

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 83 (1957)  
**Heft:** 14

## Sonstiges

### 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:** 27.01.2026

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

## DIVERS

**75<sup>e</sup> anniversaire du chemin de fer du Saint-Gothard<sup>1</sup>****Trafic et exploitation****a) Généralités**

La ligne du Saint-Gothard, d'Immensee à Chiasso, est celle qui relie le plus directement les grands centres industriels du nord et du sud des Alpes. Sa situation géographique extrêmement favorable, entre des pays dont les économies sont très développées et se complètent, en a fait tout naturellement la plus importante des artères nord-sud. Son tracé a réduit la distance des transports du nord et de l'est de l'Italie vers le nord de la Suisse, et, en transit par notre pays, vers l'Allemagne, la Belgique, les Pays-Bas, le nord de la France, l'Angleterre et la Scandinavie. Il a assuré le même avantage au trafic de la direction inverse. Il a enfin ouvert à notre économie de nouvelles voies pour ses importations et ses exportations.

L'accord international du Saint-Gothard de 1869 a servi de point de départ à l'essor non seulement technique, mais aussi commercial de la ligne. Il restreignait, il est vrai, l'indépendance totale de la Suisse en matière tarifaire, l'Allemagne et l'Italie obtenant, pour prix de leurs subventions et de leur aide financière, de notables avantages dans le trafic de transit.

Le réseau du Saint-Gothard, y compris les lignes d'accès de Bâle via Lucerne et le « Freiamt », de Zurich via Thalwil et Zoug, de Pino et Locarno à Bellinzona, a une longueur de 469 km, ce qui représente 16 % ou approximativement un sixième de l'ensemble des lignes des C.F.F. (2927 km).

**b) Service des voyageurs****Structure du trafic**

Le fort échange de marchandises entre le Nord et le Sud devait nécessairement avoir pour corollaire un important mouvement de personnes, ne serait-ce que pour établir les contacts économiques et commerciaux. En outre, la différence des climats et des paysages de part et d'autre des Alpes est à l'origine d'un courant touristique sans cesse croissant, spécialement en direction du Sud. Par ailleurs, l'Italie surpeuplée envoie quantité d'émigrants dans le Nord. La ligne du Saint-Gothard possède incontestablement à un haut degré la qualité d'unir les peuples. Elle a favorisé et favorise encore on ne peut mieux les échanges culturels, politiques et économiques entre le nord et le sud du continent. Dans les limites strictement suisses, elle n'est pas sans jouer non plus son rôle, puisqu'elle relie étroitement la partie italienne de notre pays, le Tessin, aux autres cantons de la Confédération.

<sup>1</sup> A l'occasion du 75<sup>e</sup> anniversaire de la ligne du Saint-Gothard la Direction générale des chemins de fer fédéraux a remis à la presse une documentation fort intéressante relative à cette ligne. Ces textes ayant paru dans les quotidiens nous ne retenons ici que quelques passages relatifs au *Trafic et à l'exploitation*, laissant de côté les données historiques générale et technique plus connues de la plupart de nos lecteurs.

(Réd.)

**Développement du trafic**

Les fondateurs du chemin de fer du Saint-Gothard tablaient sur une fréquence annuelle de 250 000 voyageurs, chiffre qui fut d'emblée largement dépassé. Durant sa première année d'exercice complète, en 1883, la Compagnie a transporté plus d'un million de personnes. Elle dépassait en 1900 la limite des deux millions et demi, cinq ans plus tard celle des trois millions ; la dernière année avant sa nationalisation, en 1908, le nombre des personnes transportées s'élevait à 3 860 209. En 1956, on a eu en chiffre rond cinq millions de voyageurs, dont près de la moitié transitaient par notre pays. Le trafic du Saint-Gothard a représenté environ 22 % de celui de l'ensemble des C.F.F.

**Développement de l'exploitation**

Les premiers trains du Saint-Gothard, en 1882, mettaient de Lucerne à Chiasso sept heures cinquante-cinq minutes, ce qui donne une vitesse commerciale moyenne de 31 km/h, le trajet étant de 231 km par Rotkreuz (la ligne directe Lucerne-Meggen-Immensee n'existe pas encore). Sans compter les cinquante minutes d'arrêt dans les gares intermédiaires, on obtient une vitesse de marche moyenne de 35,1 km/h.

En 1884, le train le plus rapide parcourait la distance Bâle-Chiasso en neuf heures quarante minutes et, en 1903, en sept heures onze minutes (vitesse commerciale moyenne de 44,8 km/h). Après l'électrification de la ligne du Saint-Gothard, en 1924, le même trajet était accompli en six heures douze minutes (51,8 km/h en moyenne). Aujourd'hui, le train n° 54 va de Bâle à Chiasso en cinq heures, à une vitesse commerciale moyenne de 64,2 km/h et à une vitesse de marche de 69 km/h.

