Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 31 (1939)
Heft: (3): Schweizer Elektro-Rundschau = Chronique suisse de l'électricité

Artikel: Le "Pavillon de l'Électricité" tel qu'il se présentera aux visiteurs de l'Exposition Nationale Suisse 1939, à Zurich

Autor: H.P.H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-922219

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.10.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Schweizer Elektro-Rundschau **März No. 3 1939**
Chronique suisse de l'électricité

Beiblatt zur «Wasser- und Energiewirtschaft», Publikationsmittel der «Elektrowirtschaft»
Redaktion: A. Burri und A. Härry, Bahnhofplatz 9, Zürich 1, Telephon 70355

Le «Pavillon de l'Electricité» tel qu'il se présentera aux visiteurs de l'Exposition Nationale Suisse 1939, à Zurich

Le «Pavillon de l'Electricité» sera un des plus grands de l'Exposition Nationale Suisse. Il permettra aux visiteurs d'admirer non seulement tous les produits que l'industrie de notre pays peut fabriquer comme machines et appareils mettant à la disposition de chacun cette puissance naturelle, soit «l'électricité», qui peut être mise au service de l'humanité, mais aussi dans la halle des machines, le plus puissant groupe hydro-électrique et une turbine Francis exposés et construits en Europe par des maisons suisses.

La force motrice et l'économie hydrauliques de la Suisse

De par sa situation sur les versants nord et sud des Alpes, la Suisse possède outre ses beautés naturelles, de nombreux cours d'eau qui nous ont permis d'en tirer une puissance motrice considérable. Celle-ci, transformée en énergie électrique peut être distribuée jusque dans les hameaux les plus reculés du pays et même au delà de nos frontières. Selon les statistiques officielles, plus de 99 % de l'énergie électrique produite en Suisse provient des forces hydrauliques. Pour illustrer la production de cette force hydro-électrique, le *Laboratoire d'essais hydrauliques de l'Ecole Polytechnique Fédérale à Zurich* présentera dans la halle d'entrée du Pavillon de l'électricité un modèle plastique à l'échelle de $^1/_{50}$ représentant la partie d'un bassin versant de nos montagnes dont les eaux s'écoulent suivant deux torrents pour former un petit lac servant de réserve et d'accumulation hydraulique avec un barrage muni d'un siphon-déversoir pour maintenir son niveau supérieur lorsque les torrents débitent trop d'eau, car cette réserve hydraulique est utilisée par une centrale de haute chute munie de turbines genre Pelton comme il en existe dans nos Alpes, le lac servant de bassin d'accumulation pendant l'étiage, c'est-à-dire en hiver, la fonte des neiges et des glaciers se produisant seulement pendant les grandes chaleurs de l'été.

Toute l'installation de cette centrale de haute chute est aussi représentée en coupe longitudinale, de sorte que les visiteurs peuvent suivre le cours de l'eau depuis le lac de réserve jusqu'aux turbines de la centrale.

La partie du modèle représentant la région subalpine de la Suisse comporte une rivière munie d'une centrale de chute moyenne dont la prise d'eau est munie d'un barrage-vannes régulateur pour que l'accumulation d'eau journalière puisse être évacuée de ses alluvions et des graviers qui s'y accumulent par une chasse d'eau pour éviter que le canal d'amenée n'entraîne des graviers dans les conduites forcées et les turbines.

Cette installation peut être étudiée en perspective aérienne depuis la galerie dominant le modèle.

Nous possédons au pied de nos Alpes un facteur de régularisation du débit de nos rivières subalpines sous la forme de quelques grands lacs permettant ainsi, par cette accumulation naturelle, de régulariser le débit des rivières pour qu'il soit plus grand en hiver qu'en été, en augmentant grâce à la dite accumulation des lacs de réserve ainsi obtenue, la production de la force hydro-électrique en proportion à la demande d'énergie plus forte en hiver qu'en été.

L'état de cette situation dans le plateau suisse est aussi démontré par l'emploi d'un deuxième lac disposé dans le bas du modèle et dans lequel s'écoulent les eaux de la rivière subalpine, celles du lac supérieur et des centrales de haute et moyenne chute, la seconde rivière s'écoulant dans le lac représente aussi une rivière du plateau suisse entraînant des alluvions et munie à son embouchure d'un barrage avec grandes vannes alimentant une centrale de basse chute, dont le niveau d'amont peut être réglé à volonté pour former une accumulation journalière en déterminant une chute de hauteur plus ou moins fixe entre l'amont et l'aval. La centrale est équipée avec des turbines type «Kaplan». Le barrage comme aussi la centrale sont représentés en coupe transversale pour que les

visiteurs puissent étudier le fonctionnement du réglage des vannes et celui des turbines Kaplan.

