

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 90 (1964)  
**Heft:** 12: Exposition nationale, Lausanne 1964, fascicule no 3

**Artikel:** Les transports internes de l'Exposition nationale 1964  
**Autor:** Perret, J.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-66983>

### **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:** 05.05.2025

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

# BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

paraissant tous les 15 jours

## ORGANE OFFICIEL

de la Société suisse des ingénieurs et des architectes  
de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes (SVIA)  
de la Section genevoise de la SIA  
de l'Association des anciens élèves de l'EPUL (Ecole polytechnique  
de l'Université de Lausanne)  
et des Groupes romands des anciens élèves de l'EPF (Ecole poly-  
technique fédérale de Zurich)

## COMITÉ DE PATRONAGE

Président: E. Martin, arch. à Genève  
Vice-président: E. d'Okolski, arch. à Lausanne  
Secrétaire: S. Rieben, ing. à Genève  
Membres:  
Fribourg: H. Gicot, ing.; M. Waeber, arch.  
Genève: G. Bovet, ing.; Cl. Grosgrin, arch.; J.-C. Ott, ing.  
Neuchâtel: J. Béguin, arch.; R. Guye, ing.  
Valais: G. de Kalbermatten, ing.; D. Burgener, arch.  
Vaud: A. Chevalley, ing.; A. Gardel, ing.;  
M. Renaud, ing.; J.-P. Vouga, arch.

## CONSEIL D'ADMINISTRATION

de la Société anonyme du « Bulletin technique »  
Président: D. Bonnard, ing.  
Membres: Ed. Bourquin, ing.; G. Bovet, ing.; M. Bridel; J. Favre,  
arch.; A. Robert, ing.; J.-P. Stucky, ing.  
Adresse: Avenue de la Gare 10, Lausanne

## RÉDACTION

D. Bonnard, E. Schnitzler, S. Rieben, ingénieurs; M. Bevilacqua,  
architecte  
Rédaction et Editions de la S.A. du « Bulletin technique »  
Tirés à part, renseignements  
Avenue de Cour 27, Lausanne

## ABONNEMENTS

|                          |        |          |          |          |
|--------------------------|--------|----------|----------|----------|
| 1 an . . . . .           | Suisse | Fr. 34.— | Etranger | Fr. 38.— |
| Sociétaires . . . . .    | »      | » 28.—   | »        | » 34.—   |
| Prix du numéro . . . . . | »      | » 1.60   |          |          |

Chèques postaux: « Bulletin technique de la Suisse romande »,  
N° II 57 75, Lausanne

Adresser toutes communications concernant abonnement, vente au  
numéro, changement d'adresse, expédition, etc., à: Imprimerie  
La Concorde, Terreaux 29, Lausanne

## ANNONCES

Tarif des annonces:  
1/1 page . . . . . Fr. 350.—  
1/2 » . . . . . » 180.—  
1/4 » . . . . . » 93.—  
1/8 » . . . . . » 47.—

Adresse: Annonces Suisses S.A.  
Place Bel-Air 2. Tél. (021) 22 33 26. Lausanne et succursales



## SOMMAIRE

Les transports internes de l'Exposition nationale 1964, par M. J. Perret, président de la Commission des transports urbains, internes et de la circulation de l'Expo 64. — Le télécanapé et les deux monorails, moyens de transport originaux de l'Exposition nationale suisse, par R.-H. Lambert, ingénieur, directeur de la Compagnie d'Etudes de Travaux publics S.A. — La tour panoramique Bühler. — Le circarama. — Polyvision. — L'« hydrotéléphone », par Roger Legrand, directeur technique d'Ultrasons Industriels S.A., à Genève. — Poste de transformation pour 750 kV. — L'automatisation des installations de fabrication des flans par coulée continue en bande, par MM. D. D. Antenpohl et J. von Hulst, de l'Aluminium Suisse S.A.  
Bibliographie. — Divers. — Documentation générale. — Nouveautés, informations diverses.

