande ville du Tessin.

02 La locomotive F 2/2 (ultérieurement De 2/2) du Burgdorf-Thun-Bahn en 1899. C'était le premier système de chemin de fer électrique d'Europe.



Plus tard, BBC prend de plus en plus souvent la direction de l'équipement électrique des locomotives, par ex. pour différents modèles de la Re 4/4. Cette dernière reste pendant des dizaines d'années la locomotive phare du trafic ferroviaire suisse jusqu'à ce qu'elle soit progressivement remplacée par la Re 460. L'équipement électrique de cet engin de traction connu sous le nom «Loc 2000» est issu d'ABB. Il est d'ailleurs actuellement en cours de modernisation par ABB Traction à Turgi.

Un large portefeuille de composants

L'entreprise ASEA intervenait elle aussi dans le secteur ferroviaire, en particulier pour l'électrification de lignes de chemin de fer en Scandinavie et pour l'équipement électrique de locomotives pour les lourds trains de transport de minerai dans le nord de la Suède.

Après la fusion d'ASEA et BBC et la création d'ABB, l'unité Systèmes de transport est devenue une société indépendante au sein du groupe. En 1996, ABB et Daimler-Benz réunissent leurs activités ferroviaires sous le nom ABB Daimler-Benz Transportation (Adtranz). En 1998, Adtranz rachète les entreprises suisses SLM et Schindler Waggon. En 1999, ABB cède ses parts d'Adtranz à DaimlerChrysler AG, qui vend ensuite l'ensemble de l'activité ferroviaire à Bombardier. Depuis, ABB ne construit plus de locomotives complètes.

Aujourd'hui, ABB possède un large portefeuille de technologies à la disposition des constructeurs de trains et des exploitants de chemin de fer et propose des composants et des systèmes pour le matériel roulant et pour l'infrastructure. Des installations d'ABB se trouvent dans le monde entier, de la gare la plus haute d'Europe sur le Jungfrauoch jusqu'au Gautrain, le premier train à grande vitesse d'Afrique du sud, en passant par le train Aeroexpress à Moscou.

Les innovants transformateurs de traction, convertisseurs compacts et moteurs de chemin de fer sont les principaux composants de la chaîne d'entraînement des chemins de fer quels qu'ils soient. Des équipements embarqués tels que l'éclairage, le chauffage, la climatisation et les systèmes d'information des voyageurs sont eux aussi alimentés par des composants, sans oublier les raccordements électriques qui permettent aux voyageurs de recharger leur ordinateur portable ou leur téléphone portable.

Des sous-stations d'ABB alimentent des lignes de chemin de fer. Elles peuvent être complétées par le système de stockage d'énergie «Wayside» pour maximiser l'efficacité et minimiser l'empreinte écologique. L'énergie libérée lors du freinage est par exemple utilisée pour l'accélération. Le plus grand système au monde de ce type, basé sur des condensateurs (40 MJ), fonctionne depuis peu sur la ligne de métro 2 à Varsovie.

À l'été 2016, ABB est entrée dans une nouvelle ère de l'infrastructure ferroviaire avec l'inauguration du tunnel de base du Saint-Gothard, le plus long tunnel ferroviaire du monde. Des composants d'ABB assurent l'alimentation de l'infrastructure du tunnel de base du Saint-Gothard. ABB est responsable des équipements électriques et de la commande de l'alimentation du tunnel, la plus performante au monde.

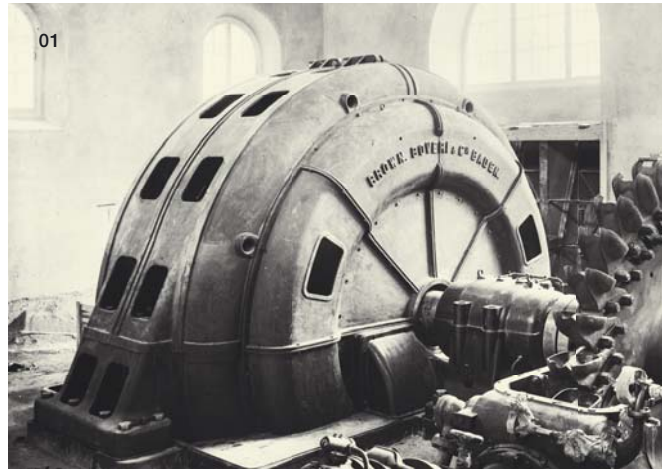
De ses modestes débuts sur les lignes de chemin de fer suisses jusqu'aux métros futuristes à Delhi et à São Paolo, en passant par la nouvelle génération de trains à

grande vitesse en Suède, ABB a contribué en grande partie aux progrès réalisés dans l'infrastructure ferroviaire au cours de ses 125 ans d'existence. L'urbanisation et les préoccupations écologiques alimentent la demande en solutions fiables et performantes sur le plan énergétique pour le trafic de voyageurs et de marchandises, encourageant de ce fait le développement de technologies plus puissantes et plus efficaces et ouvrant par la même occasion de nouvelles perspectives pour les voyageurs et pour les exploitants.

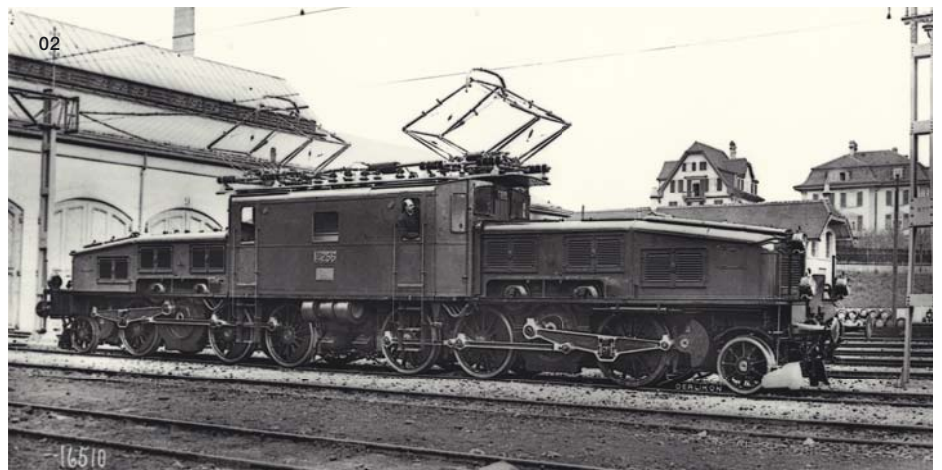
Le train le plus rapide du monde, le TGV V150 qui circule à 574 km/h, abrite lui aussi la technologie de l'entreprise – un transformateur de traction tout droit venu d'ABB Sécheron à Genève. Le nouveau train express de Stadler, qui sera mis en circulation à partir de 2019 sous le nom de «Giruno» par les CFF à travers le tunnel de base du Saint-Gothard sur la ligne transalpine sera quant à lui équipé du nouveau convertisseur de traction polycourant développé par ABB à Turgi.



01 Montage d'un générateur de courant électrique monophasé de BBC dans la centrale hydro-électrique Ritom des CFF. Encore aujourd'hui, du courant de traction y est produit pour la ligne du Gothard.



02 La légendaire locomotive Ce 6/8 II et sa silhouette reconnaissable entre toutes est connue sous le nom de «crocodile».



03 Deux Re 460 sur la ligne de montagne du Saint-Gothard. Les 119 locomotives de ce type sont en cours de modernisation par ABB.



Innovations actuelles

Optimisation de millions de moteurs

Des innovations technologiques pour le 125^e anniversaire: comment un système de surveillance d'ABB principalement développé en Suisse pourrait bientôt révolutionner une branche de l'industrie.

Parfois, de petits détails font une grande différence. Cela vaut aussi pour l'industrie électrique. Personne ne le sait mieux que Diethelm Boese, vice-président de la recherche et du développement de l'unité ABB Moteurs & Générateurs à Zurich. Son équipe de R&D est chargée de développer le Smart Sensor, le produit qui a attiré l'attention du président américain Obama, de la chancelière Merkel et du public du monde entier à la Foire de Hanovre en avril 2016.

À la manière d'un bracelet de fitness, le Smart Sensor d'ABB surveille «l'état de santé» d'un moteur basse tension. Le petit appareil est placé à l'extérieur du moteur, sans câble fixe, et est configuré en quelques minutes. Des données d'état comme la température, les vibrations et le bruit sont saisies, analysées à l'aide d'algorithmes et converties en informations utiles sur la consommation d'énergie, l'utilisation du moteur et son éventuelle surcharge. Il est possible d'accéder à ces données par le biais d'un serveur protégé, basé sur le cloud.

Réduire massivement les temps d'arrêt

Grâce au traitement intelligent des données d'état, le Smart Sensor est en mesure d'alerter rapidement sur des défauts susceptibles d'entraîner une panne. Si des irrégularités sont identifiées, par ex. des vibrations trop fortes ou une surchauffe permanente, le Smart Sensor envoie ces informations sur le smartphone ou le PC d'un technicien de maintenance. Il est ainsi possible de procéder à un entretien ou une réparation du moteur avant qu'il tombe en panne. Des informations d'état simples et compréhensibles permettent donc de réaliser une maintenance programmée, ce qui signifie une réduction, voire une élimination des temps d'arrêt imprévus et la possibilité de réaliser les travaux de maintenance dans le cadre du prochain arrêt planifié.

Cette nouvelle solution de surveillance d'état à distance permet de réduire de 70% les temps d'arrêt, un gros avantage lorsqu'on sait qu'une heure d'arrêt dans l'industrie des processus peut coûter jusqu'à plusieurs dizaines de milliers de CHF et qu'aujourd'hui, des moteurs basse tension sont utilisés dans de nombreux endroits jusqu'à ce qu'ils tombent en panne. Elle permet dans le même temps de prolonger de 30% la durée de vie du moteur car les surcharges sont identifiées et corrigées rapidement. Et comme si ce n'était pas suffisant, une économie d'énergie de 10% est aussi réalisable avec le Smart Sensor.

En somme, le module de détection de la taille d'une carte à jouer peut changer la donne au regard du nombre de moteurs électriques en service dans le monde, env. 300 millions. Dans les faits, l'innovant système de surveillance d'état accompagne la transition de l'«industrie 2.0» vers l'«industrie 4.0». Le mot-clé derrière tout cela est la gestion intelligente des données. Bienvenue dans l'Internet des objets, des services et des personnes!

Surveillance d'état à distance

D'après des estimations, environ 25 milliards d'appareils seront connectés à l'Internet des objets d'ici 2020. Les répercussions de ce développement sur l'industrie sont énormes. Les appareils, les machines et les moteurs deviennent intelligents: ils communiquent entre eux, rassemblent et interprètent de grandes quantités de données et fournissent aux personnes des informations utiles pour les aider à prendre des décisions. Si les données sont traitées de manière pertinente, cela crée une valeur ajoutée. Le Smart Sensor montre la voie justement. Les processus sont optimisés, la productivité augmente, la consommation d'énergie est canalisée intelligemment. Le Smart Sensor est l'un des produits qui défriche le terrain vers un avenir plus intelligent pour l'industrie.

Moteurs basse tension

Les moteurs basse tension sont non seulement utilisés dans les espaces publics (escalators, ascenseurs, ventilations, pompes de piscines, etc.), mais aussi dans l'industrie et le bâtiment. La plupart des moteurs industriels actionnent des pompes, des ventilateurs ou des compresseurs. On en trouve néanmoins aussi dans des machines à emballer, des machines-outils, des tables à rouleaux, des systèmes de grue, des presses et des machines à injecter sous pression. Ils servent aussi de moteurs-freins ou de moteurs aspirant.

Ce moyen innovant de surveiller l'état à distance avec le Smart Sensor promet une plus grande productivité et des coûts nettement réduits – une optimisation de l'exploitation par excellence. Et comme le Smart Sensor peut facilement être utilisé aussi bien avec des moteurs neufs qu'avec des moteurs déjà installés, cette solution permet également aux petites et moyennes entreprises de profiter immédiatement de l'Internet des objets, des services et des personnes.

Déjà l'an passé, ce concept a été testé dans des projets pilotes. «Les premiers retours positifs des utilisateurs et des prestataires de services en Europe, en Amérique du Nord et en Inde sont très encourageants et confirment la nécessité d'une solution innovante et économique. Cette année, le succès rencontré à la Foire de Hanovre était impressionnant, bien au-delà de tous nos espoirs. Le Smart Sensor dynamise une branche industrielle traditionnelle. Les moteurs électriques, un peu comme des chevaux de trait industriels robustes et performants, deviennent des machines intelligentes qui communiquent sur leurs besoins de maintenance», explique Diethelm Boese.

La surveillance d'état des moteurs haute et basse tension ne date pas d'aujourd'hui. La technologie utilisée jusqu'à

présent était cependant onéreuse et complexe. La surveillance d'état des moteurs basse tension n'était donc que rarement réalisée, hormis pour des applications très critiques. Grâce à la miniaturisation croissante et à la baisse des coûts des capteurs, des microprocesseurs et des technologies de communication dans l'électronique grand public, il est à présent possible de surveiller des moteurs électriques facilement et à moindre coût. Pour la première fois, des capteurs intelligents peuvent être installés sans câbles sur la carcasse du moteur et fournir des informations sur divers paramètres d'exploitation et d'état via une transmission de données sans fil.

Coopération avec Swatch

La nouvelle solution de surveillance d'état à distance a été développée par une équipe internationale interdisciplinaire sous la direction de développeurs de l'unité ABB Moteurs & Générateurs. «À l'instar du Smart Sensor, nous constatons que les grandes innovations naissent souvent de l'interaction entre différentes disciplines», a déclaré Diethelm Boese. «C'est aussi le cas ici avec une interaction entre des experts de la surveillance d'état des moteurs haute et basse tension, des spécialistes de la technologie de détection

« Les premiers retours positifs des utilisateurs et des prestataires de services sont très encourageants. »

et de l'électronique, et des développeurs logiciels.» Par ailleurs, ABB peut s'appuyer sur le partenariat conclu avec la Suisse Swatch pour la fabrication du Smart Sensor. Le matériel provient d'EM Microelectronics, une filiale du groupe Swatch.

La commercialisation d'une version de base du Smart Sensor a débuté en septembre 2016 dans une quantité limitée. Les participants au développement ont de quoi se jeter des fleurs car il semblerait que le petit capteur devienne bientôt un grand produit.



Le Smart Sensor de la taille d'un paquet de cigarettes peut être utilisé pour des moteurs électriques neufs ou existants.

Innovations actuelles

Des bus électriques sans caténaire

Des innovations technologiques pour le 125^e anniversaire: ABB, qui a remporté le premier contrat pour la technologie de recharge flash, va contribuer à l'instauration d'un trafic urbain sans émissions, sans caténaire, à Genève.



Le TOSA est rechargé en 15 s sur les postes de recharge intermédiaires équipés à cet effet.

En juillet 2016, les Transports Publics Genevois (TPG) et le constructeur de bus suisse HESS ont confié à ABB des contrats d'une valeur totale de plus de 16 millions de dollars USD portant sur la fourniture de technologies de bord et de charge rapide pour douze bus entièrement électriques (bus TOSA – Trolleybus Optimisation Système Alimentation) qui fonctionnent sans caténaire. Ces bus électriques seront mis en service sur la ligne de bus 23 qui relie l'aéroport à la banlieue de Genève. En comparaison avec les anciens bus diesel, ces nouveaux bus permettront de diminuer de 1000 tonnes par an les émissions de dioxyde de carbone.

