

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 55 (1964)

Heft: 15

Artikel: Les télécommunications à l'Expo 64

Autor: Montmollin, G. de / Colomb, C. / Jullierat, P.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-916747>

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

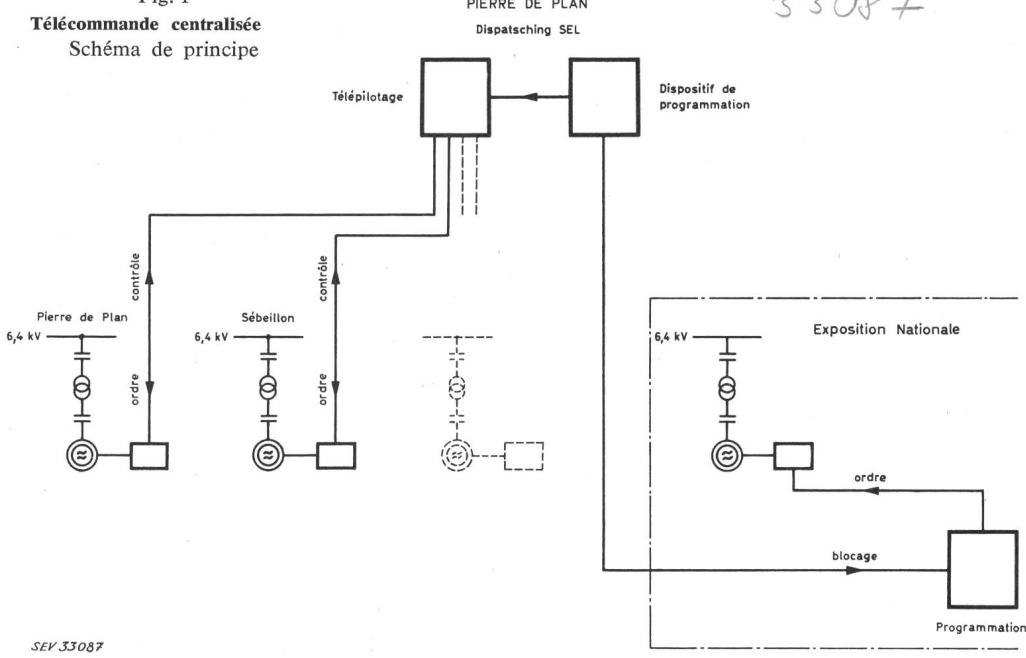
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media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

Download PDF: 21.02.2026

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

Fig. 1

Télécommande centralisée
Schéma de principe



mandes, télémesures et de son propre réseau de câbles téléphoniques d'une vingtaine de km.

Dans le cadre plus restreint des installations intéressant directement l'Exposition Nationale, nous relevons les éléments suivants:

1. Télémesure

Les indications nécessaires au contrôle de la répartition des charges sont transmises en permanence au centre d'exploitation de Pierre-de-Plan. A cette fin, nous utilisons un ensemble de télémesure à fréquence d'impulsions. Signalons, en outre, que nos dispositifs de télémesure ont été largement mis à contribution pour la réalisation d'une installation de démonstration dans le cadre de l'Exposition.

2. Télécommande

L'exécution des ordres de manœuvre et la surveillance des organes essentiels de la sous-station «Expo» sont assurées par une télécommande. Cette installation se distingue par sa conception entièrement nouvelle. En effet, à l'exception des relais de sortie, les multiples commutations qu'exigent

33087

le codage et le décodage des messages sont assumées par des éléments transistorisés. Cette solution allie une sécurité de fonctionnement élevée à une grande rapidité de transmission. De plus, l'absence de tout contact mobile présente un très gros avantage au point de vue de l'entretien.

3. Télécommande centralisée

Dès 1962, le SEL a doté son réseau d'une télécommande centralisée à fréquence musicale. Il s'agit d'un équipement fonctionnant selon le système dit «à intervalles d'impulsions». L'injection des signaux s'effectue sous 485 Hz en parallèle sur le réseau 6,4 kV.