Comme chacun le sait, la navigation dans nos rivières du plateau suisse n'est possible qu'au moyen de nos centrales à basse chute qui produisent autant de paliers d'un barrage à l'autre, d'une profondeur nécessaire à la navigation, le courant restant alors faible. Une écluse est aussi aménagée pour la navigation de grands chalands, au droit de la centrale. Cette écluse est représentée en coupe transversale pour en montrer le fonctionnement aux visiteurs.

Le fonctionnement en parallèle, des centrales de chute moyenne et de basse chute d'une part et des centrales de haute chute avec bassin d'accumulation d'autre part, peut être obtenu d'une manière simple et visible sur le modèle en réglant le débit des torrents et des rivières selon des cycles saisonniers de courte durée.

De cette manière, les deux centrales de moyenne et basse chute fonctionneront à pleine charge pendant l'été, tandis que le lac d'accumulation se remplira. En hiver, par contre, les centrales de rivières seront moins chargées, tandis que les centrales de haute chute supporteront la charge de base du réseau. Cette *disposition d'un modèle représentant les phases de l'économie hydraulique de la Suisse* et de son utilité pour la production de la force hydro-électrique en reproduisant dans le modèle les cycles d'écoulement annuel des torrents et des rivières, permet de se faire une idée exacte de l'écoulement saisonnier des eaux dans nos vallées, des crues dues à la fonte des neiges pendant l'été et de la réduction des écoulements dûs au gel pendant l'hiver. Toute cette économie hydraulique doit être établie et combinée avec les besoins d'énergie électrique nécessaire à l'industrie d'une part et à l'éclairage et au confort des habitants, d'autre part. L'hydrographie et les travaux d'aménagement et de protection des rives des torrents de montagne et des rivières sont représentés par des épures, des photographies et des graphiques disposés le long de la galerie des visiteurs.

Dans cette salle, *le Service fédéral des Eaux à Berne* s'est occupé de l'organisation de l'exposition relative à l'hydrographie avec l'aide de la station centrale suisse de météorologie à Zurich et de plusieurs maisons spécialisées dans la fourniture d'instruments hydrométriques.

Halle des machines hydrauliques.

En quittant le modèle de l'économie et des constructions hydrauliques, on arrive dans la halle des machines pour la production de la force hydraulique, à l'entrée de laquelle se trouve un modèle présenté par l'Institut hydraulique de *l'E. P. F.* permettant l'étude de courants hydrauliques produits derrière les parois vitrées de deux bassins dans lesquels les mouvements de l'eau sont produits par une pompe et une turbine hydrauliques.

L'on passe ensuite devant une pièce du collecteur de la conduite forcée de la centrale de l'Etzel avec ajutage d'une turbine. Cette conduite forcée est fournie par *Sulzer Frères* à Winterthour, le tout étant en tôles d'acier soudées de 40 mm d'épaisseur et les efforts des tôles dûs à la pression hydraulique dans les joints sont supportés par un collet de même épaisseur soudé sur le joint. Contre la paroi de la salle, au-dessus des épures et photographies de détails de construction de machines hydro-électriques se trouve le modèle d'une roue de turbine Francis, la plus grande construite, à ce jour en Europe. Cette roue sort des ateliers *Escher-Wyss* à Zurich. Le groupe hydro-électrique de 112 000 CV dont elle forme la roue motrice sera installé dans la centrale de Sungari, une grande usine hydro-électrique en construction dans le *Mandchoukuo.* A ses pieds, le long du canal des bateaux traversant la halle des machines, se trouvent, en plus d'une vanne sphérique, une vanne-papillon à fermeture automatique, toutes deux en état de service, aussi, une chaîne de vanne de barrage, sur son pignon.

Ces fournitures pour centrales hydrauliques sont exposées par la Société des usines *Louis de Roll* à Gerlafingen. Cette maison présente aussi le modèle d'une centrale hydraulique avec conduite forcée fonctionnant et permettant la démonstration du fonctionnement d'une vanne de sécurité en cas de rupture de la dite conduite forcée. On arrive ainsi au fond de la salle, où se trouvent des photographies intéressantes, avant de traverser par une passerelle, le canal des bateaux. Le long de la rive gauche se trouve une série de pièces de turbine, un pivot de support de turbine verticale et une roue à hélice des *Ateliers Mécaniques de Vevey,* puis une grande roue de turbine Kaplan de la maison *Escher-Wyss* munie de ses deux régulateurs électriques fabrication *Brown-Boveri & Co. S. A.,* Baden, avec servo-moteurs à pression d'huile réglant la position des aubes de la turbine et comme dernière pièce intéressante de cette rangée se trouve une roue conique fixe de turbine avec son régulateur pour la centrale d'Aarau présentée par Mrs. *Bell & Co.* de Kriens. La paroi de la salle de ce côté du canal est formée par des niches entre les colonnes du bâtiment dont les faces sont recouvertes de photos et de diapositives représentant des fabrications de tous les exposants dont les ma-

chines sont exposées dans la salle. On voit aussi un rotor de turbo-alternateur de BBC placé dans une de ces niches et près de la sortie vers la salle suivante formée par la *sous-station* de l'Exposition, se trouve une partie du stator d'une des génératrices de la centrale de Verbois en construction sur le Rhône pour la ville de Genève. Cette génératrice est fabriquée actuellement par les *Ateliers de Sécheron à Genève.*