De l'intérieur, le bus ressemble à n'importe quel trolleybus. Au lieu du pantographe habituellement connecté à la caté-

naire, un bras mobile placé sur le toit du bus se connecte au contact intégré à l'arrêt de bus. Grâce à un système d'entraînement électrique innovant, l'énergie peut être stockée avec l'énergie de freinage du véhicule dans des batteries compactes sur le toit du bus. L'énergie de freinage stockée est ensuite réutilisée pour accélérer le véhicule.

ABB fournit et installe 13 stations de recharge flash le long d'une ligne de bus urbaine, trois stations de recharge sur trois terminus et quatre au dépôt. La technologie de recharge ultrarapide d'ABB permet de connecter le bus au contact de recharge de l'arrêt de bus en moins de 1 s, du jamais vu. Les batteries à bord sont rechargées à 600 kW en 15 s. Au niveau des terminus, la recharge complète s'effectue en 4 à 5 minutes. Cette inno-

vante technologie a été développée par des ingénieurs ABB en Suisse.

Un entraînement en provenance de Turgi

L'entraînement électrique du bus est lui aussi une innovation suisse. Pour cet entraînement, des experts du groupe de produits ABB Traction Converters à Turgi ont développé le convertisseur statique avec un convertisseur auxiliaire intégré. Les convertisseurs statiques de Turgi sont utilisés dans des véhicules ferroviaires de tous types dans le monde entier. Ils n'avaient encore jamais actionné de bus électrique, c'est une première et un succès. Dans le cadre d'un contrat distinct de HESS, ABB a en effet fourni douze solutions d'entraînement flexibles pour les bus, qui incluent le convertisseur

de traction et auxiliaire intégré, les batteries montées sur le toit, des systèmes de transmission d'énergie et des moteurs à aimant permanent. Les deux contrats englobent des contrats d'entretien et de maintenance de cinq ans afin de garantir la fiabilité, l'efficacité et la sécurité de fonctionnement des bus.

Une réalisation pilote réussie

La décision d'utiliser la technologie de recharge flash sur la ligne 23 a été prise après le succès du projet pilote. Le premier des bus électriques a été mis en circulation sur une ligne d'essai entre l'aéroport de Genève et le centre des expositions Palexpo. Le parcours de la ligne de bus 23 sera légèrement adapté pour permettre une liaison rapide vers Praille Acacias Vernets.

Une fois achevé, ce nouveau quartier de Genève accueillera 11 000 logements et bureaux pour environ 11 000 employés. Lorsque la ligne de bus sera entièrement mise en service en 2018, les bus articulés circuleront aux heures de pointe dans les deux sens à intervalles de dix minutes et

transporteront plus de 10 000 voyageurs par jour. Le remplacement des anciens bus diesel par les bus électriques TOSA réduit les nuisances sonores, ainsi que les émissions de gaz à effet de serre.

«La mise en circulation du TOSA sur la ligne 23 est le résultat de la volonté commune de partenaires publics et privés de concrétiser une vision. Ce projet innovant, qui met sur pied un transport durable et respectueux de l'environnement au service du bien-être de notre communauté est une étape de plus vers l'avenir de la mobilité urbaine», souligne Luc Barthasat, conseiller d'État au transport et à l'environnement à Genève.

« Un projet innovant, une étape de plus vers l'avenir de la mobilité urbaine. »

Centres de compétences ABB à Turgi et à Genève

ABB fournit de nombreuses technologies pour diverses applications dans le domaine de la mobilité, par ex. pour les chemins de fer, les métros, les bus électriques et les voitures électriques. Outre l'alimentation énergétique et l'industrie, le secteur du transport et des infrastructures fait partie des trois principaux segments clients d'ABB, la mobilité durable étant un axe prioritaire de la stratégie Next Level de l'entreprise. À cet égard, les sites de Genève et Turgi sont des centres de compétences importants d'ABB.

Ligne 23: recharge ultra-rapide



133
voyageurs
par bus

Longueur du bus
18,75 m

13 arrêts sur **50**
dotés d'un
poste de
recharge flash



Plus de **10 000**
voyageurs
transportés chaque jour

1000 t
de CO₂ en moins
par an pour
600000 km parcourus

Recharge
à **600 kW**
en **15 s**

Plus de
600 000
km parcourus
par an

Nuisances sonores
réduites de
10 dB
La moitié d'un bus
diesel classique

La mosaïque ABB de A à Z

A comme Autotéléphone

Le prédécesseur du portable d'aujourd'hui était en Suisse le Natel (Nationales Autotéléfon – téléphone automobile national). Le premier réseau partiel, Natel A, est entré en service en 1978. BBC a produit le premier téléphone pour ce réseau. Il pesait 25 kg et était placé dans un coffret en aluminium de plus de 53 cm de large pour une utilisation «mobile». Un exemplaire de ce téléphone se trouve dans la collection du Musée national suisse. Trois ans plus tard, le premier réseau de téléphonie mobile est établi en Scandinavie. Une entreprise peu connue à l'époque, du nom de Nokia, a construit le premier radiotéléphone pour ce réseau.



D comme développement de la turbine à vapeur

Le développement et la fabrication de turbines à vapeur pour les navires et les centrales est ancien et est longtemps resté un secteur d'activité important de BBC. En 1901, la jeune entreprise construit la première turbine à vapeur sur le continent européen. La plus grande turbine monocylindre du monde avec une puissance de plus de 29 000 kW est livrée peu avant la première guerre mondiale. Vers le milieu du siècle, BBC construit pour des centrales américaines les plus grosses turbines à vapeur du monde, érigeant pour cela d'immenses ateliers à Birr et à Baden. À la fin du siècle, cette activité est vendue à Alstom, ainsi que toute l'activité des centrales.



B comme Betatron

Le betatron BBC, un accélérateur de particules pour les traitements anti-cancer et les essais de matériaux, a été développé sous la direction du scientifique norvégien Rolf Widerøe. La première installation a été livrée en 1951 à l'hôpital universitaire de Zurich. Au total, BBC a fabriqué environ 80 de ces accélérateurs d'électrons. Ils ont été commercialisés dans leur forme développée sous la marque «Asklepitron». En 1986, BBC a vendu son savoir-faire à une entreprise spécialisée dans les techniques médicales.

E comme (voiture) électrique

BMW présentait déjà son véhicule tout électrique E1 en 1991 lors du salon de l'automobile de Francfort. Il était équipé d'une batterie sodium-soufre de grande densité énergétique, développée par BBC/ABB. Avec sa batterie de 200 kg, cette voiture qui pesait 900 kg au total avait une autonomie de 200 km. L'inconvénient de la batterie sodium-soufre: elle exige une température de service d'env. 300 °C. ABB a stoppé le développement de cette forme de batterie en 1996.

C comme Combustion Engineering

L'acquisition de l'entreprise américaine Combustion Engineering en 1989 a presque été fatale à ABB. L'entreprise produisait entre autres de grandes chaudières à vapeur pour les centrales et travaillait dans l'automatisation des processus industriels. Plus tard, elle a fait l'objet de procédures liées à l'amiante qui ont coûté plusieurs milliards. La prise en charge des actions en dommages et intérêts, dont a dû se porter garante l'entreprise ABB en sa qualité de successeur légal, a en grande partie contribué au désastre de 2002 lorsque le groupe s'est retrouvé au bord de la banqueroute.

F comme fabrication d'écrans à cristaux liquides

BBC a débuté le développement des écrans à cristaux liquides en 1970 avec Hoffmann-La Roche. Au milieu des années 1970, BBC a mis sur pied la fabrication d'écrans LCD pour des montres à Lenzbourg. La concurrence asiatique, moins chère, a cependant rapidement mis un terme à cette activité. En inventant le «super-twisted nematic LCD», le centre de recherche BBC de Dättwil a néanmoins réalisé en 1983 une percée dans la recherche qui a ensuite permis la fabrication de grands écrans. BBC ne produisait plus elle-même ces produits, mais percevait une rémunération d'autres fabricants au regard des droits de brevet.



G comme gestion de la main d'œuvre étrangère

Durant l'essor d'après-guerre, BBC a employé des étrangers en Suisse – env. 2000 étrangers dès 1950. Jusqu'en 1965, le nombre de travailleurs étrangers a atteint env. 7000 personnes, dont la plupart étaient installées dans l'agglomération de Baden. C'est pour eux que BBC a fait construire une cité ouvrière, dans le quartier «Brisgi» de Baden. Ce qui n'était d'abord qu'un baraquement est devenu un quartier résidentiel moderne de buildings en 1961. Aujourd'hui, on dénombre plus de 70 nationalités chez les collaborateurs d'ABB Suisse.

J comme Jungfrauoch

BBC s'est très tôt investie en altitude. En 1898 déjà, l'entreprise fournissait l'équipement électrique pour le chemin de fer circulant sur le Jungfrauoch à 3500 m d'altitude. Les célèbres chemins de fer de montagne Stansstaad–Engelberg et Zermatt–Gornergrat ont eux aussi été électrifiés par BBC à cette période.

K comme Kraftwerk Ruppoldingen

La centrale au fil de l'eau Ruppoldingen, Kraftwerk en allemand, près d'Olten, mise en service en 1896 et d'une puissance de 2 MW, était la première grande centrale de Suisse. BBC a contribué à la fourniture des installations électromécaniques et a pris en charge une grande partie du financement. Des retards de construction et les surcoûts associés ont engendré pour la jeune BBC une pression de plus en plus grande, contraignant l'entreprise à transmettre la planification et le financement des centrales à une société propre. En 1895, BBC crée Motor AG, précurseur de Motor-Columbus, qui de son côté fait aujourd'hui partie d'Alpiq Holding.

M comme Münchenstein

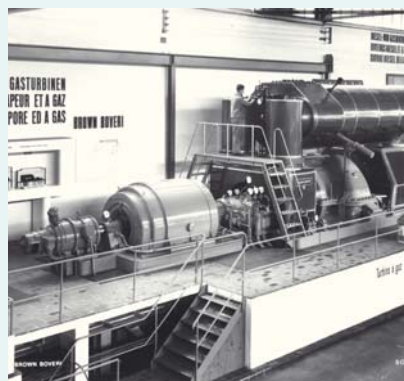
L'acquisition de la compagnie d'électricité Alioth à Münchenstein en 1911 a fait de cette zone industrielle proche de la ville de Bâle un site majeur de BBC. C'est là qu'ont été montées des locomotives. En 1970, le groupe réunit cette activité de Zurich et la production de Maschinenfabrik Oerlikon rachetée l'année précédente. Encore aujourd'hui, un arrêt du tramway n° 10 porte le nom «Brown Boveri», pas à Münchenstein, mais juste après la limite de commune à Arlesheim.

H comme héritage

Le présent magazine est l'héritier d'un ancien magazine d'information des collaborateurs de BBC dont la première édition est parue en octobre 1942. Ça s'appelait «Wir und unser Werk» (Nous et notre entreprise). «Est-ce qu'on ne s'est pas tous dit un jour: on ne connaît pas grand-chose des autres. En réalité, non seulement nous savons peu de chose des autres, mais nous connaissons également peu notre entreprise et nos réalisations communes.» Ce manque d'information a ainsi été résolu avec le nouveau magazine interne, explique Emil Klingelfuss, président de la direction des ventes BBC dans la première édition. Le premier rédacteur est Alfred Bruggmann, qui est aussi l'auteur de livres pour enfants Globi.

L comme «Landi»

BBC a fait sensation à l'exposition nationale suisse de 1939 à Zurich. Pour son 40^e anniversaire, l'entreprise a présenté au «Landi» la première turbine à gaz du monde pour la production d'électricité. Spectaculaire, c'est comme cela qu'on peut désigner à l'époque la ligne de transport d'énergie par courant continu à haute tension construite entre Wettingen et Zurich, qui pouvait transporter jusqu'à 500 kW sous une tension de 50 kV. Elle possédait un poste de transformation à chacune de ses extrémités. Un des redresseurs à vapeur de mercure utilisés à l'époque est aujourd'hui visible au Musée allemand de Munich.



comme Itaipú

Les travaux de construction d'Itaipú Binacional, une grande centrale hydroélectrique à la frontière entre le Brésil et le Paraguay, ont débuté en 1974. Avec une puissance installée de 12 600 MW, même durant la première phase, elle était deux fois plus puissante que n'importe quelle autre centrale à l'époque. Une grande partie des systèmes techniques a été planifiée par BBC à Birr, dans le canton d'Argovie, où était alors implanté le centre de techniques hydroélectriques de l'entreprise. BBC a fourni entre autres neuf des 18 générateurs, ainsi que l'installation de distribution isolée au gaz, la plus grande du monde à l'époque, avec 51 travées pour un niveau de tension de 500 kV. Entre-temps, Itaipú a été supplantée par la centrale des Trois Gorges en Chine qui est devenue la centrale la plus puissante. D'ailleurs, ABB a aussi fourni à cette dernière l'installation de distribution isolée au gaz avec 73 travées.

N comme NEAT

ABB a livré un grand nombre de pièces majeures pour le titanesque projet suisse des nouvelles lignes ferroviaires à travers les Alpes, à savoir l'approvisionnement en courant de traction et l'alimentation électrique de l'infrastructure dans le tunnel du Lötschberg. ABB a également participé au projet du tunnel de base du Saint-Gothard pour lequel elle s'est chargée de l'électrification et de la commande de la ventilation, de l'alimentation électrique de l'infrastructure et de la commande de l'approvisionnement en eau potable, incluant la micro-centrale hydroélectrique à l'intérieur de la montagne.

O comme Obama

La visite du président américain Barack Obama sur le stand ABB de la Foire de Hanovre fut l'un des points d'orgue de l'année anniversaire 2016. Avec la chancelière allemande Angela Merkel, docteur en physique, il a pris le temps de découvrir le Smart Sensor (cf. p. 32), une innovation développée par ABB en collaboration avec une société du groupe suisse Swatch.



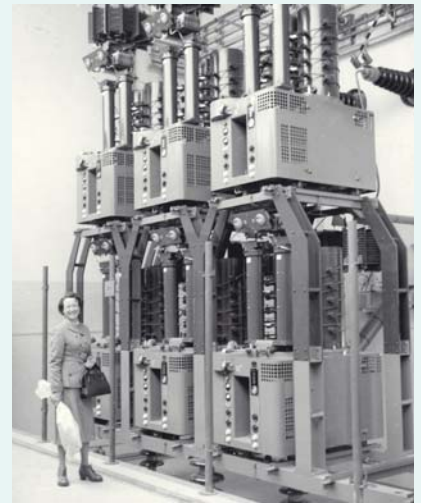
S comme SLM

On sait peu que Charles Brown senior (1827 – 1905), à qui l'on doit un des B de BBC, a fondé en 1871 l'entreprise SLM (Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik). Outre des locomotives à vapeur et des locomotives pour les chemins de fer de montagne, cette entreprise implantée à Winterthur, a aussi fourni la partie mécanique – autrement dit la caisse, la structure et le châssis – pour presque toutes les locomotives électriques, dont l'électronique a presque à chaque fois été fournie par BBC ou MFO.