Le premier horaire du chemin de fer du Saint-Gothard, celui du 1<sup>er</sup> juin 1882, mentionne deux paires de trains directs. Première entreprise ferroviaire à le faire, la Compagnie du Saint-Gothard fit circuler dès le début une paire de trains directs de nuit, lesquels étaient composés uniquement de voitures de première et deuxième classe et se croisaient à Airolo à 1 h. 55 du matin.

Quatre ans plus tard, en 1886, on comptait déjà trois paires de trains directs, dont une avait pour la première fois des voitures directes Paris-Milan ; en 1908, un an avant sa nationalisation, la Compagnie du Saint-Gothard avait à son horaire huit trains directs pour chaque direction ; une nouvelle paire de trains s'ajouta à ce nombre en 1914. Vu l'accroissement constant du trafic, on augmenta la charge des trains et leur nombre. En 1883, il y avait en moyenne dix trains de voyageurs chaque jour entre Goeschinen et Airolo ; ils étaient vingt en 1908. Après l'électrification et l'accroissement général du trafic, mais surtout à partir de 1933, le nombre des trains de voyageurs continua de progresser. En 1955, il circulait en moyenne 57 trains de voyageurs chaque jour dans le tunnel du Saint-Gothard.

De 92 tonnes environ pour une vitesse de 33 km/h en 1882, la charge des trains de voyageurs se trouvait portée à 140 tonnes pour 40 km/h à la fin de la période de traction à vapeur (locomotives A 3/5). De nos jours, elle est de 400 tonnes en moyenne et de 600 tonnes au maximum ; quant à la vitesse maximum admis-

sible, elle est de 125 km/h (90 km/h au début du siècle).

Approximativement un cinquième des tonnes kilométriques brutes de trains de voyageurs passent sur la ligne du Saint-Gothard.

#### *Transports d'automobiles par le tunnel du Saint-Gothard*

L'essor extraordinaire de l'automobile a conduit au transport toujours plus grand de véhicules routiers par le tunnel du Saint-Gothard, surtout en hiver, quand les cols alpestres sont fermés. Depuis 1924, ces transports se font sous le régime des expéditions de bagages ; leur envoi ne dépend donc plus des heures d'ouverture des guichets des bureaux-marchandises.

Voici quelques chiffres qui donneront une idée de l'importance qu'a pris ce genre de trafic, spécialement dans l'après-guerre. Les automobiles transportées, à l'exclusion de tous autres véhicules, ont été 8865 en 1938, 23 151 en 1948, 48 035 en 1952, 102 750 en 1956.

Le 2 avril 1956 (lundi de Pâques), on a mis en marche, indépendamment d'une intense circulation de trains de voyageurs et de marchandises, 64 trains d'automobiles (32 dans chaque sens) sur le parcours du tunnel, entre Göschenen et Airolo ; 2210 automobiles ont été transportées ce jour-là, sans que leurs occupants aient eu beaucoup à attendre. Les Chemins de fer fédéraux construisent actuellement de grandes installations de chargement et de déchargement des véhicules routiers, tant à Göschenen qu'à Airolo.

#### c) Service des marchandises

##### *Structure du trafic*

Quand bien même la ligne du Saint-Gothard est une de nos grandes voies touristiques, elle tire essentiellement son importance du trafic des marchandises.

Avant l'établissement de la ligne de chemin de fer, les mulets et les attelages transportaient surtout des balles de coton brut, du vin et du riz du sud au nord et, dans l'autre direction, des fromages, des cotonnades et des produits de l'industrie naissante des machines. À ces transports s'ajoutaient les passages de grandes quantités de bétail. Économiquement parlant, la Suisse était en majeure partie intéressée à ces échanges. Le trafic de transit se tenait encore dans des limites fort modestes.

La Conférence internationale du Saint-Gothard de 1869 supputait à 400 000 tonnes par an le volume des futurs transports de marchandises, dont 60 % en transit. Là encore, la réalité dépassa largement les prévisions. Le chemin de fer a fait de l'itinéraire du Saint-Gothard une voie de grand trafic. D'un autre côté, l'industrialisation progressive, le développement de la production et l'extension des marchés étaient bien faits pour alimenter convenablement cette artère moderne. Les transports se composaient essentiellement des importations et exportations traditionnelles de l'Italie, le courant nord-sud étant cependant le plus fort avec ses charbons, ses céréales, ses produits sidérurgiques et ses machines. En sens inverse, on avait avant tout des denrées alimentaires, du lin, du chanvre, des pierres (granit, marbre), etc. Par suite du développement économique des pays environnans, les produits

commerciaux devinrent de plus en plus nombreux. Notons tout particulièrement la part croissante que les Pays-Bas, la Belgique, l'Allemagne et la Suisse prennent au commerce extérieur de l'Italie dans la mesure où il intéresse le Saint-Gothard. Les Chemins de fer privés suisses, de leur côté, ont aussi bénéficié directement de la ligne du Saint-Gothard.