La pièce principale de la halle des machines du pavillon est représentée par la partie rotative d'un des groupes hydro-électriques de la centrale de la *Dixence,* formée par le rotor de la génératrice sortant des ateliers de la *fabrique de machines d'Oerlikon.* Ce rotor pèse avec ses 12 pôles environ 80 tonnes et son arbre d'environ 8 mètres de longueur supporte à ses extrémités deux roues Pelton de 12 tonnes chacune. Cette partie hydraulique du groupe est fournie par les Ateliers des *Charmilles à Genève.* Un des injecteurs avec son pointeau et servo-moteur est visible dans sa fosse en face des aubes de sa roue de turbine correspondante. Le poids total du groupe hydro-électrique sera de 140 tonnes environ, et ce type de construction représentera *la plus grande unité hydro-électrique en Europe en tant que hauteur de chute* (1750 m) *et puissance* (environ 50 000 C V).

La sous-station

La sous-station représente, après avoir visité les sections A «Forces hydro-électriques» et B «Machines hydrauliques et génératrices pour la production» une installation C permettant de distribuer le courant électrique. Dans cette sous-station qui est alimentée par les *Services électriques de la ville de Zurich,* il est prévu de fournir à toute l'Exposition Nationale Suisse 1939 le courant électrique nécessaire produit par les centrales hydro-électriques existant dans les environs de Zurich, tels que celle du Wäggital, de l'Etzel, d'Eglisau, de Wettingen sur la Limmat et de Beznau. A cette occasion, la centrale de Wettingen de l'E. W. Z. fournira la *première ligne d'énergie électrique à courant continu à haute tension de 50 kV* permettant le transport d'environ 500 kW. La sous-station possédera donc trois redresseurs transformant 50 kV de courant continu en courant alternatif à 6000 V. Ce courant alternatif pourra alors être transformé par un transformateur 6000/380/220 V pour les besoins de l'Exposition tandis qu'un redresseur 6000/600 V fournira du courant continu à une des lignes de tramways de la ville de Zurich. Il est prévu que L'Exposition Nationale Suisse 1939 aura besoin d'une puissance d'environ *4000 kW d'énergie électrique* provenant de son réseau alternatif dont une certaine quantité pourra aussi être transformée en continu au moyen des autres redresseurs pour le service des électromobiles de l'Exposition et de l'Institut Aérodynamique placé dans la halle de l'Aviation.

Depuis la galerie de commande de la sous-station placée contre le mur mitoyen où se trouvent tous les instruments de contrôle et les pupitres de commande dominant la salle des appareils, on domine aussi par une fenêtre placée dans ce mur, le groupe thermo-électrique exposé par la maison *Brown-Boveri,* servant de groupe de réserve, s'il y a lieu, de sorte que la signalisation directe est facile. Sur cette même galerie se trouvent aussi tous les appareils modernes pour signalisation et commande à distance. Un câble souterrain isolé pour très haute tension en service dans le réseau est surveillé continuellement au moyen d'un nouvel appareil spécial mesurant toutes les pertes, tandis qu'un appareil enregistreur comptant et additionnant la consommation du courant dans les 5 stations transformatrices indique la consommation totale par une courbe unique.

La section suivante D *«Transport et Distribution» de l'énergie* montre toutes les différentes sortes de transformateurs, redresseurs, accumulateurs, condensateurs, les appareils compensateurs de phases, régulateurs de tension etc. existant actuellement.

De plus les disjoncteurs de toutes constructions, soit pneumatiques ou à faible quantité d'huile des types les plus modernes jusqu'à une tension de 220 000 Volts sont représentés.

Dans la section E. *«Economie électrique»,* qui est la section illustrant la situation du placement des capitaux qui permet le développement de l'industrie électrique dans l'intérêt de l'économie publique, on peut admirer entre autres graphiques la carte de la Suisse munie de signes lumineux faisant ressortir toute l'extension du réseau de distribution de l'énergie électrique en Suisse.

La section de la Lumière F fait valoir tout ce que la science et la technique ont accompli comme perfectionnements pour obtenir la transformation de l'énergie électrique en éclairage et donner une lumière agréable à l'œil.

Le modèle de l'œil humain dont le globe a environ 5 m de diamètre permet d'étudier cet organe dans ses plus petits détails.

