

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 55 (1964)
Heft: 15

Artikel: La station de transformation "Expo"
Autor: Besson, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-916744>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.05.2025

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

fut un souci constant de ne pas se trouver devant des dépassements de crédits.

Le problème du personnel fut, lui aussi, compliqué à résoudre. On a vu, en effet, plusieurs fois quelque 500 m de fouilles ouvertes en ville par un entrepreneur sur lesquels ce dernier ne pouvait attibuer qu'une dizaine de manœuvres. Le Service de l'électricité de la ville lui-même manqua de personnel et de cadres.

8. Conclusion

Si, à notre point de vue, on essaie d'établir un bilan provisoire de l'aventure, on peut constater que l'œuvre immense qui dut être réalisée dans notre pays à l'époque de suremploi que nous venons de vivre, a permis de prouver la vitalité,

le dynamisme, le courage aussi de notre pays et, par cela déjà, on peut conclure à un résultat positif. Toutefois, l'obligation de réaliser le pensum pour une date inéluctablement fixée a eu des conséquences très désagréables quant au coût de l'opération et cela n'a pas contribué à ralentir le mouvement inflationniste que nous vivons depuis trop longtemps déjà.

Enfin, le service de l'électricité de Lausanne est content d'avoir pu collaborer à cette grande œuvre, d'être arrivé au terme de ses travaux dans les délais tout en satisfaisant ses autres abonnés.

Adresse de l'auteur:

Roland Richard, Ingénieur-chef de service, Service de l'électricité de Lausanne, Case postale Chauderon, Lausanne.

La station de transformation «Expo»

Par J. Besson, Lausanne

621.311.42 (494.45)

Afin de pouvoir mettre à la disposition de l'Exposition Nationale suisse les puissances qui lui étaient indispensables, il fut nécessaire de construire et d'appareiller, à proximité immédiate, une station de transformation 50/6,4 kV. La réalisation de cette station rompt avec la conception (Service de l'électricité de la ville de Lausanne) habituelle de tels équipements; en effet, pour la première fois, à Lausanne, tout l'appareillage est logé dans un bâtiment. Cette construction a posé différents problèmes et les expériences et études réalisées dans ce cas seront des plus utiles à l'avenir, spécialement lors de l'alimentation de zones résidentielles.

La station de transformation 50/6,4 kV «Expo» est entièrement logée dans un bâtiment (fig. 1).

Au rez-de-chaussée sont placés, côte à côte, quatre cellules pour transformateur (fig. 2) et adossé à celles-ci le local 6 kV. Les 1^{er} et 2^e étages sont occupés par la partie 50 kV, le mur arrière la sépare des cellules des transformateurs. Cette juxtaposition permet, comme on le verra plus loin, une liaison commode entre les unités transformatrices et leurs cellules 50 kV d'alimentation.

Au sous-sol, le répartiteur à câbles occupe une surface égale à celle du 6 kV placé au-dessus (fig. 3). Cette disposition facilite les sorties de câblerie 6 kV dont le nombre, en étape finale, voisinerait 48. Ceux de 50 kV, qui doivent traverser le local 6 kV, cheminent contre le mur médian et atteignent les cellules 50 kV par l'arrière.



Fig. 1

Vue de la station, façades sud et est

On aperçoit les 4 portes des cellules des transformateurs de puissance et, au-dessus en retrait, 2 bouches d'aération desdites cellules

Um der schweizerischen Nationalausstellung die ihr unentbehrliche elektrische Energie zur Verfügung stellen zu können, war es nötig, in nächster Nähe eine Transformatorstation von 50/6,4 kV zu bauen und einzurichten. Die Ausführung dieser Station stellt eine vollkommene Neuerung gegenüber der bisherigen Konzeption des Elektrizitätswerkes der Stadt Lausanne in Bezug auf solche Einrichtungen dar; in der Tat ist in Lausanne zum ersten Mal die gesamte Apparatur in einem Gebäude untergebracht. Diese Konstruktion stellte verschiedene Probleme, und die in diesem Fall gemachten Erfahrungen und Studien werden für die Zukunft äusserst nützlich sein, insbesondere bei der Versorgung von Wohnquartieren.

Services auxiliaires, télécommande centralisée, batterie, sous-station de quartier sont placés en bout de bâtiment.