P comme Paul Cézanne

Sidney Brown, frère de Charles, co-fondateur de BBC, était le directeur technique de l'entreprise et plus tard, délégué du conseil d'administration. Avec sa femme Jenny, de la famille d'industriels Sulzer, elle aussi férue d'art, ils constituent une importante collection de toiles du courant impressionniste français qui comprend des œuvres majeures de tous les grands noms de cette époque comme Cézanne, Degas ou Monet. Il est aujourd'hui possible de les admirer au Musée Langmatt de Baden. L'aménagement d'origine ayant en grande partie été conservé, c'est aussi un témoignage de l'habitat bourgeois du début du 20^e siècle.



R comme Rondomat

Le lave-linge Rondomat faisait partie de l'assortiment d'appareils électroménagers de BBC qui comprenait aussi des fours, des réfrigérateurs, etc. À l'instar de ses concurrents du marché de l'électrotechnique comme Siemens ou AEG, BBC souhaitait pénétrer le marché de la consommation privée. Ce segment n'a cependant jamais été important. En 1972, AEG rachète 75% des parts de BBC Hausgeräte GmbH et finit par récupérer l'ensemble de l'activité des appareils électroménagers ultérieurement.

Q comme quintessence des redresseurs

La naissance de l'électronique de puissance date de 1902. L'inventeur américain Peter Cooper Hewitt a déposé un brevet pour un redresseur qui, contrairement aux convertisseurs rotatifs connus, ne possédait pas de système mécanique: la soupape à vapeur de mercure. Afin de développer cette technologie, BBC a créé en 1913 avec un constructeur d'équipements allemand une entreprise en joint venture qui a ensuite intégré l'entreprise en 1939. L'ère de la vapeur de mesure pour redresser le courant a pris fin dans les années 1950 avec l'arrivée des semi-conducteurs de puissance. BBC a présenté la première diode de redressement en 1956.

T comme Trafo

Le centre de la culture et des congrès Trafo de Baden, qui abrite aussi aujourd'hui un hôtel, un cinéma multiplex, une salle de fitness et plusieurs restaurants, était auparavant un grand atelier de fabrication de BBC. Son nom Trafo – transformateur en français – est une trace de son histoire. En 1920, un atelier de montage de grands transformateurs est mis en service sur l'actuelle place Brown Boveri. En 1942/43, l'architecte zurichois Roland Rohn crée un bâtiment cubique étonnant, avec une baie vitrée et un toit plat en porte à faux. Il servait de laboratoire haute tension pour la réalisation d'essais sur des isolateurs et de tests de fonctionnement sur les transformateurs montés à côté. Aujourd'hui, ce bâtiment abrite une salle pour divers événements, la Trafohalle, qui peut accueillir jusqu'à 700 personnes.



U comme union

Charles Brown était âgé de 28 ans et Walter Boveri de 26 ans lorsqu'ils créèrent une entreprise amenée à devenir un groupe international. Contrairement au créateur d'Apple qui était lui aussi âgé d'une vingtaine d'années à la création de l'entreprise, on ne peut pas dire de la start-up de Charles Brown et Walter Boveri qu'elle a vu le jour dans un garage. Dès le début, ils ont vu grand et ont commencé en 1891 avec 100 ouvriers et 24 employés. Grâce à eux, la petite ville très paisible de Baden s'est vite développée. Dix ans après la création de BBC, le nombre d'habitants avait doublé et atteint env. 9000 personnes.

V comme Västerås

Västerås a joué pour ASEA un rôle tout aussi important que Baden pour BBC. L'entreprise Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget s'est elle aussi implantée dans cette ville moyenne car l'y attendait sa première commande pour une centrale hydroélectrique. Cette dernière a été mise en service en 1892. Les deux villes sont relativement proches de la plus grande ville du pays. Sur un territoire aussi étendu que la Suède, cela signifie une distance inférieure à 100 km de Stockholm. À l'instar de Baden, Västerås est aujourd'hui le siège d'ABB dans le pays. Les deux villes abritent d'ailleurs un centre de recherche majeur d'ABB.

X comme Xiamen

La mégalopole Xiamen, située au sud-est de la Chine, est l'une des premières régions à avoir été désignée «zone économique spéciale», dans laquelle des entreprises étrangères peuvent créer des entreprises en joint venture avec des sociétés chinoises. ABB est l'une des premières à avoir saisi cette opportunité en 1992 en formant l'entreprise ABB Xiamen Switchgear Company Limited avec Xiamen Electric Power Supply. Aujourd'hui, ABB emploie environ 18000 personnes en Chine.

Y comme ytterbium

L'ytterbium fait partie des éléments de la catégorie des «terres rares». Ces éléments sont utilisés entre autres pour produire de puissants aimants permanents. L'extraction de ces terres rares impacte l'environnement. Par ailleurs, la Chine possède un quasi-monopole avec plus de 95% de la production mondiale. ABB a lancé le moteur à réluctance synchrone en 2011. Le rotor de ce moteur électrique performant sur le plan énergétique ne possède pas d'aimant permanent et ne dépend donc pas des terres rares.

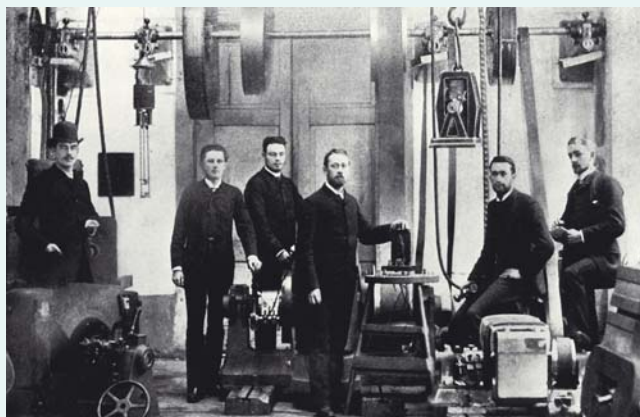
W comme Watt

ABB Turbo Systems, basé à Baden, est le leader mondial des turbocompresseurs à gaz d'échappement pour les moyens et gros moteurs. On estime qu'un tiers des gros navires qui naviguent dans les océans est doté d'un turbocompresseur d'ABB développé et le plus souvent fabriqué à Baden. La turbosoufflante permet de quadrupler la puissance des gros moteurs des navires. 75% de la puissance des moteurs dépendent de l'efficacité de la turbosoufflante. Dans un système complet d'une puissance de 40 mégawatts, la turbosoufflante contribue donc à 30 mégawatts pour l'entraînement.



Z comme Zurich-Oerlikon

Aujourd'hui, ce quartier de Zurich, qui était encore une commune indépendante jusqu'en 1934, joue un rôle important dans l'histoire de BBC/ABB. C'est ici, au sein de Maschinenfabrik Oerlikon (MFO) que se sont rencontrés Charles Brown et Walter Boveri, et qu'ils ont décidé de créer leur propre entreprise. BBC a racheté MFO en 1967. Oerlikon est devenu le site de production de l'activité ferroviaire, puis celui des produits haute tension également. Après la fusion d'ASEA et de BBC, le siège d'ABB a été établi à Zurich-Oerlikon, sur le terrain de l'ancienne entreprise MFO.





L'usine d'ABB Sécheron à Genève.



ABB en Suisse

130 ans d'expertise en matière de mobilité

La Société Anonyme des Ateliers de Sécheron Genève, aujourd'hui appelée ABB Sécheron, devient l'épicentre des innovations électrotechniques en 1879, soit près de 15 ans avant la création de BBC. Le «roi du courant continu» et père fondateur de Sécheron, René Thury, met au point le premier transport d'énergie HVDC en Europe, et réalise peu de temps après le premier funiculaire de Suisse. Par ailleurs, Genève est depuis le début très investie dans l'innovation au service de la mobilité durable.

Ce fut certainement impressionnant lorsque la lumière a soudainement éclairé le no-man's land américain en 1880. Les nouvelles ampoules de Thomas Alva Edison ont en effet été utilisées pour éclairer la rue devant son atelier de Menlo Park, New Jersey. C'est le premier éclairage public électrique du monde.

En 1881, René Thury, 20 ans et originaire de Genève et père fondateur de Sécheron*, accompagné de camarades, rend visite à Edison, réputé pour sa maîtrise de la technique du courant continu. Les Suisses se passionnent pour la technique de l'éclairage. René Thury, autodidacte comme Edison, ne parle pas anglais. Mais quand il s'agit de parler technique, la communication n'est pas un problème. De retour en Suisse, il lance son activité. Face au puissant lobby du gaz, René Thury et ses partenaires réalisent le premier éclairage public en utilisant une centaine d'ampoules sur le Grand Quai à Genève. S'en-

suivent de nombreuses autres réalisations. René Thury ne tarde pas à construire une version plus puissante de la dynamo à courant continu d'Edison avec six pôles au lieu des deux habituels. Il parvient à allumer 1000 ampoules. Cette performance permet à René Thury de remporter la médaille d'or à l'Exposition internationale de Turin en 1884.

Une guerre des courants «Swiss made»

En 1885, l'expert en courant continu René Thury, alors âgé de 25 ans, réussit un coup historique en réalisant le transport de courant continu dans les Gorges du Taubenloch en direction de Bienne-Bözingen. C'est la première installation de transport de courant en Europe, peut-être même du monde. Souvenons-nous: un an plus tard, le futur fondateur de BBC, Charles Brown, alors ingénieur chez Maschinenfabrik Oerlikon (MFO), réussit à transporter du courant continu de

Soleure jusqu'à Kriegstetten. Et six ans plus tard: Charles Brown réalise l'exceptionnel transport de courant alternatif entre Francfort et Lauffen D (175 km). Si aujourd'hui le transport d'énergie par courant continu à haute tension (HVDC) s'est imposé, René Thury est le perdant historique de la guerre des courants qui est alors remportée par la technique du courant alternatif de Charles Brown.

130 ans d'expertise en matière de traction

Les Gorges du Taubenloch sont une belle réalisation, mais René Thury veut

aller plus loin. Le premier funiculaire électrique de Suisse sur le Bürgenstock (1888), le premier tramway français (Clermont-Ferrand, 1890) et le premier train à crémaillère électrique du monde sur le Mont Salève (F, 1892) distancent largement la concurrence suisse et consolident un grand savoir-faire. Ces réalisations ne rapportent cependant pas forcément d'argent. Le chemin de fer de montagne sur le Mont Salève, aussi spectaculaire qu'il soit, n'a jamais été rentable et est finalement supplanté en 1932 par le trafic routier. Pour les créances de Sécheron, la grande découverte est une hypothèque.

Véhicules de Sécheron

Ah, Stella

Un savoir-faire technique, de l'originalité et une grande audace, voilà ce qui caractérise Sécheron qui, face à l'âpre concurrence observée lors du passage au 20^e siècle, construit des véhicules électriques, puis des hybrides et enfin des véhicules à essence répondant au doux nom de Stella.

En 1900, Genève est une ville marquée par l'industrie automobile. Deux tiers (env. 100) des véhicules immatriculés en Suisse circulent dans la ville. Rien que dans la zone de Genève, on compte douze constructeurs automobiles implantés. L'un d'entre eux est Sécheron. Sa spécialité: la voiture électrique. Un an plus tard, Sécheron construit un modèle hybride avec un moteur à essence (vitesse maximale: 40 km/h), dont l'avantage est de pouvoir utiliser la batterie à la maison pour alimenter des lampes.

Trois ans après, c'est déjà la fin de la voiture électrique, qui est remplacée par le moteur à essence plus performant. Sécheron ne se décourage pas et développe alors Stella, un véhicule équipé d'un moteur à combustion. C'est avec fierté qu'est présentée la



Un véhicule électrique de Sécheron avec une batterie dans la zone de charge. En 1900.

voiture Stella au public le 16 octobre 1906. Le modèle semble fait pour la Suisse: il ne craint ni les virages, ni les pentes, il est souple et robuste. S'appuyant sur le savoir-technique qui coule dans les veines de l'entreprise, on améliore sans cesse les modèles afin d'alléger leur construction et d'optimiser le carburateur. La consommation, alors de 30 l/km, est réduite de moitié.

Pendant environ dix ans, Sécheron maintient son activité dans

les véhicules à moteur à essence. Parmi les 220 modèles construits jusqu'en 1913, il n'en reste plus qu'un aujourd'hui: la Stella Torpédo 4 cylindres, 18-20 PS, rapatriée d'Uruguay, qui est exposée dans le musée de l'automobile de la Fondation Gianadda à Martigny VS.

La diversification s'impose avec le changement de siècle. Une nouvelle innovation se présente: l'automobile (cf. encadré).

De la Suisse vers l'Union soviétique

La S. A. des Ateliers de Sécheron (SAAS) a été créée le 9 juillet 1918 avec l'ambition de s'imposer sur le marché émergent de l'électrification du chemin de fer. Les CFF et la société privée BLS Bern-Lötschberg-Simplon sont des donneurs d'ordre providentiels, au point que SAAS, BBC à Baden et MFO à Zurich ne se gênent pas mutuellement. Au contraire, les CFF souhaitent un fournisseur solide en Suisse occidentale. À l'instar de BBC et MFO, SAAS fournit aussi ses propres modèles de véhicules de traction. Rapidement, le spécialiste du courant continu SAAS acquiert le savoir-faire nécessaire aux U. S. A. et fournit en 1921 six locomotives de type Be 4/7 avec un système d'entraînement Westinghouse pour le Saint-Gothard. La particularité de la locomotive SAAS est alors son entraînement individuel à la place de la transmission par bielle. À partir de 1929, SAAS produit aussi des locomotives diesel électriques. Les premières sont destinées à des trains de marchandises pour l'Union soviétique (type 2 Eo 1; 10 500 PS, poids de 147 t).

Spécialisation dans les transformateurs

Parallèlement à la construction de locomotives, SAAS se spécialise dans les transformateurs. Sécheron débute cette activité très tôt, en 1889, en réalisant de petits transformateurs de distribution pour des installations d'éclairage. À partir de 1921, l'activité autour des transformateurs devient une activité de premier plan, ce qu'elle est encore aujourd'hui. Pour la traction seule, SAAS dispose en 1930 de plus de 117 modèles de transformateurs différents. En 1921, la ville de Genève commande des transformateurs pour la mise à niveau complète de sa centrale au fil de l'eau de Chèvres. En 1896, Sécheron réalisait déjà trois des huit générateurs (à courant alternatif), bien qu'elle soit encore spécialisée dans le courant continu à l'époque. Les cinq autres proviennent de BBC Baden.

Le trolleybus au cœur du trafic urbain

Une autre innovation voit le jour en 1940: le trolleybus avec des entraînements SAAS sur la ligne de transport public Altstätten-Berneck SG. Deux ans

après, Genève fait elle aussi l'acquisition du trolleybus. Ce bus équipé de pantographes devient un best-seller partout dans le monde. Le choc pétrolier, la croissante prise de conscience écologique et le renforcement des transports publics font du trolley un des principaux moyens de transport urbains. En 1974, Bâle, Zurich, Genève, Lausanne et Berne font une commande groupée de 103 trolleybus à la configuration identique. Les équipements auxiliaires électroniques développés en interne à partir de 1960 améliorent la conduite des bus et sont écoulés sur 800 véhicules à Genève.

Pour une Suisse solide

Trois ans après MFO, SAAS (1200 employés) intègre le groupe Brown Boveri le 1^{er} janvier 1970. La saturation du marché de la construction de centrales, la baisse des prix sur le marché des transformateurs devenu international et les besoins croissants en matière de R&D conduisent au regroupement des trois principaux meneurs technologiques et entreprises électroniques suisses. Le président de BBC, Max Schmidheiny, approuve la solution suisse. Il est important de rester compétitif face aux concurrents américains et japonais. Maintenir la solidité de l'industrie suisse est le seul moyen de conserver l'emploi à long terme dans le pays.