Les importations, les exportations et les envois en transit constituent l'essentiel du trafic du Saint-Gothard.

Aujourd'hui, les produits commerciaux sont en majeure partie, l'Italie ayant converti ses cultures il y a quelques années et développé la production des fruits et légumes au détriment de celle du blé.

##### *Développement du trafic*

Au cours de son premier exercice annuel complet, celui de 1883, la Compagnie du Saint-Gothard a transporté 454 621 tonnes de marchandises. Son trafic, mis à part quelques insignifiants reculs avant la nationalisation, n'a cessé d'augmenter. Le volume des transports était de 825 000 tonnes en 1895, dépassait le million de tonnes dix ans plus tard et avait triplé jusqu'en 1908, passant de 455 000 à 1 586 000 tonnes.

Durant les deux guerres mondiales et les périodes de crise des années 1920 et 1930, le trafic des marchandises a subi en partie des régressions massives. La courbe statistique montra, spécialement dans les années 1930, beaucoup de hauts et de bas avec des écarts très prononcés. Le point culminant fut atteint en 1941. Le trafic se maintint à un niveau respectable jusqu'en 1944 pour redescendre très bas en 1945. Mais la guerre terminée, il ne tarda pas à se ranimer. Dès 1947, les envois en transit pour et d'Italie réapparurent lentement. L'économie européenne se ressaisit beaucoup plus rapidement après la seconde qu'après la première guerre mondiale ; son essor n'a plus connu de défaillance depuis lors. Le trafic du Saint-Gothard en est le fidèle reflet.

Importations et exportations suisses, pour importantes qu'elles soient, ne font pas la majeure partie du trafic du Saint-Gothard. Ce qui domine, se sont les transports en transit, lesquels ont représenté en 1954, pour l'ensemble de la Suisse, 18 % du trafic des Chemins de fer fédéraux suisses (tonnes nettes).

Sur la ligne du Saint-Gothard et ses voies d'accès de Bâle, Zurich, Luino et Locarno, on a transporté chaque jour de 1954 en moyenne 930 000 tonnes kilométriques brutes, ou 37,2 % du tonnage total des Chemins de fer fédéraux suisses. En d'autres termes, on a eu quotidiennement 22 438 tonnes brutes de marchandises par kilomètre de ligne du Saint-Gothard. Ce tiers du trafic des marchandises, on peut le compléter par le cinquième des transports de voyageurs du réseau (10,6 milliards de tonnes kilométriques brutes). On constate alors que la part de l'artère du Saint-Gothard au trafic total (voyageurs et marchandises) des Chemins de fer fédéraux suisses est égale à plus d'un quart (28,5 %, ou 5,26 milliards de tonnes kilométriques brutes).

En 1955, le *trafic de transit général* des Chemins de fer fédéraux suisses a été de 4 488 410 tonnes, celui du Saint-Gothard de 2 792 146 tonnes (62,2 %).

### Développement de l'exploitation

Les premiers trains de marchandises, en 1882, pouvaient prendre une charge d'environ cent tonnes. Le plus rapide d'entre eux mettait 15 h. 39 min. pour aller de Goldau à Chiasso (vitesse commerciale moyenne de 12,6 km/h). Vingt ans plus tard, ce temps était abaissé à 11 h. 15 min. (vitesse moyenne de 23,3 km/h) et, en 1923, après l'électrification de la ligne, à 7 h. 40 min. (vitesse moyenne d'environ 34 km/h). Actuellement, les trains de marchandises directs parcourent la distance de Chiasso à Goldau en 3 h. 29 min. (vitesse moyenne de 61 km/h) et celle de Chiasso à Bâle en 5 h. 9 min. (64,7 km/h). Le maximum de vitesse autorisé pour les trains de marchandises était de 40 km/h en 1900 ; il est de 90 km/h de nos jours.

En 1895, la *résistance des crochets de traction* permettait d'avoir dans les trains des charges de 320 tonnes au maximum. Cette limite était portée à 515 tonnes en 1925 et, si des locomotives se trouvaient au milieu du convoi, mesure qui ne fut autorisée aussi qu'à partir de 1925, à 860 tonnes (1200 tonnes en plaine). A la fin de l'ère de la vapeur, la locomotive la plus puissante, la C 5/6, remorquait seule des trains de 320 tonnes à 30 km/h sur des rampes allant jusqu'à 26 ‰. Sous le régime de la traction électrique, on a peu à peu augmenté la charge admissible jusqu'à 1420 tonnes pour les trains ayant des locomotives intercalées et à 900 tonnes pour les trains ayant deux locomotives en tête (1956). Les locomotives les plus récentes du Saint-Gothard, les Ae 6/6 de 6000 CV, qui portent les armoiries des cantons, remorquent seules 600 tonnes sur les fortes déclivités, à la vitesse de 75 km/h.