## LES TRANSPORTS INTERNES DE L'EXPOSITION NATIONALE 1964

par M. J. PERRET, président de la Commission des transports urbains, internes et de la circulation de l'Expo 64

Les techniques nouvelles offrent de multiples solutions aux problèmes de transport. Depuis l'époque peu lointaine des diligences et de la marine à voile, la domestication de l'énergie permet à l'homme de se jouer des distances. En ce qui concerne les déplacements terrestres, il est apparu dès lors deux catégories distinctes de moyens de transport. La première comprend tous ceux qui restent liés à une voie propre, tels les chemins de fer et leurs dérivés, soit les funiculaires, téléphériques, monorails et tapis roulants. tandis que la seconde englobe les véhicules automobiles routiers.

Pour des raisons économiques, la première catégorie ne comporte que des transports collectifs, tandis que la seconde comprend également les transports privés. Tant que ces derniers n'existaient qu'en nombre limité, la notion de l'encombrement des voies publiques ne se posait guère, mais depuis la première guerre mondiale le développement de l'automobile a bouleversé les

notions des urbanistes, car il importe de tenir compte non seulement de l'espace occupé par le véhicule individuel lorsqu'il circule, mais aussi de son stationnement. A titre d'indication, les parkings prévus occupent à eux seuls une surface égale à celle de l'Exposition, soit près de 550 000 m<sup>2</sup>.

L'expérience montre que les automobiles privées déplacent en moyenne 1,7 personne et que les surfaces utiles au trafic motorisé des personnes varient comme suit, selon le mode de locomotion :

|                       |        |                                               |
|-----------------------|--------|-----------------------------------------------|
| 1 personne qui marche | occupe | 3/4 m <sup>2</sup> de chaussée                |
| 1 » en métropolitain  | »      | 1 m <sup>2</sup> de surface<br>de plate-forme |
| 1 » en autobus        | »      | 2 m <sup>2</sup> de chaussée                  |
| 1 » en vélodépote     | »      | 7 m <sup>2</sup> de chaussée                  |
| 1 » en motocyclette   | »      | 18 m <sup>2</sup> de chaussée                 |
| 1 » en automobile     | »      | 30 m <sup>2</sup> de chaussée                 |

Pour donner mieux encore une idée de l'importance de la surface nécessaire aux divers trafics, l'on peut dire que pour transporter 40 000 personnes par heure, dans deux directions opposées, il faut disposer :

en autos privées, d'une route de 170 m de largeur  
en autobus, d'une route de 30 m de largeur  
en métropolitain, d'un tunnel de 9 m de largeur

Un tapis roulant de 1,20 m de largeur avançant à la vitesse de 1 m/sec débitera 3600 personnes à l'heure dans une direction. Pour assurer le même débit de 40 000 personnes, il faudrait en installer 11 dans chaque direction, ce qui occuperait une voie de 17 m de largeur. Quant aux monorails et aux téléphériques, dont la voie est aérienne, leur encombrement se limite aux stations d'accès et à la base des pylônes qui supportent le rail ou le câble.

Les chiffres indiqués ci-dessus ne sont, cela va de soi, que des ordres de grandeur qui démontrent que seuls les transports collectifs peuvent entrer en ligne de compte lorsque les surfaces à disposition sont limitées. Ils expliquent pourquoi, dans notre ville de Lausanne qui grandit, on est contraint de diminuer la surface des trottoirs pour permettre aux chaussées du centre d'absorber, tant bien que mal, le flot toujours croissant des automobiles, et ceci au détriment des piétons. Ceux-ci voient non seulement leur espace vital s'amenuiser mais encore leur sécurité menacée. Il faut donc saluer les efforts que font les urbanistes pour créer, dans certaines villes, des centres commerciaux réservés exclusivement aux piétons.