ABB Sécheron, leader du marché

La fusion** s'accompagne d'un repositionnement et d'un renforcement des sites. Le montage de trains est transféré à Oerlikon dans les anciens ateliers de MFO. BBC Sécheron Genève, désormais dans de nouveaux ateliers à Meyrin-Satigny, récupère à partir de 1990 la fabrication de transformateurs d'Oerlikon dans toute la gamme de puissance et Genève devient à partir de 2001 le centre de compétences du groupe pour les transformateurs de traction. Dans le cadre de la vision «One ABB», ABB Sécheron met aussi sur pied une offre transversale complète pour le secteur ferroviaire. Avec son directeur général Jean-Luc Favre, ABB Sécheron renforce son leadership et ne cesse de gagner des parts de marché. Grâce à son exceptionnel éventail de technologies pour les transformateurs, ABB Sécheron est un partenaire privilégié pour les plus grands constructeurs de matériel roulant et pour de nombreuses sociétés de chemin de fer. Ayant usines de production en Chine et en Inde, l'entreprise s'est également rapprochée de ses clients asiatiques.

L'innovation est encore aujourd'hui une activité centrale d'ABB Sécheron. Les principaux critères d'optimisation sont le poids, l'encombrement, la fiabilité et l'efficacité. Effilight®, la nouvelle génération de transformateur de traction est potentiellement capable de réduire de 20% le poids total des composants de traction d'un train. Il en résulte une optimisation de la consommation d'énergie et du coût d'exploitation total.

La dernière success-story en date: le TOSA

Tout droit venu d'ABB Sécheron, le TOSA est la dernière grande nouveauté en matière de mobilité durable à Genève, ville réputée pour ses innovations en la matière. Les pantographes et les caténaires feront bientôt partie du passé. Ce bus électrique peut repartir en seulement 15 secondes grâce à une innovante technologie de recharge flash aux arrêts. TOSA est moins bruyant que les bus traditionnels et ne pollue pas. ABB Sécheron a développé la technologie de recharge totalement automatique, tandis qu'ABB à Turgi s'est chargée des équipements embarqués pour le bus. La success-story est en marche: Le TOSA circulera sur la ligne 23 de Genève en 2018.

* La Société Anonyme des Ateliers de Sécheron à Genève est créée en 1918 et rachetée en 1970 par BBC. Par souci de simplicité, les différentes unités ont été appelées «Sécheron» de 1879 à 1918, et l'entreprise est appelée «SAAS» à partir de 1918.

** Après la fusion de BBC/Asea, la société Sécheron SA, détachée d'ABB, est fondée (Sécheron Hasler Group aujourd'hui) et poursuit une partie de l'activité dans le domaine de la traction à courant continu.

We are ABB

Le touche-à-tout

A l'occasion de notre 125^e anniversaire, nous vous expliquons qui nous sommes et pourquoi nous avons toutes les raisons de fêter cet événement. Ici: Norbert Lang.

Norbert Lang est encore collégien lorsqu'il crée sa première turbine à vapeur à partir d'une boîte Nescafé. Ce jeune touche-à-tout de 82 ans s'est toute sa vie illustré par son génie inventif, sa créativité et une grande flexibilité.

Plusieurs vies en une

Il a été ingénieur. Il a été proviseur. Il a travaillé auprès de médias spécialisés en tant que conseiller en communication et a joué un rôle majeur dans l'organisation des 100 ans d'ABB/BBC. Il a écrit trois ouvrages et a participé à une multitude d'autres. Et il a été – et l'est encore dans son cœur – archiviste et historien. Une carrière tout sauf linéaire dans une entreprise à laquelle tient beaucoup Lang. «L'entreprise fait partie intégrante de ma vie», affirme Norbert. D'ailleurs, aujourd'hui encore, alors qu'il est retraité depuis 19 ans, il s'occupe de la conservation d'objets historiques de l'entreprise.

Le royaume de Norbert Lang

Lorsqu'on descend avec Norbert les marches qui mènent aux archives historiques du siège d'ABB Suisse à Baden, on voit tout de suite que Lang pénètre dans son royaume. On y trouve de nombreux carnets de commande rédigés à la main, certains plus volumineux que d'autres, d'un temps où n'existaient ni ordinateurs, ni cloud, ni services en ligne. Ici scintillent les boîtiers en laiton d'appareils de mesure de la tension analogiques d'un autre temps. Ils proviennent du laboratoire de l'École technique d'ABB que Norbert a lui-même contribué à mettre en place pendant ses 16 années au poste de proviseur.

Un morceau d'histoire

«Pour certains, ce n'est que de la ferraille, pour d'autres c'est un grand trésor», explique Norbert à propos des nombreuses étagères sur lesquelles se



trouvent des objets amassés au fil des années d'activité d'ABB/BBC. Pour Lang, ces vieux appareils ne sont pas de simples appareils. C'est un morceau de l'histoire, celle qu'il raconte pour la postérité dans un ouvrage consacré à Charles Brown et à Walter Boveri, les deux pères fondateurs de BBC. «Pour écrire un livre, il faut avoir lu 1000 livres», affirme Lang. Lui-même en a écrit trois.

Des géants

Lorsque Lang cite le physicien Newton qui a déclaré «Si j'ai vu plus loin, c'est en montant sur les épaules de géants», on peut se demander combien de personnes montent aujourd'hui sur les épaules de Lang, même si cette citation n'avait pour lui que vocation à expliquer modestement sa propre réussite. Il doit y en avoir quelques-uns.

Q & R Norbert Lang

Qu'est-ce qui te fascine dans l'histoire de l'entreprise ABB/BBC?

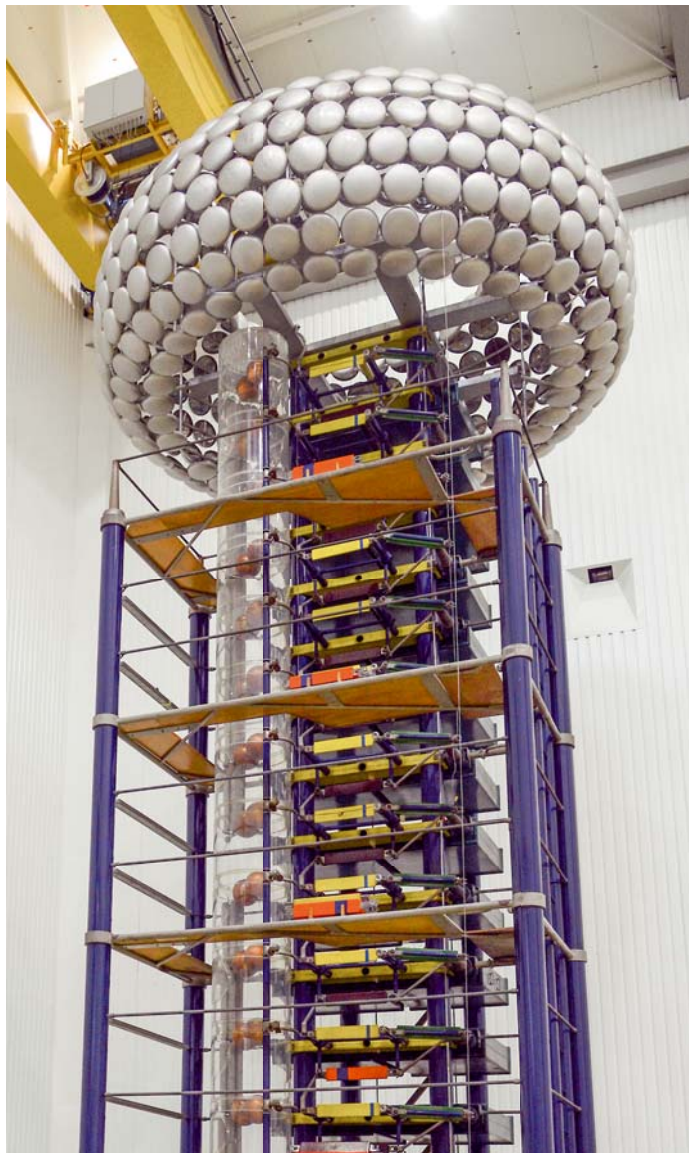
Ce qui me fascine surtout, c'est l'histoire de la création de BBC. Deux jeunes de 26 et 28 ans qui décident de fonder une entreprise. Mais comment crée-t-on une entreprise? Avec beaucoup de savoir-faire, d'audace et aussi beaucoup d'argent. Du savoir-faire et de l'audace, Charles Brown et Walter Boveri en avaient. Et comment obtient-on beaucoup d'argent à la fin du 19^e siècle? En épousant une femme riche. C'est ce qu'a fait Walter Boveri.

Te souviens-tu d'une situation particulièrement mémorable au cours de ta longue carrière chez ABB/BBC?

Oui, la fusion de BBC avec ASEA. J'étais alors proviseur de l'École technique d'ABB. Lors de la fusion, il a soudain été question de céder entièrement l'École technique à l'État. Il ne revenait plus à une entreprise de supporter les coûts de formation pour des personnes extérieures. C'était à l'État de le faire. J'ai fait les comptes jour et nuit pendant trois semaines et ai analysé les coûts. J'ai finalement réussi à convaincre les décideurs que nous avions bien plus à gagner en conservant notre propre École technique malgré les coûts. Cela a été un moment exceptionnel.

As-tu un souvenir spécial de ton passage chez BBC?

Peu après mon arrivée, Theodor Boveri, le fils aîné du fondateur Walter Boveri, est venu vers moi, s'est présenté et m'a expliqué qu'il se tiendrait toujours à ma disposition si je rencontrais un problème. Bien que ce ne fut pas le cas, cela montre à quel point Theodor Boveri s'est investi dans l'entreprise.



L'impressionnant laboratoire d'essais à haute tension à Oerlikon.

ABB en Suisse

L'histoire captivante d'Oerlikon

L'actuel siège du groupe ABB, également lieu de fabrication d'installations haute tension, était il y a près de 100 ans le site de Maschinenfabrik Oerlikon (MFO). C'est chez MFO que se sont rencontrés les pères fondateurs de BBC Charles E. L. Brown et Walter Boveri et qu'ils ont réalisé de brillantes innovations en matière de transport d'énergie malgré leur jeune âge. Peu de temps après, Charles Brown et Walter Boveri deviennent de sérieux concurrents de MFO.

L'histoire d'ABB prend racine à Zurich-Oerlikon. C'est ici que Charles E. L. Brown et Walter Boveri, jeunes ingénieurs de 22 et 20 ans respectivement et travaillant au sein de Maschinenfabrik Oerlikon, apprennent à se connaître et à s'apprécier. En 1886, MFO réussit pour la première fois le transport d'énergie en Suisse entre Soleure et Kriegstetten sous la responsabilité de Charles E. L. Brown. Le transport d'énergie sur 175 km entre Lauffen (DE) et Francfort cinq ans plus tard est sensationnel.

Charles Brown et Walter Boveri n'ont même pas 30 ans lorsqu'ils créent en 1891 leur propre entreprise Brown, Boveri & Cie. et débute la construction de la première centrale. Au cours des 70 années suivantes, BBC et MFO se sont livrées à une concurrence acharnée dans les domaines des techniques d'entraîne-

ment, de la production d'énergie et de la transmission d'énergie. Les pères fondateurs ne seront malheureusement plus là pour assister à l'acquisition de MFO par BBC en 1967 et à la construction du site BBC Oerlikon.

Confortablement transportés sur le Jungfraujoeh

Mais nous n'en sommes pas encore là. Comme on peut le voir avec les techniques d'entraînement, la rivalité présente de nombreux avantages pour la Suisse (le troisième concurrent en Suisse est l'entreprise SA des Ateliers de Sécheron SAAS qui est implantée à Genève et qui sera rachetée par BBC en 1970). Les premiers entraînements électriques apparaissent dans les transports urbains et dans les chemins de fer de montagne. En 1894, MFO fournit à Zurich les premiers tramways et en 1895, BBC équipe ceux

L'usine de fabrication de produits haute tension d'ABB à Oerlikon, maintes fois récompensée.



de Lugano. Grâce à BBC, ils prennent de l'altitude. Le premier train à crémaille de Suisse alimenté en électricité est inauguré en 1898 sur le Gornergrat. Quelques années plus tard, c'est au tour de Jungfraujoch.

Des icônes du chemin de fer suisse

BBC, qu'on ne peut désormais plus freiner, fournit en 1899 le premier chemin de fer électrique au Burgdorf-Thun-Bahn (ligne de 40 km) et se charge à ses frais de l'alimentation électrique du tunnel de Simplon (env. 20 km) en 1906. L'entreprise MFO débute quant à elle une phase d'essai avec du courant alternatif monophasé entre Seebach et Wettingen.

Face à la pénurie de charbon en période de guerre, les CFF commencent à électrifier le réseau de chemin de fer. Le choix délicat du courant de traction le mieux adapté se porte sur le courant alternatif monophasé. Des fils de contact sont installés en 1921 pour le Saint-Gothard et ses lignes en rampe. En 1928, la moitié des lignes suisses en sont équipées.

La demande en locomotives est soudain immense. Les exigences en matière d'entraînement sont cependant délicates, en particulier pour le transport de marchandises sur les lignes de montagne comme celle du Saint-Gothard ou du Lötschberg. Ce que les entreprises BBC, MFO et SAAS – toutes en concurrence – parviennent à réaliser en collaborant avec

d'autres entreprises, ce ne sont pas seulement des chefs d'œuvre, ce sont des icônes.

Le tournant des années 1960

MFO et BBC profitent du rebond d'activité d'après-guerre. Elles doivent néanmoins affronter une concurrence internationale de plus en plus grande. Lentement, mais sûrement, on réalise ici et ailleurs qu'il faut unir les forces si l'industrie électrique suisse veut rester compétitive à l'export à long terme. En ce qui concerne le nouveau centre de recherche construit à Dättwil, le président de BBC Max Schmidheiny est également convaincu que les activités de développement devront se faire de manière conjointe. En 1967, l'entreprise BBC rachète MFO, qui est moins développée et qui est moins performante à l'exportation – chiffre d'affaires pendant l'exercice 1963/64: BBC: 541 millions CHF, MFO: 121 millions CHF; nombre d'emplois en Suisse: BBC: 16 000, MFO: 4300).

Des trains célèbres en provenance d'Oerlikon

BBC poursuit l'activité dans le domaine de la traction sur le site d'Oerlikon et transfère ses capacités de Münchenstein BL vers Oerlikon. En 1988, ABB restructure la respectable usine de montage de locomotives de MFO pour créer l'atelier Tramont (pour TRAktionsMONTage – Mon-

tage de traction). De nombreux véhicules ferroviaires de renom quittent Oerlikon équipés d'entraînements ABB: les voitures du métro de Londres, les locomotives circulant dans l'Eurotunnel ou encore 119 unités de la Loc 2000. En 2000, le propriétaire de l'époque Adtranz (entreprise dans laquelle ABB n'a plus de participation depuis 1999) ferme l'atelier. ABB poursuit la mise en œuvre de cette technologie clé à Turgi.