Les sols des parties 50 et 6 kV ont été revêtus d'une matière synthétique dont la dureté permet même la manutention d'appareils lourds (disjoncteur 12 kV).

Les transformateurs de puissance (fig. 2) ont les caractéristiques suivantes: 15 MVA, $50 \pm 2 \times 1,6/6,4$ kV, commutables, sans tension ni courant, depuis le côté, réfrigération naturelle jusqu'à 70 % de l'échauffement nominal et forcée par 4 ventilateurs adossés pour le régime supérieur. En plus, certaines dimensions furent imposées aux différents constructeurs, savoir: dimensions des points de raccordements

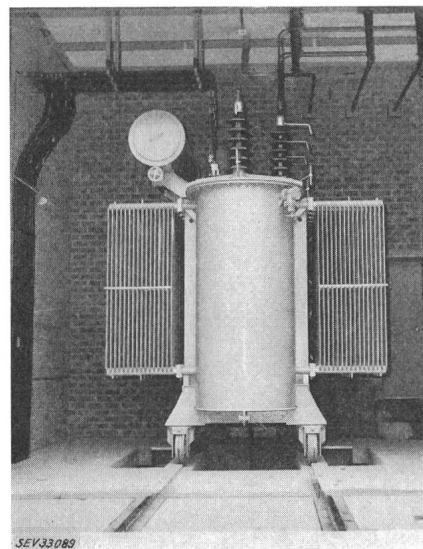


Fig. 2

Vue intérieure d'une cellule de transformateur équipée

Le revêtement anti-bruit décrit dans le texte est visible à l'arrière-plan

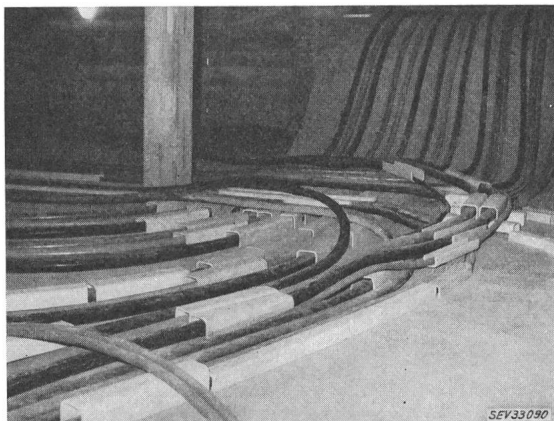


Fig. 3

Vue partielle du répartiteur au droit d'une sortie à câbles

primaire et secondaire; altitude, intervalle, alignement des bornes hautes et moyennes tensions; position du coffret de commande des auxiliaires et ordre des bornes à l'intérieur dudit coffret.

Les problèmes du bruit et de sa transmission vers l'extérieur ont été particulièrement étudiés dans le but de maîtriser parfaitement l'insonorisation des cellules de transformateurs pour les cas où la situation de la station l'exigerait plus particulièrement.

Ainsi, le transformateur est isolé mécaniquement du bâtiment par des coussins de liège aggloméré et des raccords électriques antivibratoires. De plus, les parois de la cellule sont revêtues d'un manteau isolant composé de fibres de verre et de briques rouges.

Une protection contre l'incendie par asperion de gaz carbonique, entièrement automatique, est réalisée dans les cellules des transformateurs seulement. La détection du feu ne fixe aucune température maximum de l'air ambiant; seule une montée plus ou moins rapide, à partir de n'importe quel niveau, provoque le déclenchement de l'installation.

En outre, l'huile des transformateurs qui pourrait s'écouler ensuite d'accidents est acheminée par un drainage approprié dans un séparateur d'huile commun dont la capacité suffit pour les 6 t contenues dans une unité.

Le local 50 kV (fig. 4): Les câbles 400 mm² assurant la liaison du poste avec le réseau 50 kV aboutissent au fond des cellules dites «d'entrée» à des boîtes d'extrémités classiques montées sur des supports métalliques inclinés, donnant une direction qui permet de raccorder le câble sans contre-coude.