Il apparut indispensable aux dirigeants de l'Exposition nationale d'offrir aux visiteurs l'agrément de s'y promener à pied sans être incommodés par un flot de véhicules, quels qu'ils soient. Toutefois, il fallait prévoir un système de liaison entre les trois entrées principales, distantes de 750 mètres et situées chacune à l'extrémité de l'« Y » renversé que représente la surface de 550 000 m<sup>2</sup> occupée par l'Exposition. Ces moyens de liaison doivent relier le centre aux trois entrées principales et offrir aux voyageurs un aperçu des principaux secteurs. De plus, la liaison selon l'axe nord-sud est appelée à absorber des pointes de trafic exceptionnelles. En effet, l'entrée de Sévelin sera empruntée principalement par les visiteurs gagnant Lausanne par chemin de fer. Cette entrée, située à proximité immédiate de la gare spéciale des CFF, verra passer chaque matin 15 000 personnes qui pourront contempler la merveilleuse perspective offerte par la voie suisse descendant en gradins jusqu'au lac.

Les samedis et les dimanches, les trains s'arrêtant à la gare de l'Expo déverseront quelque 30 000 personnes, auxquelles viendront s'ajouter les usagers du parking nord, d'une capacité de 1880 véhicules. S'il est probable que nombre d'entre eux gagneront le centre de l'Exposition en parcourant à pied l'allée verdoyante agrémentée de pièces d'eau et longeant le Paradis des enfants, il convenait d'offrir à tous la possibilité de regagner Sévelin par un moyen mécanique capable de transporter 8000 à 10 000 personnes à l'heure. Pour absorber ce débit considérable en utilisant un minimum de place, il est indispensable de recourir à un moyen de transport continu, et c'est à l'imagination d'un cons-