Des premières réalisées par ABB à Zurich

Après l'acquisition de MFO, BBC/ABB installe aussi à Oerlikon le centre de compétences et de production pour les installations de distribution isolées au gaz (GIS) et les disjoncteurs de générateur (GCB). Forte d'une base de GIS installées de plus de 25 000 travées et 8000 GCB dans plus de 100 pays, ABB est aujourd'hui le leader du marché. Les disjoncteurs sont indispensables partout sur le réseau pour assurer un fonctionnement sûr et économique des centrales et des réseaux. En tant que pionniers et meneurs technologiques de la première heure, BBC et ASEA ont testé et appliqué différentes techniques pour détourner l'énergie des arcs électriques en cas de coupure de courant. Les disjoncteurs à huile et à eau sont les moyens d'extinction les plus anciens. Les disjoncteurs mini-huile et les procédés à air comprimé appa-



raissent plus tard et sont utilisés jusque dans les années 1970. D'intenses activités de développement permettent à BBC de lancer une première mondiale au milieu des années 1960: les installations de distribution haute tension isolées au gaz dans lesquelles l'hexafluorure de soufre (SF_6) sert de moyen d'isolement et d'extinction. Au milieu des années 1970, BBC développe le disjoncteur à vide.

Comme avec le SF_6 il y a 50 ans, ABB emprunte aujourd'hui de nouvelles voies. L'installation pilote, mise au point en collaboration avec le fournisseur d'énergie ewz, utilise pour l'installation de distribution haute et moyenne tension un nouveau mélange gazeux respectueux de l'environnement. Par rapport au SF_6 , son potentiel de réchauffement planétaire est bien moins élevé. C'est une première mondiale qui est prometteuse pour l'avenir.

Le Stierenried (Marais des taureaux) réinventé

Depuis les années 1990, ABB modernise les centrales haute tension sous le nom TORO. Ce nom est dérivé de l'ancien Stierenried, à l'époque une zone de marais et site de MFO. ABB a mis en place les techniques de processus les plus modernes pour la production de GIS et de GCB dans les ateliers TORO2 et 3. Le Lean Management permet à cet égard d'améliorer la qualité, de réduire les délais de livraison et d'augmenter le coût-efficacité.

ABB est ainsi en mesure de fabriquer ses produits à succès à Zurich pour le monde entier. La production des disjoncteurs de générateur a été récompensée à plusieurs reprises. L'usine a été nommée Meilleure usine d'Europe en 2010, et a obtenu en 2015 le Manufacturing Excellence Award.

Des zones industrielles modernes

De TORO1, on peut observer des enfants jouant dans l'Oerliker Park, où une tour escalier en spirale évoque une cheminée d'usine d'antan. La «ville interdite», comme on appelle l'ancien terrain industriel clôturé et surveillé par un concierge, a laissé la place à un mix urbain de bureaux, de cellules industrielles, de logements, de

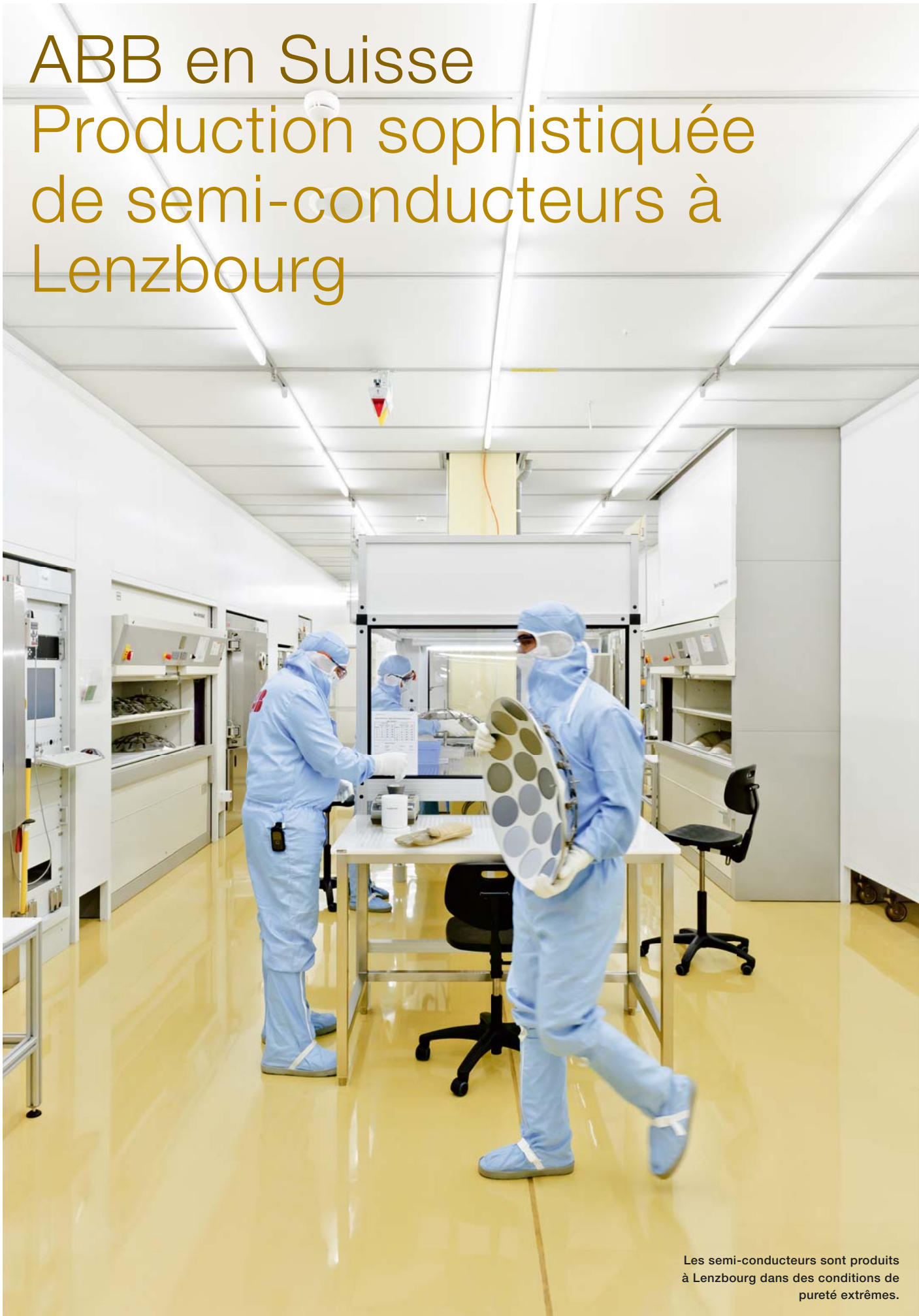
zones de loisirs et de zones de verdure. Dans ce projet de réaffectation d'une zone urbaine au nord de Zurich, ABB, qui était le plus gros propriétaire foncier privé au cours de la phase de planification, a joué un rôle majeur et précurseur. En parlant de rôle majeur, c'est ABB qui a donné le feu vert à l'une des opérations les plus spectaculaires de l'histoire de l'industrie à Oerlikon. L'ancien bâtiment administratif de MFO a été déplacé, sans le démolir. Les plans de voies des CFF ne sont plus un obstacle.



Un taureau symbolique devant l'entrée du bâtiment TORO à Oerlikon.

ABB en Suisse

Production sophistiquée de semi-conducteurs à Lenzbourg



Les semi-conducteurs sont produits
à Lenzbourg dans des conditions de
pureté extrêmes.

Les semi-conducteurs sont utilisés pour transformer le courant alternatif en courant continu et inversement ou pour convertir une fréquence en une autre. L'entrée d'ABB Semiconductors à Lenzbourg AG est un cristal de silicium grand format. Elle symbolise la technique de transformation actuelle. À droite se trouve un redresseur à vapeur de mercure qui représente la technique d'antan. Depuis leur création, les semi-conducteurs d'ABB ont vécu une histoire animée, émaillée de plusieurs changements de site intéressants.

ABB Semiconductors à Lenzbourg AG a reçu la visite spéciale de la conseillère politique Doris Leuthard en avril 2010 pour inaugurer la deuxième usine de production de semi-conducteurs, qui en a profité pour féliciter l'entreprise pour ses investissements sur le marché suisse. Concrètement, les deux lignes de production distinctes d'ABB pour la haute tension et pour la haute puissance permettent à ABB de proposer une offre complète en matière de semi-conducteurs.

Une vraie unité

La production des semi-conducteurs à Lenzbourg a débuté en 1981 avec un bâtiment neuf, conçu spécialement à cet effet. Il s'agit en effet d'une production complexe et pointue de bout en bout – de la livraison du silicium jusqu'aux essais finaux sur les produits. Les 200 à 300 étapes de fabrication doivent aboutir à une qualité finale optimale, sans rebuts. Il faut pour cela des salles blanches qui sont encore plus «propres» que les salles d'opération. Ce sont des sortes de capsules dans le centre de Lenzbourg. Une enceinte extérieure amène la lumière du jour dans ces espaces où se déroulent des processus pilotés parfois par des collaborateurs, parfois par des machines.

Lenzbourg, c'est aussi une grande concentration sur un même site – en Suisse et tout près, à Baden. C'est de là que sont orchestrées les opérations de l'entreprise et de la production, ainsi que toutes les activités d'innovation autour du semi-conducteur. Dix ans après l'ouverture du site de Lenzbourg, ABB Semi-

conductors n'est plus un simple fournisseur interne, mais une unité autonome qui lorgne sur le marché libre.

Maîtrise du courant et de la tension

Pour pouvoir utiliser l'électricité, il est nécessaire de transformer des tensions et des courants électriques et de les commander. Le pionnier qu'est BBC maîtrise rapidement cette technologie clé pour des applications dans la production et la distribution d'énergie, la traction et l'industrie. Une première réalisation pour le redressement – la transformation du courant alternatif en courant continu – est rendue possible grâce à un système rotatif à vapeur de mercure. Dès 1913, BBC fait une démonstration impressionnante pour l'alimentation électrique du chemin de fer et l'Oberland bernois dans la région de la Jungfrau.

Le potentiel du semi-conducteur

Le redresseur à l'entrée de Lenzbourg aurait toute sa place dans un musée. En tout cas, en 1954, alors que le semi-conducteur commence seulement à se faire connaître, cette technique a fait ses preuves et est à maturité. C'est à cette époque que BBC s'intéresse de près aux semi-conducteurs. La volonté est là de créer un pôle de recherche et de développement dédié en lien direct avec les produits BBC traditionnels.

Le développement des semi-conducteurs, qui s'établit dans le secteur de l'électronique en plein boom, opère d'abord depuis Ennetbaden. En 1956, un premier élément redresseur est commercialisé pour des applications électro-

lytiques. Bien que le résultat à base de germanium ne soit pas satisfaisant, les nouvelles possibilités offertes par la technique des semi-conducteurs sont activement étudiées, comme on peut le lire dans le rapport de gestion de BBC de 1956/57. On est sur le point de réaliser le potentiel de cette technologie, désormais développée sur la base de silicium. La suppression des pièces mécaniques optimise l'entretien. Par ailleurs, les semi-conducteurs sont plus petits, moins encombrants et ont une durée de vie plus longue. Les possibilités de commande sont aussi meilleures et plus précises.

Un redresseur à vapeur de mercure

Tandis que BBC crée de nouvelles technologies en Suisse, l'usine de production de redresseurs à vapeur de mercure tourne à plein régime dans l'usine allemande de BBC à Lampertheim (intégrée à BBC depuis 1921). Contrairement à BBC Mannheim pourtant proche, BBC Lampertheim a été plus ou moins épargnée par la guerre. On est à présent en plein boom économique. La reconstruction de l'industrie et de l'infrastructure en Allemagne est en marche. Les convertisseurs BBC sont très demandés dans l'industrie des métaux, de la chimie, dans le trafic ferroviaire urbain et à grande distance (RER, métro), ainsi que dans les laminoirs et les installations de transport minier.

On ne change pas un cheval qui gagne?

Une thèse (Peter R. Wetzel: Die Geschichte des Quecksilberdampf-Gleich-



L'entrée d'ABB Semiconductors à Lenzbourg.

« Il y aura de formidables changements technologiques dans la fabrication qui iront dans le sens d'une automatisation intelligente de la production. »

richters bei BBC Deutschland 1913–1963 – L'histoire du redresseur à vapeur de mercure chez BBC Allemagne entre 1913 et 1963) montre combien l'apogée et la chute de la technique de la vapeur de mercure sont proches. À partir de 1963 et en trois ans seulement, Lampertheim passe à la production de semi-conducteurs. L'ancien produit phare garde une toute petite part du marché avec quelques «vieux bris-cards» que l'on garde pour les réparations. D'après Wetzel, BBC a réussi un tour de force en opérant un tel changement de technologie, presque sans licenciements.

Le CCHT, une innovation née dans un bâtiment provisoire

Les experts des semi-conducteurs ont leur maison-mère à Birr désormais. Ils travaillent dans un bâtiment provisoire, près des grands ateliers de production. Mais les innovations techniques peuvent aussi naître dans un bâtiment provisoire. En 1977, BBC ouvre l'ère du transport d'énergie par courant continu à haute tension (CCHT). La portée de la technologie des semi-conducteurs pour le transport du courant continu à faibles pertes apparaît clairement.

ASEA en Suède s'illustre avec sa technique de semi-conducteurs commutés sur le réseau. La ligne CCHT qui s'étend sur 96 km entre le territoire suédois et l'île de Gotland en 1954 avec des redresseurs à vapeur de mercure et en 1970 avec des semi-conducteurs est une référence dans les deux variantes. La concurrence, dont BBC, rattrape son retard en 1977. La ligne CCHT Cahora Bassa est une ligne reliant le Mozambique à l'Afrique du Sud sur 1420 km. Ce gros projet est réalisé par un consortium réunissant BBC, AEG et Siemens. La proposition de BBC d'utiliser des semi-conducteurs (thyristors) est audacieuse et risquée car les clients font pression pour des redresseurs à vapeur de mercure et les mandataires doivent assumer toute la responsabilité de la technique basée sur les semi-conducteurs. L'histoire leur donne raison. La technique a encore progressé depuis. ABB détient le record de la ligne de transport de très haute tension (UHVDC) la plus longue du monde: Xiangjiaba–Schanghai, 1980 km, 6400 MW, niveau de tension: 800 kV.

Des sites d'un autre temps

BBC procède à une épuration de ses sites à partir des années 1960. La production de semi-conducteurs de la Société Anonyme des Ateliers de Séche-

ron Genève, qui tombe dans le giron de BBC après l'acquisition en 1970, s'arrête. Les projets d'une usine de semi-conducteurs sur l'ancien terrain de Sécheron à Gland VD en Suisse sont abandonnés. En 1991, après la fusion avec ASEA, ABB cesse la production des semi-conducteurs sur le site suédois de Västerås. (Le siège des systèmes CCHT est transféré à Ludvika, en Suède.) À partir de 1966 et jusqu'à la vente réalisée en 1990 à une société tierce, Lampertheim se spécialise dans la production en série de blocs semi-conducteurs standardisés pour les motovariateurs, tandis que Lenzbourg se focalise sur des systèmes spécifiques aux projets, principalement pour de grandes puissances.

Bonne route!