A la suite, un sectionneur tripolaire rotatif avec couteau

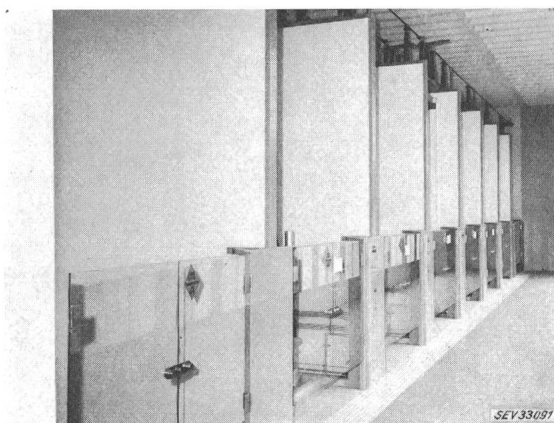


Fig. 4

Vue générale du local 50 kV

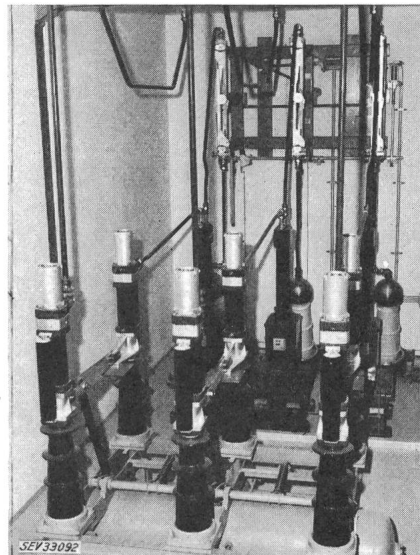


Fig. 5

Vue d'une cellule 50 kV

On distingue de l'arrière à l'avant les boîtes d'extrémité, juste devant les groupes de mesure, et le disjoncteur à air comprimé de 1000 A et 1500 MVA de puissance de coupure

de terre permet la coupure visible du câble et sa mise à terre éventuelle. Trois groupes de mesure du type à bain d'huile, placés devant les boîtes à câbles donnent les valeurs de tension et de courant utiles aux manœuvres et à la sécurité d'exploitation.

Le disjoncteur à air comprimé et deux sectionneurs rotatifs placés au-dessus alimentent l'un ou l'autre des deux jeux de barres omnibus (fig. 5).

L'alimentation des transformateurs de puissance en 50 kV est reprise par un jeu de deux sectionneurs et disjoncteurs identiques à ceux décrits précédemment, et trois transformateurs d'intensité type traversée combinent mesure électrique et isolation des conducteurs au travers du mur.

Ce groupe de cellules est répété 4 fois selon un module soigneusement établi, permettant de faire correspondre 3 largeurs de cellules 50 kV à 4 de transformateurs. Les séparations en briques de ciment renforcées d'une armature métallique, sur le devant, le haut et dans le milieu, isolent les cellules les unes des autres.



Fig. 6

Partie frontale des cellules 6 kV, avec les volets des relais et mesure et schéma synoptique

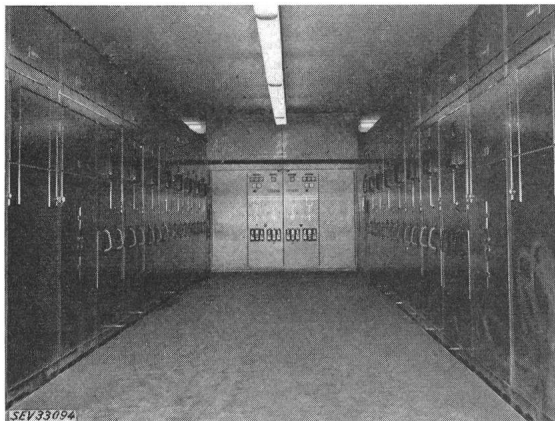


Fig. 7

Local 6 kV à l'arrière-plan, le tableau de commande et de signalisation de la partie 50 kV

La présence d'air comprimé dans cette installation a permis de commander toutes les manœuvres des sectionneurs et disjoncteurs par air. Les valves sont réunies, pour chaque cellule, dans une armoire métallique placée en avant à droite.

Les circuits électriques de mesures, d'asservissement et d'alimentation convergent aussi vers ces armoires, dont la face avant porte le schéma synoptique de la cellule.

Local 6 kV: Au rez-de-chaussée du bâtiment, et directement au-dessus du répartiteur à câble, est placée toute la distribution 6 kV, dont le schéma fig. 7 de l'article de M. R. Richard ¹⁾ fait apparaître le principe suivant: chaque unité transformatrice alimente un groupe de 9 cellules. Les couplages entre les groupes permettent la marche en parallèle des transformateurs ou l'utilisation d'une seule unité pour plusieurs groupes. Le courant électrique des transformateurs

¹⁾ voir p. 722.

est conduit sur le jeu de barres principal seulement, alors que les départs peuvent être raccordés par le moyen d'un sectionneur tripolaire sur le jeu de transfert. La mise sous tension de ce transfert est réalisée dans une cellule ad hoc par un disjoncteur.