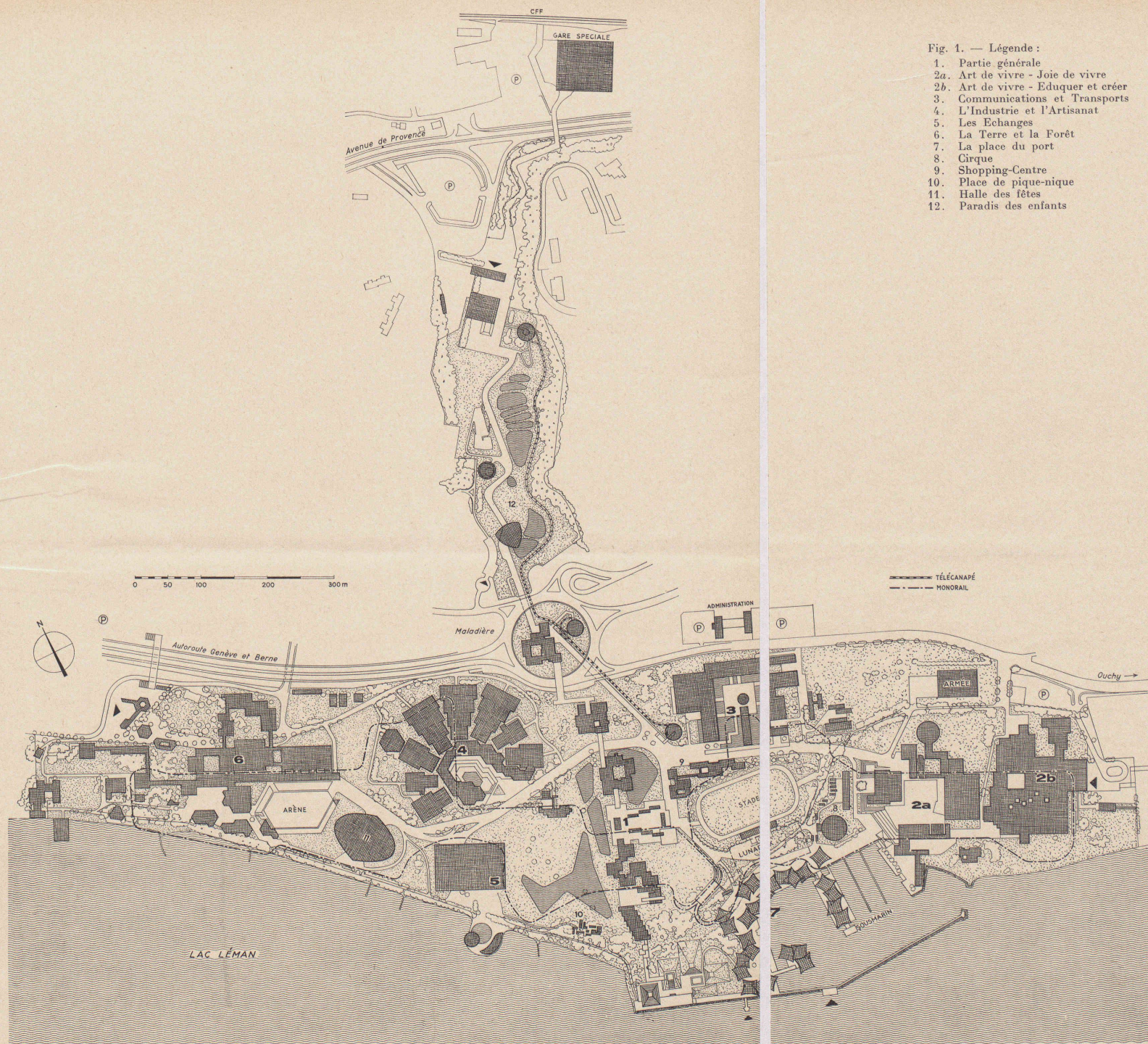
tructeur suisse que l'on doit l'aménagement du « télécanapé ». Il s'agit d'une voie ferrée d'un mètre d'écartement formant une boucle entre les stations extrêmes d'embarquement et de débarquement, situées l'une au centre de l'Expo, l'autre à proximité de Sévelin. Vingt trains de dix véhicules automoteurs circuleront à une vitesse variable sur ce circuit, mais sans jamais s'arrêter. L'originalité du système consiste à permettre aux voyageurs de monter et de descendre des trains en marche. A cet effet, les gares sont constituées par de vastes plates-formes tournantes de 27 m de diamètre semblables à des carrousels, dont la vitesse périphérique est la même que celle des véhicules qui viennent les envelopper. Une passerelle fixe conduit le voyageur près du centre de la plate-forme où la vitesse, proportionnelle au rayon, est faible. En se dirigeant vers la périphérie, il voit sa vitesse augmenter de 0,3 à 1,2 m/sec pour égaler celle des véhicules du télécanapé sur lequel il prend place. L'application de ce principe élémentaire de mécanique rationnelle a posé des problèmes de réalisation fort ardu : problèmes de construction tout d'abord, tant pour la réalisation des plates-formes que pour celle des véhicules qui viennent les envelopper sur les deux tiers de leur circonférence ; problème de traction électrique, pour actionner ces trains silencieux circulant à vitesse variable sur une voie comportant de faibles rayons de courbure et des déclivités maximales de 15 % ; problème de réglages électroniques enfin, pour faire varier automatiquement la vitesse variable de ces trains dépourvus de conducteur qui parcourent une voie longue de 1500 m. En effet, il importait que des convois se présentent groupés aux stations afin de pas compromettre la sécurité d'embarquement et de débarquement des voyageurs, alors qu'en pleine voie les convois augmentent leur vitesse jusqu'à 2,8 m/sec en se séparant les uns des autres avant de se regrouper à la prochaine station.

Ce moyen de transport original et inédit combine les avantages d'un tapis roulant et d'un petit chemin de fer panoramique.