Les semi-conducteurs sont un symbole de la transition technologique du 20^e siècle, alors que le 21^e siècle est placé sous le signe de l'«industrie 4.0». «Il y aura de formidables changements technologiques dans la fabrication qui iront dans le sens d'une automatisation intelligente de la production», explique Jürgen Bernauer, vice-président directeur et directeur général d'ABB Semiconductors. Ajoutons à cela que, même si le silicium est parfaitement implanté aujourd'hui, ABB Semiconductors étudie le potentiel d'autres matériaux comme le carbure de silicium et le nitrure de gallium en collaboration avec le centre de recherche (Dättwil) et le site dédié à l'électronique de puissance (Turgi). Les premiers essais avec du carbure de silicium remontent à la fin des années 1960 au sein de BBC. M. Bernauer dresse le bilan provisoire suivant: «Ces matériaux n'égalent pas encore l'excellent silicium, tant du point de vue de la qualité que de celui du procédé de fabrication.» Il est en revanche tout à fait possible que la technologie éprouvée des semi-conducteurs d'ABB soit un jour d'un précieux soutien dans de nouvelles applications et par ex. dans les véhicules électriques pour une conduite sûre, confortable et peu polluante.

We are ABB

Le revenant

Q & R Sven Erdin

Que fais-tu chez ABB?

Il y a dix ans, je suis devenu technicien de production chez ABB Turbo Systems à Baden. En novembre 2014, on m'a proposé de faire une mission de courte durée en Chine. J'ai pris ma décision en quatre jours et ai pris l'avion un mois et demi plus tard. J'étais polyvalent en Chine. J'ai entre autres aidé le personnel de direction de l'usine, dirigé des projets, élaboré des KPI et introduit des extensions SAP. Fin 2015, je suis rentré et depuis, je travaille dans le secteur logistique chez Turbo Systems à Baden.

Qu'apprécies-tu chez ABB?

ABB offre une multitude d'options à ses collaborateurs. Il est possible de travailler de chez soi, les temps de présence sont relativement flexibles et les opportunités de carrière sont nombreuses. Ce qui me fascine aussi, c'est qu'il est possible d'atteindre rapidement un haut niveau de responsabilités lorsqu'on s'investit dans ce sens.

Qu'est-ce qui te manquait pendant ton séjour en Chine?

Dans une ville où il fait 40 °C à l'ombre, il me manquait une seule chose: pouvoir plonger dans la rivière pour me rafraîchir. Ce n'était pas une bonne idée à Chongqing. Là-bas, les rivières sont marron. Mes temps de loisir m'ont aussi manqué. Il n'était pas rare de passer trois heures dans les bouchons avant de pouvoir rentrer chez moi. Il restait donc peu de temps avant la fin de la journée.

Que regrettes-tu de la Chine?

Les amitiés que j'y ai nouées. Et la légèreté de la vie à l'hôtel. Au cours de l'année passée en Chine, j'ai vécu beaucoup de choses, cela restera une expérience inoubliable.

A l'occasion de notre 125^e anniversaire, nous vous expliquons qui nous sommes et pourquoi nous avons toutes les raisons de fêter cet événement. Ici: Sven Erdin.

Chongqing se trouve en Chine, l'hôtel Kempinski à Chongqing et Sven Erdin dans un lit de l'hôtel Kempinski qui devient son domicile pendant un an en 2015. Les nuits ne sont pas faciles avec la climatisation suintante qui achève de le stresser. À l'extérieur, il fait 40 °C dans une grande ville qui, comme Sven avec sa climatisation, ne dort jamais. Chongqing: une métropole de plus de 18 millions d'habitants qui se développe rapidement. Un lieu où beaucoup de chauffeurs de taxi ne savent pas lire et ne possèdent pas de permis de conduire.

Sven revient d'un bar dans lequel les Chinois se battent pour savoir qui chantera le plus longtemps en karaoké et qui paiera l'addition pour tout le monde. Tout le monde veut payer, personne ne veut être invité. «Gampei», c'est ce que disent les Chinois avant de vider leur verre. Un verre qui contient de la bière, mais qui n'a de bière que le nom, il s'agit d'un breuvage chaud contenant de l'alcool à 2,4 degrés. Heureusement, Sven connaît le maître brasseur de l'hôtel qui brasse de la bière allemande.

C'est un souvenir de soirée parmi d'autres, un bref épisode de la vie de Sven en Chine où il a noué de nouvelles amitiés, relevé des défis imprévus et vécu de nombreux émerveillements. Une fois sa mission de courte durée terminée il y a quelques mois, il est rentré en Suisse, riche de nouvelles expériences.

Calme, même après quatre heures dans les bouchons

Est-ce que la Chine t'a changé? «Je suis devenu plus calme, je prends les choses plus facilement, sans toujours les questionner ou vouloir les changer», explique Sven. On apprend à rester calme lorsqu'on passe quatre heures dans les bouchons pour se rendre au travail, ce qui n'est pas rare à Chongqing. Ou quand tout le monde hoche la tête à une réunion,



mais personne ne fait ce qui a été convenu. «En Chine, personne ne te dit directement «non, je ne peux pas faire cela» ou «eh, je trouve que ce n'est pas une bonne idée», car ce serait perdre la face dans les deux cas. Les relations hiérarchiques y sont très rigides, les gens ne quittent pas le rang. Après son séjour en Chine, Sven apprécie d'autant plus la culture du tutoiement qui règne chez ABB Suisse et qui permet à chacun d'exprimer son opinion.

«À Chongqing, je devais toujours tout vérifier. La réflexion autonome ne semble pas aussi courante qu'en Suisse», indique Sven qui s'y est fait. Il lui est arrivé ce qui arrive tôt ou tard aux expatriés qui parviennent à s'adapter: on réalise qu'il existe des comportements qui n'entrent pas dans son propre modèle de pensée et on apprend à agir dans la même direction malgré différentes façon de penser.

Le mot de la fin revient à Sven: «Gampei!»

ABB en Suisse

En pleine campagne sur la Limmat

En 1962, BBC rachète l'ancienne manufacture de coton des frères Bebié et pose là et sur la rive opposée de la Limmat les bases de son site de production électronique. Aujourd'hui, Turgi est le centre de compétences d'ABB dédié aux convertisseurs de fréquence moyenne tension et aux convertisseurs de traction.



La Limmat à Turgi a un bon tirant, idéal pour une centrale au fil de l'eau. Les frères Bebié du canton de Zurich y ont donc implanté une manufacture de coton en 1826. Le village de Turgi est né pourrait-on dire d'une forêt vierge. La filature des frères Bebié n'est pas seulement la première usine du comté de Baden. C'est aussi la plus grande de Suisse avec des effectifs qui peuvent monter jusqu'à 400 personnes. Pour comparaison, ABB emploie environ 1100 personnes à Turgi.

Pourquoi Turgi?

Plus de 130 ans plus tard, BBC recherche un site pour sa production d'électronique. Le but est d'organiser efficacement et durablement ce secteur important et le renforcer pour l'avenir en regroupant dans un même lieu les nombreux sites fixes et provisoires. BBC finit par le trouver à Turgi. En 1962, l'entreprise rachète l'usine Bebié désaffectée. Les critères déterminants pour ce choix ne sont

pas seulement les biens immobiliers, c'est surtout le terrain de construction disponible sur la rive opposée de la Limmat à Ennetturgi (commune d'Untersiggenthal).

La décentralisation de Turgi est un autre avantage. Elle désencombre la zone industrielle de Baden, où les espaces résidentiels sont peu nombreux et où la circulation aux heures de bureau ne cesse d'augmenter. BBC est prête à faire ce qu'il faut pour aider les collaborateurs. Dans la commune voisine Gebenstorf, BBC possède des terrains disponibles pour y construire quelques centaines de logements. La construction de logements en période de pénurie a toujours fait partie de la politique de l'entreprise.

Une construction bien pensée

C'est évident depuis le début. L'usine de produits électroniques, qui doit accueillir au total 3000 collaborateurs, doit être réalisée en plusieurs étapes étalées sur plusieurs années en fonction des besoins et des possibilités.



Le site d'ABB à Turgi vu du ciel avec l'usine implantée aujourd'hui à Enneturgi dans la commune d'Untersiggenthal.

La construction doit permettre l'ajout d'étages et une réaffectation ultérieure facile. Dès qu'il s'agit de projets à long terme, les coûts se justifient. Pour la galvanoplastie, BBC prend des mesures de protection de l'environnement spéciales: un système de réception continu protège les eaux souterraines qui se trouvent seulement quelques mètres en-dessous du terrain et empêche les pertes par infiltration. Afin de préserver les réserves d'eau, BBC a opté pour un traitement des eaux usées interne et donc une variante plus coûteuse que l'eau douce.

Deux lieux – un pont – un site

Une construction exige des préparatifs. Le pont en bois historique au-dessus de la Limmat, trop étroit et encore fermé, possède une charge utile de 2 t, ce qui n'est pas adapté au transport de marchandises lourdes. Largement aidée par des sapeurs de l'armée suisse, BBC fait poser un pont auxiliaire provisoire de 26 t. BBC ne manque pas de célébrer

l'événement et d'en faire part à la presse locale. L'opération est également symbolique. C'est un rapprochement des communes de Turgi et Untersiggenthal, mais aussi la réunion de l'usine Bebié et de la nouvelle zone pour former un site unique baptisé «Turgi».

Emménagement des départements

L'édifice de l'atelier Roald est réalisé en seulement 13 jours (1966). Il est destiné à la téléconduite F. L'atelier René (1967) est quant à lui dédié à l'imprimerie. Gusti, le troisième bâtiment de bureaux et de laboratoires, abrite 400 collaborateurs de différents postes du département Techniques de radiocommunication. En 1972, un tiers de tout le département d'électronique se trouve à Turgi.

La stabilité de l'approvisionnement, un impératif pour BBC

Qu'est-ce que la téléconduite? Comme l'indique le magazine interne de BBC en 1967, «Si quelqu'un dans la région

demande davantage d'énergie électrique, les turbines du canton du Valais sont automatiquement informées et activées pour tourner plus vite ...». La communication entre les postes de centrale passe par un système haute fréquence sur les lignes à haute tension. L'économie énergétique suisse se montre rapidement intéressée, amenant BBC à jouer un rôle de plus en plus important dans la stabilité de l'approvisionnement en Suisse et ailleurs. Après la Suisse, BBC fournit des systèmes de téléconduite en Europe, puis sur les cinq continents. BBC devient leader sur le marché international malgré une rude concurrence. Au Pakistan par exemple, les systèmes de BBC couvrent 100% des besoins en 1970.

Une technologie clé qui se maintient

Dans les années 1970, l'éventail de produits électroniques inclut par ex. des appareils de communication pour des applications militaires. Ces produits BBC sont des produits de très haute précision.



Fabrication cadencée de convertisseurs de fréquence à Turgi.

Ils ne font cependant plus partie de l'offre proposée aujourd'hui. D'ailleurs, d'autres changements ont eu lieu. ABB a vendu le secteur de la galvanoplastie et l'imprimerie. La technologie clé de l'électronique de puissance est en revanche continuellement maintenue et développée à Turgi pour des applications dans l'énergie, l'industrie et le transport. Depuis 1994, ABB concentre à Turgi le savoir-faire qui y est associé et a établi un centre de compétences international.

Au milieu des années 1950, un composant joue un rôle de plus en plus important, il s'agit du semi-conducteur. Les semi-conducteurs (site actuel: Lenzburg AG) ont fait évoluer et ont considérablement amélioré l'électronique de puissance, en particulier la technologie des convertisseurs, optimisant la performance énergétique.

Turgi aujourd'hui

L'électronique de puissance fabriquée par ABB à Turgi est utilisée partout où de l'énergie électrique est produite, distribuée et consommée. Turgi produit des convertisseurs de fréquence pour optimiser la performance des moteurs élec-

triques jusqu'à 100 MW et pour des solutions d'entraînement et des convertisseurs embarqués sur des trains qui, grâce aux convertisseurs de traction, garantissent

Encore aujourd'hui, ABB pose des jalons dans l'électronique de puissance.

une accélération plus souple que ce qu'on pouvait observer avant l'époque des semi-conducteurs». Les convertisseurs de Turgi permettent aussi de raccorder des éoliennes au réseau d'électricité.

Le portefeuille d'ABB à Turgi MPC comprend aussi les deux gammes de systèmes d'excitation UNITROL et MEGATROL (les systèmes d'excitation fournissent aux générateurs des centrales le courant continu variable nécessaire au fonctionnement), des redresseurs à courant élevé pour l'industrie et des convertisseurs de fréquence pour les infrastructures ferroviaires et les éoliennes. Dans le souci de privilégier la proximité avec les clients,

des sites de production ont aussi été mis en place en Chine, en Inde, aux U. S. A. et en Pologne.

Encore aujourd'hui, ABB pose des jalons dans l'électronique de puissance. Prenons un exemple: dans la centrale à accumulation par pompage Grimsel 2, ABB a installé en 2013 le convertisseur de fréquence le plus puissant du monde pour l'entraînement de réservoirs remplis par pompage. L'exploitation de la centrale, dont la puissance correspond à la consommation énergétique annuelle de 1,2 million de personnes, est désormais plus efficace et plus flexible.

En 2014, le site de production des convertisseurs de traction a été désigné meilleure usine de la zone germanophone. C'est un honneur. L'étroite collaboration avec des constructeurs de véhicules et des exploitants de chemins de fer, la rapide mise en œuvre des innovations et la stratégie d'internationalisation ont contribué à cette distinction.

We are ABB

L'ingénieure

Q & R Leandra Vuichard

D'où vient ton intérêt pour la technique?

Enfant déjà, je m'intéressais à la technique. Mon occupation favorite à l'époque: les Lego. Mais pas les chevaux, les carrosses ou les châteaux de princesse. Plutôt les bateaux de pirates, les châteaux-forts, et bien entendu les robots Lego que je programmais moi-même. Mon père a été déterminant dans mon choix de suivre des études techniques. Il est ingénieur mécanicien.

Tu voyages souvent et longtemps pour ton travail. Que fais-tu pendant tes congés?

Surtout pas de farniente. Je fais des circuits en Islande ou aux États-Unis. J'aime bouger pendant les vacances, par exemple pratiquer la varappe.

Quelle a été ta meilleure destination professionnelle?

Milan. C'est là-bas que j'ai rencontré mon ami. Mais il y a des endroits intéressants dans tous les pays. En Corée par exemple, j'ai participé à un festival de fleurs d'abricotiers, c'était impressionnant à de multiples égards. Aujourd'hui, j'aimerais me rendre en Afrique du Sud. De nombreux projets passionnants y sont lancés et puis on y mange bien.

A l'occasion de notre 125^e anniversaire, nous vous expliquons qui nous sommes et pourquoi nous avons toutes les raisons de fêter cet événement. Ici: Leandra Vuichard.

Il n'est pas simple de rencontrer Leandra en Suisse. Lorsque je l'ai contactée pour la première fois, elle se trouvait en Corée, «pour une durée indéterminée». Cela a duré deux mois et demi, son plus long séjour à l'étranger. À peine de retour, elle partait à Bratislava. J'ai ensuite eu la chance de boire un thé avec elle, juste avant son séjour de varappe dans les montagnes. Ce fut un après-midi très intéressant en compagnie d'une femme qui inspire.