Dans sa deuxième année d'activité déjà, en 1883, la Compagnie du Saint-Gothard devait doubler le nombre de ses *trains de marchandises*, primitivement prévu de dix par jour. Au cours des ans, la *moyenne quotidienne* pour les deux sens du parcours Goeschenen-Airolo n'a cessé de monter ; les chiffres suivants en font foi :

1923	1938	1950	1953	1955
32	33	39	59	85

En 1955, il circulait huit fois et demi plus de trains de marchandises qu'en 1882.

Entre Erstfeld et Chiasso (165 km), le nombre moyen des trains de marchandises était en 1954 de 54, alors que sur toutes les lignes des C.F.F. il est de vingt par jour.

Sur le tronçon Goeschenen-Airolo, le nombre moyen total des trains (trains de voyageurs, de marchandises, de service) a atteint 145 en 1955. La circulation la plus intense a été enregistrée le 29 mars 1956 (Jeudi saint), où l'on a dénombré 186 trains. Ce jour-là, un train traversait le tunnel du Saint-Gothard toutes les sept minutes et 42 secondes.

Mais il ne suffit pas de faire état de moyennes pour donner une idée exacte de ce que signifie le trafic des marchandises pour l'exploitation ferroviaire. Il faut aussi tenir compte des grandes fluctuations saisonnières et quotidiennes, qui sont également très sensibles dans les transports de marchandises. C'est ainsi que, par exemple, on a enregistré en 1956, entre Erstfeld et Bellinzona, 687 000 tonnes brutes de marchandises durant le mois le plus faible et un million de

tonnes brutes dans le mois le plus fort, ce qui donnait une moyenne par jour ouvrable d'environ 27 000 tonnes brutes dans le premier cas et de 40 000 dans le second. Les jours de pointe, le tonnage peut s'élever jusqu'à plus de 45 000 tonnes brutes.

### Transports de denrées alimentaires

Durant l'année 1882, le chemin de fer du Saint-Gothard a reçu à Chiasso, en provenance d'Italie, quelque mille wagons de denrées alimentaires. Depuis lors, la moyenne annuelle a passé à 96 400 wagons (nous parlons uniquement, bien entendu, de wagons de fruits et de légumes). Après la seconde guerre mondiale, l'Italie a beaucoup développé la production des fruits et légumes, ce qui a largement contribué à animer le trafic des denrées alimentaires qui, dans le sens sud-nord, a plus que doublé depuis 1939. Le transport des denrées périssables demande beaucoup de soins et de précautions. Il faut prévoir pour lui des stationnements aussi brefs que possible dans les gares frontières et des trains très rapides. Tout cela exige du personnel, des mesures d'exploitation spéciales, des constructions et un matériel roulant approprié. Grâce à des véhicules moteurs modernes, à l'augmentation des vitesses et à la réduction des arrêts dans les gares intermédiaires, on est parvenu à rendre les temps de parcours des trains de denrées alimentaires, qui passent par Rotkreuz et Aarau depuis 1926, très proches de ceux des trains de voyageurs directs. Pour les transports de denrées alimentaires, les délais d'acheminement prescrits en trafic international sont les suivants :

Bologne-Bruxelles par Bâle, gare badoise = 30 heures ou d'Alsace

» Londres	»	= 50 heures
» Hambourg	»	= 38 heures
» Stockholm	»	= 77 heures

Grâce à leurs efforts et à l'évolution favorable du trafic du Saint-Gothard, les Chemins de fer fédéraux suisses ont accru de 71 % l'ensemble de leur trafic de transit depuis 1938. Ils adaptent rapidement installations et constructions de la ligne du Saint-Gothard aux exigences accrues du trafic moderne, afin de conserver et de développer encore les transports de transit, qui sont d'un haut intérêt commercial, aussi bien pour eux que pour l'économie nationale suisse en général.

### Commission pour l'étude du plan d'ensemble du réseau des routes principales

La commission du Département fédéral de l'intérieur pour l'étude du plan d'ensemble du réseau des routes principales a tenu, le 26 juin 1957, sa 13<sup>e</sup> séance, présidée par M. S. Brawand, Conseiller national, Berne.

Elle a traité en premier lieu la question des communications entre les autoroutes dans le secteur de la ville de Berne. Le projet conçu par le groupe de travail de Berne qui propose pour l'aménagement

final le tracé à travers la ville d'expressways avec séparation de directions et de façon générale libres de tous croisements, a été approuvé. Sur la proposition des sous-comités I et IV, et après une discussion approfondie, la commission a fixé le tracé à travers la ville de Berne des deux communications entre les autoroutes comme suit :

a) *Communication de l'autoroute Zurich-Berne avec l'autoroute Berne-Lausanne*

Wankdorf - Nordring - Schützenmatte - Schanztunnel - Kocherpark - Murtenstrasse - Forsthaus - Weyermannshaus (raccordement de la communication Berne-Fribourg) - Béthléem.

b) *Communication de l'autoroute Zurich-Berne avec l'autoroute Berne-Thoune*

Wankdorf - Grosse Allmend - Waldegg - Freudenbergplatz.