L'injection est décentralisée, c'est-à-dire que chaque sous-station transformatrice 50/6,4 kV possède sa propre installation d'émission, lesquelles sont commandées et surveillées à partir du poste central de Pierre-de-Plan.

Dès les premières études relatives à la conception des installations d'éclairage de l'Exposition Nationale, il apparut que l'extrême diversité des programmes et le souci de la simultanéité des allumages imposaient l'installation d'un dispositif de téléaction. Après étude des différentes possibilités, un accord fut conclu entre l'Exposition Nationale, Landis & Gyr et le SEL, aux termes duquel le SEL construirait l'installation d'émission de la sous-station «Expo», qui serait mise à disposition de l'Expo pendant la durée de celle-ci.

Les détails d'exploitation ressortent de la fig. 1. L'Exposition Nationale dispose de son propre dispositif de programmation agissant sur 15 double-commandes laissées à sa disposition par le SEL. Un système de blocage empêche l'émission simultanée d'un programme Expo et d'un programme SEL, évitant de la sorte une interaction des installations.

Adresse de l'auteur:

Michel Fromentin, technicien du Service de l'Électricité de Lausanne, Case postale Chauderon, Lausanne.

Les télécommunications à l'Expo 64

Par G. de Montmollin, C. Colomb et P. Juillerat, Lausanne

621.39 : 061.4 (494.451.1)

1. Structure des réseaux

En 1959 déjà, la Direction d'arrondissement des téléphones de Lausanne se mettait en rapport avec la Direction de l'Exposition afin de déterminer les besoins présumés. Les chiffres donnés par les rapports de la «Landi» étaient là, mais combien ces besoins avaient évolués depuis 25 ans.

Dès 1962, le réseau de transmissions était défini: nombre de circuits, types et nombre des stations, tracés des câbles. Ce réseau peut être divisé en trois parties (fig. 1).

1.1 Réseau des circuits intercentraux

L'aire de l'Exposition s'étend à cheval sur les réseaux des centraux de quartier d'Ouchy et de Valency. Pour des rai-

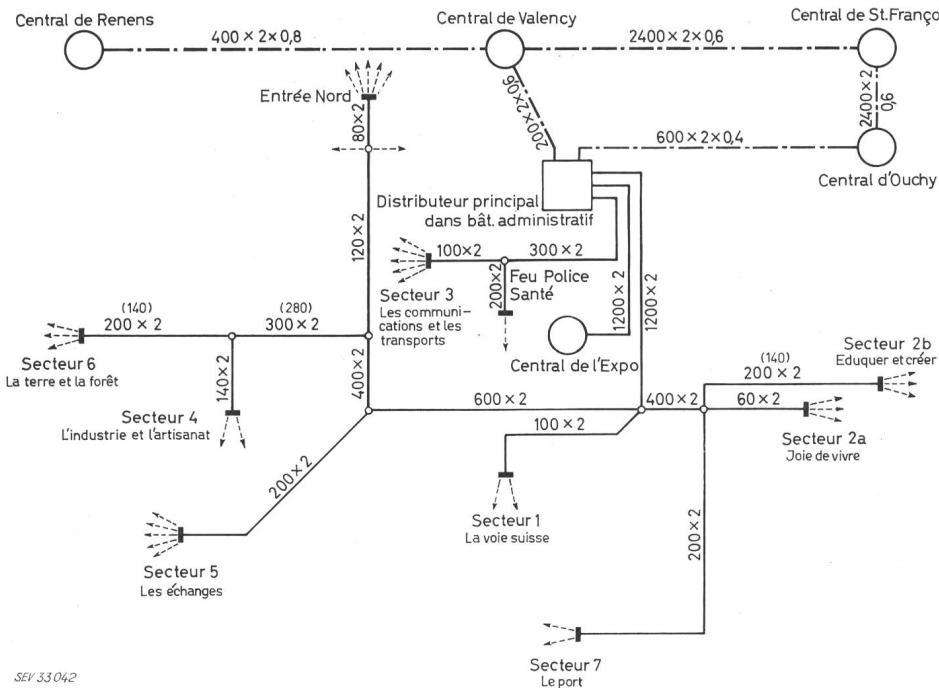


Fig. 1

Schéma du réseau des câbles téléphoniques
 ————— réseau des câbles intercentraux;
 ———— réseau des câbles principaux (conducteurs ϕ 0,6 mm); ————— réseau des câbles de distribution (conducteurs ϕ 0,6 mm)