Le groupe *«Production de la lumière»* présente tous les détails de la fabrication suisse des lampes à incandescence.

Si l'on a déjà une idée, dans la vie journalière de l'usage de l'électricité dans le ménage, dans le confort des maisons modernes, dans tous les métiers, comme

dans l'industrie, la section G *«Applications de l'électricité»* étonnera encore les visiteurs du pavillon, par le développement considérable que l'énergie électrique a permis d'obtenir dans tous les domaines. Pour commencer, dans le groupe «l'Electricité dans le ménage», on obtiendra tout d'abord toutes les informations techniques relatives aux chauffe-eau électriques et à la cuisine électrique. Ensuite le groupe «Hygiène et propreté» présente tous les systèmes permettant à une maîtresse de maison, au moyen d'appareils peu coûteux, de maintenir son «ménage» facilement en toute propreté. L'installation de climatisation au moyen de l'électricité permet de se rendre compte de tout le confort apporté par une telle installation par suite du réglage facile de la ventilation et du contrôle automatique de la température d'une salle au moyen de l'installation *«Frigibloc»*. Le groupe des moteurs comporte tous les types utiles qui peuvent être mis en service par les moyens les plus simples.

L'*Electrochimie* de son côté fait valoir tous ses procédés et l'importance de l'électrolyse. Elle représente une des branches très importantes de l'industrie suisse.

Les nombreux matériaux employés chez nous et représentés dans le groupe «Matériel d'installation» qui comporte le signe de qualité contrôlé officiellement au moyen d'appareils spéciaux sont représentés en grand nombre. L'emploi de l'électricité est encore illustré non seulement dans le «Pavillon de l'Electricité» mais aussi dans la plupart des pavillons de l'Exposition Nationale, et tout spécialement dans le pavillon «Fabriques et Ateliers», «La construction et l'habitation», «Voyages et transport», «L'Agriculture», «La préparation des mets», «Restaurants et confiseries», etc.

La *section du «courant à basse tension* et la *haute fréquence»* H se trouve dans le rez-de-chaussée et comporte une série de fabrications nouvelles dont la technique a permis le développement, comme par exemple «la signalisation à distance» obtenue au moyen de tubes électroniques, la Radio-diffusion elle-même a donné aux fabriques suisses l'occasion de fabriquer ces tubes électroniques et tous les appareils y relatifs.

Un studio à ondes courtes avec installation complète de télédiffusion permettra au moyen d'une tour de 43 m de lancer des émissions locales sur ondes ultra-courtes de 6 m de long. Tandis qu'un petit *studio de télévision* permettra la transmission par Radio de films photographiques dans la salle cinématographique adjacente.

Dans le groupe suivant se trouve aussi une partie du modèle du Cyclotron en service actuellement dans l'Institut de physique de l'Ecole Polytechnique Fédérale. Cet appareil pesant environ 30 tonnes de dimensions considérables fut construit en vue de la destruction des atomes.

Electroacoustique. Ce groupe montre par de nombreux exemples la liaison importante de l'électrotechnique avec le monde des sons, la plaque de gramophone moderne en est un exemple, comme aussi les haut-parleurs dont une quantité disposée dans toute l'exposition aussi bien sur la rive gauche que sur la rive droite, transmettront depuis le studio des concerts, comme aussi des informations d'utilité générale. La Radio-Suisse possède aussi comme collaboratrice de l'Exposition Nationale, un grand Studio dans le fond de la salle où l'on peut voir tout le travail de son exploitation avec ses répétitions, ses reportages, ses concerts, que l'on pourra entendre dans toutes les sections de l'exposition.

Electro-laboratoire I

Le pavillon de l'Electricité possède un laboratoire d'essais et de démonstrations sur la haute-tension installé de manière à ce que les visiteurs puissent assister aux démonstrations depuis une galerie sans aucun danger des décharges électriques. Il est alimenté par une génératrice de choc exposée par *E. Haefeli & Cie.* de Bâle et développant une tension de 2 millions de volts dont l'effet des décharges électriques peut être constaté et étudié par exemple sur les bâtiments à échelle réduite d'une grande installation agricole munie de paratonnerres. Depuis le pupitre de commande du laboratoire, l'opérateur expliquera toutes les expériences exécutées.

Une génératrice de construction toute nouvelle de Micafil S. A. Zurich à très haute tension appelée «Tensateur» développant une tension de 3 millions de volts sert aussi à des recherches scientifiques sur les molécules.

Salle de conférences et de cinéma «K»

Dans cette salle seront organisées des conférences et des séances de cinéma représentant des films techniques ainsi que les résultats du Studio de télévision comme ceci a été indiqué précédemment. Les programmes de ces séances et conférences seront publiés et obtenus au bureau de renseignements du pavillon de l'Electricité disposé dans la cour d'entrée.

H. Ph. H.