Le tracé d'un évitement par le nord-ouest de la ville de Berne depuis Eyfeld jusqu'à Forsthaus, en passant par Wylerholz et Aussere Enge, sera assuré en vue de nécessités futures éventuelles.

Considérant ensuite l'importance de la communication Winterthour-Kreuzlingen, en tant que tronçon de raccordement au réseau routier européen et comme voie de transit, et eu égard à l'impossibilité d'un aménagement approprié de cette route, spécialement du tronçon Attikon-Frauenfeld, la commission de planification a fixé le nouveau tracé d'une communication Winterthour (Attikon) - Frauenfeld - Kreuzlingen (frontière) comme suit :

Attikon - évitement de Frauenfeld par le nord - au nord de Felben - le long de la Thur jusqu'à 1 km env. au nord de Hüttingen (raccordement de la route n° 32) - traversée de la Thur au sud de Grüneck et raccordement à la route de Hasli - Müllheim près de Hogen - au sud de Lamperschwil - au sud de Hefenhäusen - au nord-ouest d'Engwilen - au sud de Trübelingen - au sud de Tägerwilen - raccordement à la ville de Constance au lieu dit « Töbeliplatz ».

La commission s'est également occupée de la question de l'aménagement ou d'une construction nouvelle de la route du Rhône de Villeneuve à Brigue. En considération du trafic présumable sur la route N° 9 entre Villeneuve et Brigue, en particulier sur le tronçon de Villeneuve à Sierre, et eu égard à l'importance de la route de la vallée du Rhône en tant que partie intégrante de la grande transversale nord-sud et permettant l'accès à divers cols alpestres, la commission a décidé de projeter en principe, lors de l'aménagement final, la communication routière entre Villeneuve et Brigue sous forme d'une nouvelle artère réservée exclusivement au trafic des véhicules à moteur. Le tracé général de cette nouvelle route a été fixé comme suit :

Villeneuve (raccordement de la route de la Grande Corniche à la route existante n° 9) - à l'ouest d'Aigle - le long de la rive droite du Rhône jusqu'à Saint-Maurice - évitement de Saint-Maurice par l'est - le long de la rive gauche du Rhône jusqu'à Riddes - traversée du Rhône à l'est de Riddes - le long de la rive droite du Rhône jusqu'à Sion - continuation du tracé le long de la rive droite ou de la rive gauche du Rhône jusqu'au pont de Noës - au sud-ouest de Sierre - pont sur le Rhône au sud de Varon - le long de la rive gauche du Rhône jusqu'à Gampel-Steg - incorporation de la route existante n° 9 jusqu'à Viège

- évitement ou traversée de Viège - le long de la voie de chemin de fer jusqu'à l'ouest de Brigue et raccordement à la route du Simplon près du pont de la Saltine et à la route de la Furka à Brigue.

Le programme de construction devra être établi compte tenu des nécessités actuelles et en mettant à profit autant que possible les tronçons déjà aménagés de la route existante N° 9.

En dernier ressort, la commission s'est prononcée sur la demande concernant une communication directe entre Glaris et les Grisons. L'examen du problème des tunnels alpestres pour le trafic de transit en période d'hiver ayant déjà révélé que seules des communications directes n'exigeant pas le passage d'un deuxième col entraient en ligne de compte dans ce cas, l'intérêt d'une communication routière directe entre Glaris et les Grisons peut être considéré comme restreint pour le trafic dont il est question. Les analyses de la circulation faites à cet effet ont prouvé que le trafic interne à but commercial et des marchandises empruntant un tel passage ne pouvait être considéré comme important. D'autre part, les estimations des temps de parcours ont permis de constater qu'une communication directe entre Glaris et les Grisons ne représentait un gain de temps minime que pour les vallées qui y seraient directement raccordées et qu'une liaison directe ne servirait en réalité que les intérêts du trafic excursionniste. Ce dernier qui se produit sur toute artère nouvelle ne justifierait qu'à peine, du point de vue de l'économie publique, les dépenses évaluées à 70 millions de francs en nombre rond que nécessiterait la construction d'une voie de communication entre Glaris et les Grisons. Sur la proposition des sous-comité I et V et après un examen approfondi de la question, basé sur des considérations en matière d'économie et de politique du trafic, la commission est arrivée à la conclusion qu'il n'existe pas une nécessité suffisante justifiant la construction jusqu'en 1980 d'une artère reliant directement Glaris et les Grisons. En revanche, si pour des raisons d'ordre militaire, la construction d'une telle communication devenait nécessaire jusqu'au moment de l'achèvement du plan d'aménagement, la solution la plus favorable considérée sur le plan civil et sur la base des examens faits jusqu'à ce jour, compte tenu également de la constitution du réseau des voies de communication du point de vue géographique et eu égard à la réalisation technique ainsi qu'à l'ouverture au trafic d'hiver, semble être la route d'Elm à Wichlenalp qui comprendrait un tunnel de base sous le Panix, d'une longueur de 5,7 km à une altitude de 1475 m et descendrait au sud vers la région de Ruis/Strada par Panix.