ducteurs. Ils aboutissent sur 82 armoires ou strips de fin de câbles d'où partent les conducteurs en fil d'installation.

Ce réseau comprend 7,1 km de câbles ou 165 km de paires de conducteurs.

2. Sécurité du réseau

L'organisation de la sécurité d'un tel réseau demande des mesures spéciales; dans le cas d'un défaut à un câble, on ne peut songer à intervenir en tout lieu et en tout temps, l'Expo n'étant pas un chantier.

Aussi, tout le réseau des câbles intercentraux et des câbles principaux est-il en permanence sous contrôle automatique d'isolation. Plusieurs fois par minute ces câbles sont contrôlés; dès qu'une isolation devient inférieure à $10 \text{ M}\Omega$ une alarme est donnée et les mesures d'intervention s'organisent. Toute réparation de câbles, sauf en cas d'extrême urgence, doit s'effectuer de nuit.

3. Le central téléphonique

Le central téléphonique installé dans l'enceinte de l'Exposition Nationale est du type crossbar pour 1000 abonnés, construit pour la sélection directe, c'est-à-dire qu'il est possible d'obtenir directement, sans intervention d'un téléphoniste, le poste interne désiré. Il suffit dans ce cas de connaître le numéro d'appel interne de son correspondant qui est composé après les trois premiers chiffres du numéro officiel (36 11 11).

Le central est équipé pour 50 lignes au réseau entrantes, 50 lignes au réseau sortantes, 600 raccordements secondaires, 3 places de travail pour téléphonistes voyantes et 1 place de travail pour téléphoniste aveugle (fig. 2).

Il est conforme aux prescriptions fondamentales pour centraux domestiques soit:

- trafic interne automatique non taxé en composant un numéro à 3 chiffres;
- accès au réseau public par la sélection du chiffre 0;
- faculté de maintenir une communication avec le réseau public pendant une demande de renseignements auprès d'un autre poste;
- possibilité de retransmettre une communication avec le réseau public soit directement à un autre poste, soit par l'intermédiaire de la téléphoniste.

Les pupitres des téléphonistes sont du type sans cordon. La sélection des numéros internes aussi bien que celle des numéros externes ne s'effectue plus avec un disque mais avec un numérotateur à boutons. Toutes les manipulations pour la réponse et l'acheminement des communications s'effectuent en appuyant sur des boutons qui commandent les relais placés dans un bâti du central automatique. Un indicateur optique indique à l'opératrice le numéro interne

1.2 Réseau des câbles principaux

Partant du distributeur principal, il constitue l'ossature du réseau des lignes sur l'aire de l'Expo, reliant le distributeur principal au distributeur du central et aux distributeurs secondaires des différents secteurs.

Posés dans des caniveaux en béton, ces câbles ont tous des conducteurs de 0,6 mm de diamètre et sont protégés par une armature extérieure en fer méplat.

Ce réseau représente 5,3 km de câbles ou 1573 km de paires de conducteurs.