Les liaisons entre le centre et les entrées est et ouest doivent être attractives avant tout. Il s'agit de promener les voyageurs à travers les divers secteurs sans incommoder nullement la foule des autres visiteurs. De plus, ce mode de transport est appelé à créer une ambiance de groupes sympathique et joyeuse. Un monorail, dont le circuit forme deux boucles distinctes et indépendantes, répond au mieux à ces conditions. La gare du centre est commune aux deux circuits est et ouest : ceux-ci possèdent une autre station assurant le raccordement aux entrées respectives.

Chacune des deux boucles est parcourue par 12 convois formés de 16 véhicules automoteurs à 4 places. Ces petits trains de 60 voyageurs conduits par un pilote assis à l'avant circulent à la vitesse maximum de 3,6 m/sec. Ils parcourent la boucle en 15 à 18 minutes, si bien que la capacité de transport de l'installation atteint 5000 personnes à l'heure. Celle-ci sera peut-être insuffisante pour satisfaire aux demandes des jours de pointe exceptionnels. Toutefois, il n'eût guère été possible d'élever sensiblement le débit du monorail sans en augmenter considérablement le coût, ce qui







Seite / page

leer / vide /  
blank



eût entraîné des tarifs prohibitifs. Rappelons que les moyens de transport de l'Exposition ne bénéficient d'aucun subside particulier.

Tels qu'ils sont aménagés, le « télécanaapé » et le « monorail » de l'Expo sont par excellence des moyens

de transport en commun non seulement attractifs mais rationnels, puisqu'ils n'occupent respectivement qu'une surface utile par voyageur transporté de 0,7 et 1,5 m<sup>2</sup>. A ce dernier titre, seuls les chemins de fer à très grande capacité peuvent rivaliser avec eux.



Fig. 2. — Une vue des wagonnets du monorail.

## LE TÉLÉCANAPÉ ET LES DEUX MONORAILS, MOYENS DE TRANSPORT ORIGINAUX DE L'EXPOSITION NATIONALE SUISSE

par R.-H. LAMBERT, ingénieur, directeur de la Compagnie d'Etudes de Travaux publics S.A.

### Généralités

C'est le 14 mars 1960 que l'architecte en chef, M. Camenzind, définit pour la première fois devant la sous-commission nouvellement constituée, les besoins et les désirs de l'Exposition nationale en matière de transports internes : créer des liaisons rendues nécessaires par la situation assez excentrique des entrées d'une part et d'autre part offrir aux visiteurs la possibilité d'avoir un aperçu rapide et sans fatigue de l'ensemble de l'Exposition.

L'exposé de M. Camenzind était complété par quelques esquisses sommaires de la Maison Habegger, à Thoune, montrant la façon dont elle proposait de résoudre le problème des transports à l'intérieur de l'enceinte de l'Exposition. Ces esquisses définissaient dans les grandes lignes le principe du « télécanaapé » tel qu'il est installé actuellement.

En matière de transport de personnes, on peut distinguer deux catégories de moyens : le transport utilitaire, dont l'exemple type est le métro, et le transport d'agrément, dont un exemple type est le chemin de fer de la Jungfrau.

S'il est relativement facile d'estimer combien de voyageurs un moyen de transport utilitaire doit transporter, il est par contre beaucoup plus aléatoire de fixer le débit d'un transport d'agrément : dans un cas, le besoin crée le moyen alors que dans l'autre, c'est l'inverse.

Le caractère plutôt utilitaire du transport nord-sud (gare de Sévelin-Centre de l'Exposition) permit de fixer assez rapidement à un maximum de 8000 à l'heure le nombre de voyageurs qu'il serait souhaitable de transporter.

Le télécanaapé, par le débit considérable de voyageurs qu'il permettait d'absorber et par son indéniable originalité, apportait une très heureuse solution au problème du transport nord-sud.

L'agrément étant le caractère prépondérant des transports qu'il fallait étudier pour le reste de l'Exposition, la solution en était assez difficile à trouver.

La solution idéale devait permettre de relier les entrées est et ouest au centre de l'Exposition en suivant un parcours attractif à travers les différents secteurs ; il ne fallait en aucune façon entraver la circulation des