Le sous-comité II de la commission qui a discuté le 24 juin le problème du financement par la Confédération de l'aménagement routier, se réunira à nouveau vers la mi-juillet pour reprendre l'examen de cette question. La commission plénière se propose de traiter définitivement, avant la fin de juillet si possible, les propositions présentées en vue de résoudre le problème dont il est question.

## BIBLIOGRAPHIE

**Manuel du béton bitumineux préparé et posé à chaud.**  
**Le revêtement pour routes à grande circulation.** Publication de *The asphalt Institut*, University of Maryland. Edition française traduite par G. Léry. Lausanne, Sciences et Techniques, P.-H. Feissly, librairie-éditeur, 1956. — Un volume  $14 \times 18$  cm, 112 pages, figures, tableaux.

Nous extrayons quelques lignes de la préface de ce petit livre pratique, qui intéressera tout particulièrement le spécialiste des revêtements routiers :

« Ce manuel contient deux spécifications pour le béton bitumineux, l'une ayant trait au béton du type « à granulométrie continue fermée » et l'autre au béton du type « à granulométrie continue ». Ces spécifications représentent deux conceptions différentes de projet et toutes deux sont indiquées ici afin que l'ingénieur puisse choisir celle qui correspond le mieux aux agrégats disponibles, aux conditions climatiques et au matériel utilisé. Convenablement appliquées, ces deux spécifications permettent de réaliser des revêtements durables capables de supporter un trafic illimité sur les routes à grande circulation. La différence fondamentale entre les deux types de revêtements réside dans la façon de spécifier la répartition granulométrique de l'agrégat et dans l'importance relative accordée à la densité du mélange compacté.

Dans le type « à granulométrie continue fermée » (A - 2 - a), les répartitions granulométriques de l'agrégat utilisé dans le mélange sont spécifiées sur la base du pourcentage retenu entre deux tamis successifs, ce qui assure une bonne continuité de la granulométrie.

Dans le type « à granulométrie continue » (A - 2 - b), les répartitions continues de l'agrégat dans le mélange sont spécifiées sur la base du pourcentage total passant au travers de chaque tamis. »

### Sommaire :

I. Epaisseurs de revêtements recommandées sur différentes plates-formes. — II. Spécification A - 2 - a pour les revêtements en béton bitumineux préparé et posé à chaud (type à granulométrie continue fermée). Méthode d'essai des mélanges. Formule du chantier et formule du poste d'enrobage. — III. Spécification A - 2 - b pour les revêtements en béton bitumineux préparé et posé à chaud (type à granulométrie continue). Méthode d'essai des mélanges. Formule du chantier et formule du poste d'enrobage. — IV. Inspection.

**Vocabulaire du métallurgiste et applications numériques,** par V. Charles, ingénieur A. et M. et E.S.E., professeur honoraire de chimie à l'Ecole nationale d'ingénieurs Arts et Métiers d'Aix-en-Provence. Paris, Gauthier-Villars, 1956. — Un volume  $14 \times 21$  cm, VIII + 167 pages, 75 figures. Prix : broché, 1200 fr. français.

Le *Vocabulaire du métallurgiste* présente, dans l'ordre alphabétique, les expressions, souvent particulières et parfois imagées, du langage usité dans les diverses branches de la métallurgie : prospection, extraction et traitement des minerais, contrôles rigoureux et parements des métaux et alliages.

Cet ouvrage résume, aussi succinctement que possible : a) pour les minerais, leurs propriétés physiques, chimiques, mécaniques, leurs préparations et traitements et les centres d'extraction en France et à l'étranger ; b) pour les métaux et alliages, leurs caractères, modes d'élaboration, d'épuration, de traitements thermiques et leurs usages. Il mentionne, avec les voies sèche, humide et mixte, les fours thermiques et électriques, les appareillages, les outils et les ingrédients employés, ainsi que les noms des savants et leurs apports scientifiques. Un appendice est spécialement consacré aux renseignements techniques, aux applications numériques et aux réactions fondamentales de thermochimie.

**Les transistrons dans les amplificateurs**, par Jean-Marie Moulon, ingénieur des Télécommunications. Collection technique et scientifique du C.N.E.T. Paris, Gauthier-Villars, 1956. — Un volume  $16 \times 24$  cm, 316 pages, nombreuses figures. Prix : broché, 2300 fr. français.