1.3 Réseau des câbles de distribution

De chaque distributeur de secteur, un réseau de câbles à conducteurs isolés au papier ou du type «G» alimente en lignes tous les points de l'exposition. Il s'agit là de câbles sans armature, de capacité allant de 2...60 paires de con-

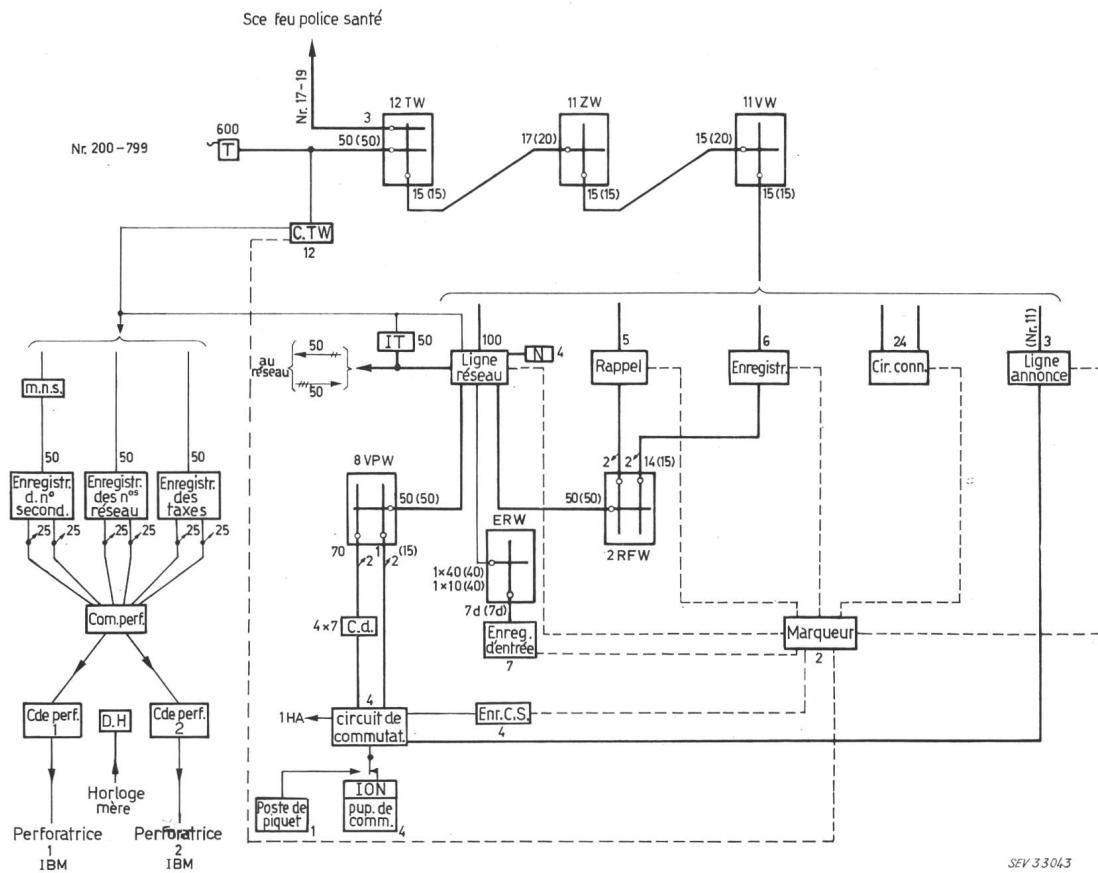


Fig. 2

IT indicateur de taxes; *N* connexion de nuit; *C.TW* circuit sélecteur d'abonnés; *m.n.s.* marqueur des numéros secondaires; *D.H.* date et heure; *Com. perf.* commutation des perforatrices; *C.d.* circuit de desservance; *ION* indicateur optique de numéros; *Enr.C.S.* enregistreur du clavier de sélection

qu'elle a composé. Cet indicateur fonctionne aussi à la fin d'une communication externe établie par la téléphoniste. Ceci lui permet d'écrire le ticket pour la mise en compte.

Au pupitre pour aveugles les lampes de signalisation sont remplacées par de petits relais, dont une tige sort, lorsqu'ils sont sous courant. L'aveugle peut ainsi se rendre compte, par toucher, si la lampe est éteinte, scintille ou brille en permanence. Les expériences effectuées en Suisse avec des téléphonistes aveugles sont très encourageantes.