Pas de routine au travail

Leandra Vuichard est ingénieure de service itinérante. Elle voyage dans le monde entier pour mettre en service des installations, réparer des entraînements et les entretenir. Elle s'est déjà rendue sur des installations de production de pétrole. Elle s'est déjà rendue dans des usines qui fabriquent du PEBD avec des gaz hautement inflammables sous haute pression pour des sacs en plastique. Elle s'est aussi rendue dans des installations nucléaires, des centrales hydroélectriques et des laminoirs, et même sur des navires de croisière pour y réaliser l'entretien. «Dans la maintenance, on part le matin en direction de l'installation, mais on ne sait pas ce qui nous attend. Chaque jour est différent. C'est ce qui rend le travail si intéressant. Et on ne cesse jamais d'apprendre dans ce métier», explique Leandra qui évoque des boules de feu et des gaz toxiques inodores. C'est une femme qui est déterminée.

Toujours en déplacement

30 minutes, voilà le temps nécessaire à Leandra pour boucler sa valise. Leandra, avec un tel métier, on ne doit pas passer beaucoup de temps à la maison? «Pas beaucoup non, mais je bouge si souvent que je ressens probablement moins le besoin d'avoir un foyer fixe.» On le sait,



notre foyer est là où notre cœur se trouve. Pour Leandra, c'est toujours la Suisse. C'est cependant toujours un plaisir pour elle de partir à l'étranger.

Lorsque Leandra a été embauchée à durée indéterminée chez ABB après ses études, elle était la première femme du département de la maintenance pour LCI (Load Commutated Inverter) Drives à Turgi. En tant que femme dans un domaine habituellement réservé aux hommes, Leandra doit davantage faire ses preuves que ses collègues masculins. «Lorsqu'un homme se rend sur une installation, on l'estime compétent. Si c'est une femme, on l'observe», déclare Leandra à propos de son quotidien. Les gens sont souvent sceptiques dans un premier temps, mais sont aussi ravis de voir une femme exercer ce métier.

Plus de femmes

Leandra aimerait voir davantage de femmes occuper des postes techniques. Il n'y a finalement pas de raison que les femmes ingénieures soient moins compétentes, elles peuvent même être meilleures que les hommes. «Ok», lance-t-elle conciliante. «Aussi compétentes, mais autrement.» Leandra souhaite donc dire aux lecteurs de son portrait: «Les parents, motivez vos filles à apprendre un métier technique!» Et aux jeunes femmes, Leandra fait passer le message suivant: «Tu as le monde devant toi en tant qu'ingénieure.»

ABB en Suisse

Des assurance-vie directement venues de Schaffhouse

En 1909, l'électrification de la Suisse est en bonne voie, des systèmes de protection adaptés sont de plus en plus demandés. Réalisant les opportunités que cela ouvre, Carl Maier crée en 1909 à Schaffhouse une entreprise spécialisée dans les installations de distribution électriques et les systèmes de protection. En 1992, ABB rachète CMC. Les produits basse tension d'ABB à Schaffhouse sont eux aussi fabriqués au service de la protection des personnes et des lignes.

L'héritage de CMC et les produits phares des systèmes basse tension d'ABB

Le système Smisline repris à CMC est continuellement optimisé. Il est de plus en plus facile et sûr d'isoler des composants. Le disjoncteur de ligne de la série S800 est extrêmement puissant. Aujourd'hui, il est capable de couper des courants jusqu'à 125 A avec un pouvoir de coupure nominal de 100 kA en quelques fractions de secondes et est idéal dans les petits espaces. Le S800 garantit une sécurité maximale, même dans des applications à courant continu comme la photovoltaïque. Le cœur de tous les disjoncteurs différentiels d'ABB est le relais MA7 commercialisé en 1999. Considéré comme le plus sensible du marché, il a besoin de peu d'énergie au déclenchement. ABB Schaffhausen est le fournisseur unique de nombreux clients.

Schaffhouse en 1909: La population a voté la création d'une entreprise électrique pour permettre l'approvisionnement en énergie de tout le canton, et plus seulement des grosses communes. Grâce à un meilleur système de transport d'énergie, la ville aménage un nouveau quartier industriel sur l'Ebnat dans le but de maintenir les entreprises au niveau local.

1^{er} novembre: Carl Maier, 32 ans, diplômé de l'école technique de Winterthur et fils d'une famille respectable, crée la société Carl Maier (à partir de 1923: Carl Maier & Cie., CMC) au Rheinstrasse 5. CMC est spécialisée dans le développement et la fabrication d'appareils de commutation qui activent et désactivent des circuits électriques. En cas de court-circuit, ils protègent les lignes et les personnes.

Les techniques de protection

Jusqu'en 1900, les fabricants de machines et de moteurs se chargent eux-même de fabriquer les dispositifs de commutation. Cependant, les exigences en matière de protection se durcissent et l'heure est à la spécialisation. CMC s'installe sur le marché en proposant des disjoncteurs à huile automatiques, des relais de temporisation, des transformateurs de courant et des sectionneurs. Les débuts de CMC avec trois à cinq employés au Rheinstrasse 5 lui donnent un air d'atelier d'expérimentation. Cela change après seulement quelques mois. Carl Maier achète dans le nouveau quartier industriel Ebnat un terrain de 7000 m² et investit dans l'infrastructure, le personnel et surtout dans la recherche et le développement. Même si les capacités financières

familiales permettent cette évolution, c'est pour le jeune entrepreneur Maier un investissement risqué.

La conjoncture est favorable, les ventes s'accroissent. Le chiffre d'affaires entre 1911 et 1914 passe de 70 000 à 400 000 CHF. Le carnet de commandes de CMC reste bien garni aussi pendant la 1^{re} guerre mondiale. Le capitaine Carl Maier et une partie des effectifs sont en service actif, mais cela ne freine l'activité que provisoirement. La moitié des produits CMC est

« Le développement va dans le sens des solutions systèmes et de l'intelligence. »

prévue pour être exportée vers de nombreux pays d'Europe. Ce taux d'exportation ne sera toutefois jamais plus atteint par la suite.

Au niveau national, les CFF font partie des meilleurs clients pour les installations de distribution développées à Schaffhouse. De manière générale, l'électrification du chemin de fer stimule l'industrie électrotechnique suisse. CMC fournit et installe en 1914 toutes les installations de distribution pour la centrale des CFF Massaboden dans le canton du Valais qui est en charge de la traction, de l'éclairage et de la ventilation du tunnel de Simplon et de la gare de Brigue. Pour le Saint-Gothard, CMC équipe entre autres les salles de commande des centrales CFF Amsteg et Ritom. L'une des réalisations pionnières



Le site de l'unité des produits basse tension ABB à Schaffhouse.

de l'entreprise est le sectionneur de ligne. En cas de court-circuit soudain, il veille à ce que la panne de courant reste locale.

Place aux femmes!

Contrairement au prix des produits alimentaires, le prix de l'électricité reste stable pendant la 2^e guerre mondiale et la demande en produits électrotechniques ne faiblit pas. CMC peut certes garder ses 270 employés, mais le patron et de nombreux employés masculins sont encore en service actif. C'est alors qu'entre en jeu l'emploi des femmes, habituel aujourd'hui, mais une première à l'époque. En 1941, les femmes assument le travail réalisé jusqu'alors par les hommes qui entrent dans la vie active. «Nous ne pouvons plus nous passer de leur contribution, elles sont rapides et efficaces, en particulier dans le montage des petits appareils», écrit CMC en 1959 à l'occasion des 50 ans de l'entreprise.

Dans les années 1930 déjà, après le fléchissement de l'essor des CFF, CMC se trouve face à des questions stratégiques fondamentales au sujet de sa propre orientation. L'entreprise CMC doit-elle continuer à fournir des dispositifs de commutation qui couvrent toute la gamme de distribution électrique entre le générateur et le consommateur? La concurrence, en particulier dans les disjoncteurs haute tension qui concentrent autour d'eux de

nombreux travaux de recherche (BBC!), devance largement CMC. Les moyens d'une entreprise familiale ne permettent pas de rattraper ce retard. CMC décide donc de se spécialiser dans le domaine de la basse tension.

Protéger, commuter, commander

Très attachée à la qualité et à l'innovation, CMC fabrique de nombreux produits phares pour la protection à basse tension: le disjoncteur de ligne (1933), le premier contacteur avec des contacts sous huile (1934), le contacteur-disjoncteur (1930; type 15 1944). Le disjoncteur de ligne donne naissance au disjoncteur de tramway CMC, un produit d'exportation à succès dans toute l'Europe.

En matière de protection différentielle pour la protection des personnes dans les foyers et dans l'industrie, CMC présente au début des années 1970 le SIDOS, une prise «avec assurance-vie». Cette gamme, sous une forme améliorée, est toujours présente dans le portefeuille. En 1988, CMC lance la gamme de disjoncteurs Smisline. L'avantage par rapport aux produits concurrents et son principal intérêt: ils peuvent être montés sur un profilé-support.

Au début des années 1990, CMC part en quête d'un partenaire. C'est le temps de la troisième alternance de génération chez CMC. Il n'y a pas de successeur, le

fondateur décède d'ailleurs en 1952. Ajoutons à cela que la tendance à la libéralisation sur le marché de l'électricité met CMC, principalement active en Suisse, face à une concurrence encore plus rude. L'entreprise ne possède pas les structures d'exportation nécessaires. Les coûts de création élevés de la dernière innovation Smisline ne peuvent être amortis qu'en vendant de grandes quantités d'unités.

Le savoir-faire d'ABB

En 1992, ABB rachète CMC. C'est une association avantageuse pour les deux parties. ABB assure l'avenir à long terme de cette industrie sur le site de Schaffhouse et développe l'activité stratégiquement importante autour de la distribution d'électricité pour devenir le leader suisse en la matière. ABB Schaffhausen se concentre sur des produits basse tension pour la protection des personnes, des lignes et des équipements. Dans le cadre de l'organisation d'ABB Suisse, la construction d'installations de distribution complètes intègre Low Voltage Systems à Lenzburg AG.

Finalement, ABB triple le chiffre d'affaires entre 2002 et aujourd'hui, pour atteindre 120 millions CHF. ABB développe les marchés d'exportation, épure l'assortiment et investit dans l'optimisation de l'efficacité opérationnelle. La dernière nouveauté: la mise en place d'un entrepôt de petites pièces entièrement automatique qui réduit les coûts de production et augmente les capacités de fourniture. D'importants efforts techniques sont investis dans le développement et l'amélioration des produits afin d'améliorer leur performance et les rendre plus compacts (cf. encadré). Les produits sont aujourd'hui conformes à toutes les normes de protection internationales.

Commuter? Mesurer et avertir!

L'innovation dans la basse tension prend un nouveau sens: «Le développement va dans le sens des solutions systèmes et de l'intelligence», indique Frank Wentzler, Local Business Unit Manager Low Voltage Products. Le système CMS commercialisé par ABB mesure le courant et signale le risque de surcharge ou de court-circuit avant même que cela se produise. Équipés du CMS, ou remis à niveau, les hôpitaux et en général les réseaux «Critical-power» sont assurés d'une meilleure disponibilité et d'un fonctionnement plus efficace.

We are ABB

Le purgeur de tunnels

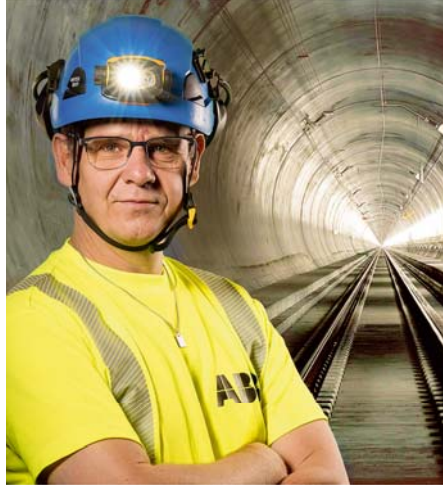
A l'occasion de notre 125^e anniversaire, nous vous expliquons qui nous sommes et pourquoi nous avons toutes les raisons de fêter cet événement. Ici: Ralf Rösch.

Il y a cinq ans, une mission a marqué la vie de Ralf Rösch comme aucun autre projet avant: la participation à la construction du nouveau tunnel du Saint-Gothard. Pour un ingénieur en chef, que représente la participation à un record mondial de l'ingénierie? L'impression de contribuer à une réalisation exceptionnelle, un projet qui consiste à creuser, à refroidir, à ventiler et à assainir 57 km de massif montagneux et de surcroît à produire de l'énergie dans ce contexte.

Une fois dans une vie

«Lors de mon intervention sur le Saint-Gothard, j'étais certes engagé par ABB, mais en réalité, je travaillais pour toute la Suisse», explique Ralf Rösch, qui touche le cœur du sujet. Lorsqu'on participe à un projet d'une telle ampleur, un «record du monde», on sait que, selon les propres termes de Ralf, cela n'arrive qu'une fois dans sa vie, et on s'y investit pleinement. Il faut dire que cela n'a pas été une mince affaire de réaliser les lots C (ventilation), G (vidange) et K (micro-centrale hydroélectrique), pour lesquels Ralf a assumé les fonctions de directeur technique du projet ou de chef de projet.

«Il est rare de construire le tunnel ferroviaire le plus long du monde. Nous n'avons donc pas vraiment pu nous référer à de précédentes expériences», explique Ralf, qui est devenu en quelque sorte le Monsieur Tunnel d'ABB avec ses 20 ans d'expérience dans la construction de tunnels. L'énergie nécessaire pour réaliser ce travail de son mieux et plus encore, Ralf l'a puisée dans la fierté de participer à ce «projet modèle» comme il l'appelle lui-même. Il l'a aussi puisée auprès de l'équipe qui s'est mutuellement motivée pour satisfaire, voire dépasser les attentes.



Une micro-centrale hydroélectrique en plein massif montagneux

ABB est connue pour son activité d'électrification et de ventilation du nouveau tunnel de base. Mais Ralf, parallèlement à sa mission d'ingénieur en chef de la ventilation du tunnel, a aussi pris en charge avec brio un autre projet, celui de la construction de l'installation de vidange. Il s'agit d'un système qui utilise l'eau de la région de Sedrun pour fournir de l'eau de refroidissement aux installations de refroidissement du tunnel et nettoyer le tunnel en cas d'avarie d'un train.

Environ 20 l d'eau se déversent chaque seconde à travers un puits de 800 m de long de Sedrun jusque dans le tunnel de base où une turbine est commandée à l'énergie hydraulique: une micro-centrale hydroélectrique en plein massif montagneux.

«Le nouveau tunnel de base du Saint-Gothard a eu un impact capital sur ma vie. D'une certaine façon, j'ai mis ma vie privée entre parenthèses pour le tunnel. C'est terminé maintenant et c'est très bien comme cela. Il me restera cependant toujours la fierté d'avoir participé à ce projet qui est un record mondial unique», tel est le bilan des cinq dernières années de Ralf.

Q & R Ralf Rösch

Tu as travaillé pendant cinq ans sur le tunnel de base qui est un record mondial. Tout cela t'a semblé «normal»?

Quand on a devant soi un projet monumental comme la construction du nouveau tunnel de base du Saint-Gothard, il faut fractionner le projet en plusieurs morceaux de taille raisonnable. On considère les étapes intermédiaires pour ne pas se laisser submerger par l'énorme charge de travail de tout le projet. Après un certain temps, je me suis habitué à l'exceptionnelle dimension du projet. Mais à la fin, j'ai de nouveau réalisé à quel point tout cela est gigantesque.

Qu'est-ce qui t'a le plus impressionné dans ce projet de construction?