Cet ouvrage rassemble, sous une forme relativement élémentaire, les connaissances acquises en cinq ans par l'auteur dans l'emploi des transistrons amplificateurs. L'apparition de ces derniers est en train d'amorcer une véritable révolution dans les applications de l'électronique, mais leur utilisation déconcerte généralement les techniciens accoutumés à la technique des tubes à vide. M. Moulon, dont la fin des études a coïncidé avec le développement des amplificateurs à semi-conducteur, a bénéficié du gros avantage d'employer tout de suite ces seuls éléments (qu'il fabriquait d'ailleurs lui-même au début). Il a établi ce traité dans un esprit pratique, en vue de toucher un vaste public d'ingénieurs et de techniciens : des exemples numériques très nombreux sont destinés à faciliter la tâche du lecteur. Les considérations théoriques sur les semi-conducteurs sont réduites au strict minimum, permettant de donner une explication simple des phénomènes à la base du redressement et de l'amplification.

Un chapitre entier est consacré au rappel et à l'établissement des formules essentielles des quadripôles, à la discussion sur l'intérêt des divers systèmes de paramètres et enfin au choix d'un système original qui s'est introduit de lui-même au cours des applications.

Pour respecter l'ordre chronologique, le transistron à pointes est étudié avant le transistron jonction. Ce dernier ayant pris par la suite l'avantage dans de nombreuses applications, fait l'objet d'une étude très détaillée : caractéristiques, divers schémas équivalents et leurs conditions particulières d'emploi, impédances, gains en tension, en courant, en puissance, dans les trois montages usuels. Chaque abaque théorique est complété par la courbe pratique correspondant à un transistron typique. Les variations des paramètres avec les courants, les tensions et la température sont données d'après les mesures effectuées sur trois transistrons de modèles différents (dont un au silicium). Un développement important concerne l'étude du choix du point de polarisation optimum et les méthodes mêmes de polarisation et de stabilisation des courants. Trois chapitres traitent respectivement des amplificateurs de puissance, de l'emploi de la réaction négative et des amplificateurs à courant continu.

Dans l'étude délicate du schéma équivalent et des propriétés en haute fréquence, il est particulièrement insisté sur les définitions fondamentales de la « fréquence limite » et du « facteur de mérite ». L'un ou l'autre de ces termes conditionne en effet, suivant les applications, le produit gain-largeur de bande maximum par étage. L'emploi de schémas équivalents simplifiés permet d'attaquer, par une méthode originale, le problème des amplificateurs accordés et des amplificateurs à large bande, qui font l'objet chacun d'un chapitre. Des exemples numériques et des courbes concernant quelques modèles de transistrons typiques H. F. sont donnés (variations des paramètres, impédances, performances). Après une étude rapide des bruits internes des transistrons, les formules établies permettent de déterminer l'énergie de bruit ramenée à l'entrée dans la bande considérée. Les divers modèles de transistrons connus de l'auteur et leurs caractéristiques principales sont également passés en revue.

### Sommaire :

I. Quelques propriétés fondamentales des semi-conducteurs. — II. Les transistrons. Généralités. Principe de fonctionnement. — III. Rappel de propriétés fondamentales des quadripôles. — IV. Le transistron à pointes aux basses et moyennes fréquences. — V. Le transistron jonction aux basses fréquences. — VI. Détermination du point de pola-

risation et de l'impédance de charge. — VII. Alimentation et polarisation. — VIII. Amplificateurs. Réaction négative. — IX. Les amplificateurs de puissance. — X. Amplificateurs à courant continu. — XI. Le transistron en haute fréquence. — XII. Amplificateurs accordés. — XIII. Amplificateurs à large bande. — XIV. Les bruits dans les transistrons. — XV. Evolution du transistron. Divers modèles.

**Formulaire-guide d'atelier de fabrication mécanique,** par E. Sodano, professeur technique, chef d'atelier d'Ecole pratique d'industrie. Paris, Dunod, 1957. — Un volume 11×18 cm, XII + 253 pages, 195 figures. Prix : relié, 880 fr. français.

L'auteur a eu pour but de constituer une documentation moderne, pratique, facile à consulter, sous forme de normalisations, conventions et abréviations en vigueur.

Après une introduction aux calculs d'atelier et un rappel de connaissances mathématiques élémentaires, l'auteur présente un ensemble de documents techniques : formules, tables et barèmes que les professionnels de la mécanique ont à employer fréquemment ; il a réuni ensuite un certain nombre de facteurs et procédés, essentiellement pratiques, appelés à rendre service à tous ceux qui, dans l'industrie, ont à s'occuper de fabrications mécaniques et d'usinage des métaux.