Pour des raisons de sécurité les lignes sortantes ont été raccordées à 3 centraux de quartier différents. D'autre part, 4 de ces lignes ont été reliées à l'équipement spécial pour trafic international, de façon à éviter aux téléphonistes de l'Expo à passer par le service manuel interurbain (n° 14) pour l'établissement des communications internationales qui leur seraient demandées.

Ce central est le premier en Suisse qui permet, au moyen de cartes perforées, la mise en compte des communications taxées individuellement pour chaque raccordement interne. Cette installation comprend:

- a) dans le central automatique un enregistreur par ligne au réseau;
- b) dans un local adjacent, deux perforateurs.

3) dans un local adjacent, deux périphériques.

Lors de l'établissement d'une communication avec le réseau public, les circuits occupés du central automatique de l'Expo sont maintenus à la fin de la communication jusqu'à réception des impulsions de taxation. (Dans les centraux fédéraux du type Albiswerk, la taxation est transmise aux compteurs d'abonnés, ou aux indicateurs de taxes chez les abonnés, à la fin de la communication.)

A ce moment l'enregistreur transmet au perforateur les impulsions nécessaires. Une carte est perforée pour chaque communication et contiendra les indications suivantes:

Numéro du raccordement appelant:

Taxe de la communication:

Numéro du raccordement appelé:

Jour:

Heure:

maximum 6 chiffres

maximum Fr. 999.90

maximum 12 chiffres

maximum 3 chiffres =
001 - 366

maximum 23.59

A part ceci, quelques indications supplémentaires de service sont automatiquement perforées. Il faut relever que toutes les indications ne sont pas seulement perforées, mais également imprimées en clair au haut de la carte.

La mise en compte des communications par l'Entreprise des PTT à chaque abonné d'un raccordement interne du central automatique de l'Expo pourra ainsi être effectuée sans travail supplémentaire manuel par la section de la mécanographie.

Toutes les précautions ont été prises pour assurer une sécurité complète de l'installation:

- a) si le courant alternatif pour les perforatrices manque, tous les équipements des lignes au réseau sont bloqués pour la sortie par le chiffre 0 et seules les téléphonistes peuvent établir des communications externes en écrivant des tickets. Les deux perforatrices sont équipées d'un tabulateur permettant de perforer manuellement les tickets établis lors d'un dérangement;
- d) en cas de panne d'un des perforateurs, le travail est automatiquement effectué par l'autre, tout en signalant le dérangement au personnel de service;
- c) si dans la machine la réserve des cartes à perforer est insuffisante ou si le nombre des cartes déjà perforées devient trop important, une alarme retentit.

4. Cabines téléphoniques pour communications internationales automatiques

Depuis les cabines téléphoniques desservies, situées dans le pavillon PTT, les visiteurs de l'Expo ont la possibilité d'obtenir des communications internationales automatiques avec les abonnés de 59 villes européennes (Allemagne, Angleterre, Autriche, Belgique, Danemark, France, Italie et Pays-Bas). Pour obtenir de telles communications, il suffit à l'abonné de composer l'indicatif du pays et de la ville, par exemple 00331 pour Paris, 005520 pour Amsterdam ou 0049211 pour Düsseldorf, suivi du numéro d'abonné.

Lors d'une communication internationale semi-automatique établie par une téléphoniste du n° 14, la taxation est établie sur la base d'une durée minimum de 3 minutes auxquelles s'ajoute chaque minute supplémentaire. Pour les communications internationales automatiques le nouveau procédé de taxation par impulsions périodiques est mis en vigueur. Tout usager des cabines desservies de l'Expo peut téléphoner pour 10 cts. avec Londres, Stuttgart, Paris etc. Pour ce prix il peut converser 3,6 s avec Paris, 4,5 s avec Vienne ou 6 s avec Venise. Il lui en coûtera 10 cts. supplémentaires pour chaque tranche additionnelle de 3,6 s avec Paris, 4,5 s avec Vienne ou 6 s avec Venise.