Les dimensions du tunnel sont bien évidemment fascinantes. Tout est grand, les distances sont immenses. Ce qui m'a néanmoins le plus impressionné, c'est la coopération et l'engagement personnel dont ont fait preuve notre équipe et tous les collaborateurs. Nous nous sommes motivés mutuellement car nous étions conscients de l'importance du projet pour toute la Suisse.

Quand as-tu franchi le tunnel pour la première fois?

Au total, je suis rentré 20 fois dans le tunnel pour la mise en service des installations. Une fois, j'ai même franchi à vélo les 19 km qui séparent le portail nord du premier poste multifonctionnel sous Sedrun. Ce n'est pas une promenade de santé quand on sait qu'il faisait entre 35 et 40 °C dans les tubes. Je n'ai cependant traversé tout le tunnel pour la première fois que le jour de l'inauguration officielle, le 1^{er} juin 2016. J'étais alors dans le même train que Johann Schneider-Ammann, Angela Merkel, François Hollande et Matteo Renzi.



ABB en Suisse Recherche à long terme en pleine verdure

Initié en 1967, le centre de recherche du groupe BBC a ouvert en 1973 sur le site de Baden-Dättwil, sous la houlette d'Ambros Speiser, un poids lourd de l'innovation technique.

L'entrée du centre de recherche à Baden-Dättwil. Le centre de recherche a été initié en 1967 et le bâtiment érigé sur le site actuel a été inauguré en 1973.

Le lieu est parfait: à deux pas de l'autoroute, mais dans un écrin de verdure. À l'écart de l'usine, le nouveau centre de recherche du groupe ABB à Dättwiler Segelhof se tient à l'écart de toute agitation. Il a été inauguré officiellement le 24 mai 1973 en présence du conseiller fédéral Hans-Peter Tschudi et de 150 éminents invités du monde politique et économique. Tous sont unanimes: ce centre de recherche est un atout – pour BBC, pour l'Argovie et pour le pôle d'innovation suisse.

153 hommes et 23 femmes, soigneusement recrutés en Suisse et à l'étranger, se tiennent prêts. Leur chef: le professeur Ambros Speiser. En l'engageant en 1966, BBC se dote d'un ingénieur électrique qui possède une impressionnante expérience en matière d'innovation. Au poste de jeune assistant, Speiser doit construire la première machine à calculer électronique. L'ETH de Zurich l'envoie pour cela à Princeton et à Harvard en 1948. Le premier ordinateur de Suisse, né sous la direction de Speiser, est équipé de transistors, de 2000 tubes électroniques et de 6000 diodes au germanium. Un grand nombre de ces pièces était inconnu de la population suisse au début des années 1950. Speiser devient le directeur du labora-

toire de recherche d'IBM et formateur à l'ETH dans la discipline qui allait devenir l'informatique.

À propos de son travail chez BBC, Speiser a déclaré lors de la fête d'inauguration: «Un centre de recherches est une fenêtre de l'entreprise ouverte sur le monde scientifique extérieur [...]. C'est

« Un centre de recherches est une fenêtre de l'entreprise ouverte sur le monde scientifique extérieur. »

aussi une passerelle vers la technique qui a pour mission de transformer ses résultats en quelque chose de pratique et de commercialement exploitable.» Nous menons des projets qui, sans ignorer les questions importantes du moment, s'orientent vers l'avenir.

Dans les années à venir vont s'établir progressivement les axes de recherche qui vont servir d'appui pour les progrès et le leadership technologique de BBC/

ABB dans l'électrotechnique. Les premiers de ces axes sont la physique des plasmas, la métallurgie physique et la physique théorique. L'esprit d'équipe et l'approche en réseau sont toujours sous-jacents. Le centre de recherche du groupe fonctionne en réseau avec les autres centres de recherche de l'entreprise, avec les business units responsables des produits et avec les départements de recherche des écoles supérieures et des instituts.

Cela fait maintenant plus de 40 ans que le centre de recherche du groupe de Dättwil œuvre invariablement. Parmi les réalisations nées à Dättwil se trouvent par exemple l'écran à cristaux liquides supertorsadé (LCD, 1984), le compteur à gaz électronique (2001), le capteur de courant à fibre optique FOCS (2004) et l'installation de distribution éco-efficace (2015). Dättwil est aujourd'hui le siège des business units Process Industries et Control Technologies.

Une stature de pionnier depuis 125 ans

La technologie fait bouger et avancer le monde. Et ABB fait avancer le progrès technologique. Y compris à l'heure de la numérisation.



Le président du conseil d'administration Peter Voser (à gauche) et le CEO Ulrich Spiesshofer regardent l'avenir d'ABB avec optimisme.

M. Voser, vous êtes président du conseil d'administration d'ABB. L'entreprise est aujourd'hui âgée de 125 ans. Qu'est-ce qui vous motive le plus?

Peter Voser: Ce qui m'enthousiasme chaque jour, c'est la nouveauté, la force d'innovation qui anime BBC à l'époque, et ABB aujourd'hui, depuis les débuts en 1891. Depuis sa création à Baden, l'entreprise a contribué aux trois révolutions industrielles, souvent en tant que fer de lance. Charles Brown et Walter Boveri étaient les fondateurs visionnaires

d'une entreprise que l'on peut considérer comme une start-up dans ses débuts.

M. Spiesshofer et M. Voser, que pensez-vous que Charles Brown et Walter Boveri diraient au sujet de l'actuelle stratégie d'entreprise?

Ulrich Spiesshofer: La stratégie actuelle est dans la lignée de l'esprit d'entreprise des deux fondateurs. Nous ne faisons donc que poursuivre notre histoire de leader et de pionnier technologique pour l'avenir. Nous sommes prêts à saisir les



« Nous poursuivons notre histoire de leader et de pionnier technologique. »

Ulrich Spiesshofer

Cela nous place dans une position idéale pour faire avancer, avec nos clients et nos partenaires, la numérisation dans l'approvisionnement en énergie, dans l'industrie, le transport et les infrastructures. La compétitivité d'ABB et de la zone suisse est ainsi renforcée.

M. Spiesshofer, vous avez été un vrai moteur de création de valeur en identifiant la tendance de la numérisation et ses opportunités. Ce n'est donc pas un simple mot-clé?

Ulrich Spiesshofer: Absolument pas. La numérisation va radicalement changer les business models traditionnels. En substance, elle permet une mise en réseau des équipements, des processus, des services et des personnes. Tout pionnier qui se respecte doit reconnaître les signes du temps et saisir les opportunités qui se présentent. C'est exactement ce que fait ABB.

Que faites-vous concrètement concernant la numérisation?

Ulrich Spiesshofer: Aujourd'hui déjà, ABB est ce que l'on appelle un «Hidden Champion» numérique. Avec plus de 70 millions d'équipements connectés dans des machines et des usines du monde entier, nous sommes les mieux placés pour faire le lien entre le monde physique et le monde numérique. Non seulement nos produits et nos services connectent les machines entre elles, mais ils permettent

formidables opportunités offertes par la quatrième révolution industrielle. C'est d'ailleurs l'objectif de la troisième étape de la stratégie Next Level que nous avons présentée début octobre.

Pouvez-vous être plus précis?

Ulrich Spiesshofer: Globalement, elle consiste à faire des quatre divisions d'ABB des unités entrepreneuriales. La transformation de notre division Réseaux d'électricité à succès sous le pavillon d'ABB en fait aussi partie. Nous comptons par ail-

leurs exploiter tout notre potentiel numérique, nous concentrer sur l'excellence opérationnelle et renforcer notre marque au niveau global. Cette nouvelle phase de notre stratégie devrait nous aider à accélérer notre croissance et à produire une valeur ajoutée pour nos clients et nos actionnaires.

Peter Voser: Nous avons revu notre copie ces dernières années et sommes aujourd'hui meilleurs, tant sur le plan opérationnel que financier. ABB est moins complexe, davantage axée sur le client.

aussi d'analyser les données et d'en tirer des avantages concrets. Tout le potentiel de l'industrie numérique repose dans l'interaction entre l'humain et la machine. Par exemple, notre robot bibras YuMi, équipé de capteurs sophistiqués, devient un partenaire sensible et réactif pour les collaborateurs dans le montage de petites pièces.

L'ensemble de notre portefeuille de solutions et de services numériques est désormais réuni sous ABB Ability pour tous les segments clients. Nous renforçons ainsi notre position de leader à l'ère de la quatrième révolution industrielle. Nous sommes d'ailleurs ravis de compter en notre sein Guido Jouret, un pionnier de l'Internet des objets, qui va nous aider à mettre en œuvre notre stratégie numérique.

M. Voser, la quatrième révolution industrielle ne menace-t-elle pas un grand nombre d'emplois?

Peter Voser: Les quatre révolutions industrielles ont toujours suscité des réserves et des craintes. Ces réserves et ces craintes sont néanmoins balayées après un examen objectif et ne se sont jamais concrétisées. Au contraire, chacune des évolutions technologiques a amené d'importants progrès en matière de productivité et a amélioré le bien-être. Elles ont considérablement facilité la vie dans les pays industrialisés et ont créé encore plus d'emplois, mais pas les mêmes, des emplois différents.

Vous êtes né en 1958. Vous n'êtes donc pas un «Digital Native», autrement dit, vous n'avez pas grandi dans cet univers numérique. Comment percevez-vous ce changement?

Peter Voser: L'enthousiasme qu'on peut avoir pour les technologies modernes n'est pas une question d'âge. Le chan-

« La compétitivité d'ABB et de la zone suisse est renforcée. »

Peter Voser

gement m'a accompagné tout au long de ma vie professionnelle. C'est avec enthousiasme et conviction personnelle que je l'ai parfois intégré à mes fonctions. La numérisation offre aujourd'hui encore plus de possibilités, plus d'ouvertures. Désormais, les innovations ne viennent plus seulement de la Silicon Valley. Elles naissent aussi dans les vallées, les montagnes et les plaines de Suisse. Notre partenariat stratégique avec Microsoft en est un parfait exemple.

Quelle est justement la teneur exacte de ce partenariat?

Ulrich Spiesshofer: Ce partenariat stratégique avec le plus grand fournisseur de logiciels du monde s'appuie sur une collaboration fructueuse et de longue date. Ensemble, nous créons une des plus grandes plateformes cloud industrielles du monde. Notre partenariat nous permet d'unir les forces globales d'ABB et de Microsoft pour offrir à nos clients des avantages uniques, fidèles à notre promesse: Let's write the future. Together.

Aujourd'hui, l'entreprise emploie env. 135 000 personnes et est présente dans plus de 100 pays à travers le monde. Que reste-t-il de la Suisse chez ABB?

Peter Voser: Beaucoup de choses et cela ne changera pas! La Suisse est un pilier important, c'est là que nous avons notre siège. Nous continuerons d'investir en Suisse, par ex. dans la recherche

et le développement, dans l'amélioration de la productivité, et dans des activités à grande valeur ajoutée où les marges sont importantes.

ABB prend clairement une envergure de plus en plus globale. ABB est-elle donc toujours une entreprise suisse?

Peter Voser: La Suisse nous offre de nombreux avantages en tant qu'entreprise active au niveau global. Nous nous sentons bien dans notre siège, mais pas seulement. Notre filiale suisse est aussi très performante. C'est une machine à innover qui ne cesse de mettre sur le marché, et dans des délais records, des nouveautés qui sont très utiles à nos clients. Et ce n'est pas prêt de s'arrêter.

Cela n'a évidemment rien à voir avec le fait que vous soyez désormais Suisse M. Spiesshofer?

Ulrich Spiesshofer (en riant): Non, évidemment que non, mais je suis fier d'avoir aujourd'hui la nationalité suisse. La Suisse est devenue une deuxième patrie pour moi et pour ma famille. Certes, je ne parle pas encore le suisse allemand, mais mes enfants si.



YuMi est intrinsèquement sûr. Doté de deux bras de préhension avec sept axes chacun, il est remarquable, de ses matériaux souples jusqu'à sa conception qui élimine tous les points de pincement, en passant par le logiciel de contrôle des mouvements.

Innovations actuelles

Façonner l'avenir

La numérisation transforme le paysage industriel à un rythme jamais vu au cours des autres révolutions industrielles. ABB développe des concepts pour permettre à ses clients de profiter des opportunités et améliorer leur productivité.

Que signifie l'expression «Internet des objets»? Prenons un exemple d'actualité: jusqu'à présent, la surveillance et la maintenance programmée des moteurs basse tension étaient complexes et coûteuses. Le Smart Sensor d'ABB transforme désormais de simples moteurs en objets intelligents qui signalent la maintenance nécessaire. Placé à l'extérieur du moteur, il fournit des informations sur des paramètres d'exploitation et d'état

par transmission de données sans fil (cf. p. 32).

Non seulement cette innovante technologie de détection offre aux exploitants d'installations d'énormes possibilités d'économie dans l'entretien et la maintenance, mais elle permettra aussi de mettre facilement à disposition des millions de moteurs pour l'Internet des objets, des services et des personnes (Internet of Things, Services and People – IoTSP). C'est ainsi que qualifie ABB son idée de concrétiser les possibilités infinies de la numérisation. ABB élargit en ce sens l'«Internet des objets». Dans la «Smart Factory» du futur, l'humain continuera de jouer un rôle important. Il n'y aura pas d'usines sans personnes humaines, ce sera une collaboration profitable entre les collaborateurs et les machines.

Le YuMi d'ABB en est un parfait exemple. C'est le premier robot bibras réellement collaboratif du monde. Plusieurs fois récompensé, il a été développé pour intervenir dans les industries «3C»: communication, informatique et électronique grand public (communications, computer, consumer electronics). Sur ce segment, on fabrique de plus en plus vite des quantités plus petites de différents

modèles pour les commercialiser rapidement sur un marché qui réclame des produits aux cycles de plus en plus courts.

Les adaptations nécessaires sur les chaînes de production pour satisfaire ces besoins augmentent les variantes fabriquées et compliquent la planification de la fabrication, ce qui rend l'automatisation difficile. Il y a quelques années encore, le montage manuel était la seule option.

ABB a néanmoins commencé à étudier des moyens de répondre à la demande de flexibilité de plus en plus grande dans le montage de petites pièces en mettant en place une collaboration inédite entre les robots et les personnes. Les robots précis et endurants sont utilisés pour des opérations répétitives, tandis que les personnes font ce qu'elles font de mieux: résoudre les problèmes et s'adapter à l'évolution des exigences. YuMi a été conçu dès le départ pour travailler avec des personnes en toute sécurité et en préservant les aspects ergonomiques.

ABB a donc déjà posé les premières pierres de l'usine du futur.

Partenaire principal



Notre contribution pour un avenir meilleur:
des innovations qui aident les grandes idées
à voir le jour.

Il s'agit du plus long tunnel ferroviaire du monde: l'ouvrage du siècle s'étend sur 57 km sous le massif du Saint-Gothard. À partir de décembre 2016, ce sont jusqu'à 260 trains de marchandises et 65 trains de voyageurs qui circuleront chaque jour dans le tunnel, à une vitesse atteignant 250 km/h et sous une hauteur de montagne pouvant atteindre 2300 mètres. Pour y parvenir, le nouveau tunnel de base est tributaire d'une infrastructure parfaite et d'une ventilation extrêmement fiable. ABB a ainsi contribué au système de ventilation le plus puissant du monde avec une technique énergétique et une commande innovantes, poursuivant ainsi une véritable success-story.