Les appareils suivants sont utilisés pour l'équipement électrique: disjoncteurs pneumatiques, série 12 kV de 600 et 1500 A montés sur chariot avec transformateurs d'intensité incorporés et débouchables, sectionneurs tripolaires à commande à air comprimé. Les relais de protection sont encastrés dans un volet placé à mi-hauteur sur le front de la cellule (fig. 6). Les liaisons entre les parties mobiles (disjoncteurs) et fixes (cellules) sont réalisées par des fiches 24 pôles pour les circuits électriques et par des raccords concentriques pour l'air comprimé.

La commande des disjoncteurs et des sectionneurs s'exécute devant les cellules seulement, le débouchement est réalisé au moyen d'un système à levier réalisé par SEL pour la première fois en Suisse. Un verrouillage mécanique empêche tout mouvement du disjoncteur si ce dernier est enclenché.

Au fond du local est placé le tableau de commande et de signalisation de la partie 50 kV (fig. 7); il est également le point de jonction pour la télécommande.

La transmission des ordres et la signalisation sont assurées par le courant continu 220 V d'une batterie marchant en tampon avec un redresseur. De plus, en cas de panne du réseau alternatif, une illumination automatique des principaux locaux entre en service.

Adresse de l'auteur:

Jacques Besson, Ingénieur, Service de l'Electricité de Lausanne, Case postale Chauderon, Lausanne.

L'implantation des réseaux courant fort et courant faible à l'Expo 64

Par G. Järman, Lausanne

621.316.1 : 061.42

Créé au printemps 1961, le Bureau technique en électricité, mandaté par l'Exposition pour tous les travaux en courant fort et courant faible, allait travailler à plein temps dès juillet de cette même année. Ses tâches sont bien précises: étude et réalisation de toutes les installations à charge de l'Exposition, coordination et contrôle de toutes les autres installations, c. à d. celles à charge des Exposants ou des concessionnaires divers. Grâce à une collaboration parfaite avec l'ingénieur conseil en matière d'Electricité, l'immense labyrinthe qui allait surgir devant lui fut parcouru sans trop de peine.

Comment réaliser de toutes pièces l'alimentation d'une surface de quelques 55 ha, comprenant 16 ha de bâtiments? Les données des expositions précédentes (Landi 39, Bruxelles, etc.) ont été pour une bonne part le point de départ des calculs de base; d'autre part, l'expérience des Services de l'Electricité de la Ville de Lausanne, de la Direction des téléphones et d'autres services administratifs ont permis de serrer le problème de plus près et d'en arriver à la solution définitive qui peut se résumer par les valeurs suivantes:

Courant fort

Puissance de raccordement totale: environ 20 MW, répartis comme suit:

Lumière 6,5 MW

Force 6,8 MW
Cuisson 6,7 MW

Téléphone

Central automatique avec 100 lignes réseau et 600 raccordements internes.

Les conditions d'exploitation de l'Exposition amenèrent encore la création d'un réseau de sonorisation et d'un réseau de télévision industrielle avec 6 caméras réparties aux endroits de densité maximum des visiteurs.

L'Exposition avait à sa charge l'amenée des alimentations courant fort et téléphone jusqu'aux points principaux des secteurs; pour le courant fort, l'alimentation principale a été amenée en général jusqu'à un tableau principal de section qui comprend entre autres les coupe-circuits principaux de section et les compteurs; pour le téléphone, l'amenée principale aboutit à un distributeur principal de secteur et de là, une distribution secondaire alimente en principe un distributeur intermédiaire par section.

Le cheminement de tous ces câbles, soit:

- a) l'alimentation haute-tension, de la station 50 kV Expo jusqu'aux 12 sous-stations réparties sur toute l'aire de l'Exposition
- b) les alimentations basse-tension principales, dès les sous-stations
- c) les alimentations de l'éclairage extérieur
- d) les alimentations de téléphone
- e) l'alimentation de tous les haut-parleurs
- f) l'alimentation des caméras de télévision