Nombreux seront les bureaux d'études, les chefs d'ateliers, les ouvriers, les professeurs et élèves de l'enseignement technique qui trouveront dans ce formulaire-guide les notions fondamentales qu'ils utiliseront quotidiennement dans la recherche du renseignement élémentaire, rapide, ou du calcul simple à effectuer dans le cas d'un travail particulier.

## SOCIÉTÉ VAUDOISE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES (Section S.I.A.)

### Assemblée générale extraordinaire

lundi 8 juillet 1957 à 17 h. 00  
à l'HOTEL DE LA PAIX, Salle « C » (1<sup>er</sup> étage)  
à Lausanne.

#### Ordre du jour

1. Lecture du procès-verbal de la dernière assemblée générale extraordinaire du 14 juin 1957.
2. Position de la S.V.I.A. devant le problème des routes.
3. Divers et propositions individuelles.



ZURICH, Lutherstrasse 14 (près Stauffacherplatz)  
Tél. (051) 23 54 26 — Télégr. STSINGENIEUR ZURICH

#### Emplois vacants :

##### Section industrielle

269. Jeune ingénieur. Télécommunications (téléphonie automatique, courants porteurs, systèmes radio à micro-ondes). Bureau commercial, vente en Europe, bassin méditerranéen et Proche-Orient. Excellentes connaissances de la langue anglaise et bonnes connaissances du français, si possible de l'italien. Société internationale à Genève.

271. Ingénieur ou technicien. Chef d'exploitation d'une fonderie ; fours électriques. Langues : espagnol désiré, au moins anglais ou français. Entrée en automne 1957. Colombie (Amérique du Sud). Offres de service sur papier avion de S.T.S.

273. Dessinateur en machines. Fabrique des environs de Zurich.

275. Technicien. Décolletage, instruments de précision. Langue anglaise. Maison suisse. Représentation à Londres.

277. Constructeur et dessinateur technique. Fabrique. Suisse orientale.

279. Technicien électrique, éventuellement mécanicien. Fabrique de machines. Environs de Zurich.

281. Dessinateur en ventilation. Canton de Zurich.

Sont pourvus les numéros, de 1956 : 343 ; de 1957 : 65, 97, 201.

### Section du bâtiment et du génie civil

468. Jeune dessinateur en bâtiment. Entreprise. Canton de Thurgovie.

470. Deux ingénieurs, susceptibles de remplir les fonctions de chef de bureau d'études d'une part, et de directeur des travaux, assumant la responsabilité de la conduite de plusieurs chantiers importants, d'autre part. Société de construction et d'entreprises générales. France.

472. Jeune dessinateur en bâtiment. Bureau d'architecture. Bords du lac de Zurich.

474. Ingénieur ou technicien en génie civil. Comme chef de chantier. Galeries. Canton de Berne.

476. Ingénieur. Travaux de bâtiments. Surveillance d'importants travaux, particulièrement l'installation d'une usine d'alumine, des cités d'habitat et des installations portuaires. Durée de séjour : environ quatre ou cinq ans, avec un congé annuel de deux mois. Atelier d'architecture en France ; travaux en Guinée française (Afrique occidentale).

478. Ingénieur ou technicien en génie civil. Chef de chantier. Excavation en rocher. Suisse orientale.

480. Technicien ou dessinateur en bâtiment. Bureau d'architecture. Zurich.

482. Technicien en bâtiment. Bureau et chantier, plans et devis. Bureau d'architecture. Zurich.

484. Jeune ingénieur ou technicien en génie civil. Bureau d'ingénieur, entreprise à Zurich.

Sont pourvus les numéros, de 1955 : 1086, 1136, 1148, 1156, 1174, 1180, 1280, 1200, 1206, 1242, 1268, 1274, 1322, 1326, 1368, 1374 ; de 1956 : 744, 768, 862, 872, 888 ; de 1957 : 10, 150, 156, 274, 286, 360, 406, 418, 430, 432.

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur.

## DOCUMENTATION GÉNÉRALE

(Voir pages 7 et 8 des annonces)

## DOCUMENTATION DU BATIMENT

(Voir pages 4 et 9 des annonces)

## NOUVEAUTÉS — INFORMATIONS DIVERSES

### Installation d'épuration des eaux usées

#### à Yverdon

(Voir photographie page couverture)

Les effets principaux de l'adjuvant pour béton Plastopor sont la dispersion et l'occlusion d'air qui améliorent efficacement les qualités du béton.

Grande plasticité obtenue par la dispersion et l'occlusion d'air qui donnent une meilleure maniabilité, évitent la ségrégation du béton frais pendant le transport, suppriment les nids de gravier, raccourcissent le temps de vibration. Les surfaces décoffrées ont un bel aspect. Par l'adjonction de Plastopor, les capillaires, dont le volume est réduit au minimum, sont sectionnés par les bulles d'air. L'étanchéité et la résistance au gel sont ainsi augmentées. Le Plastopor est dosé à 1 % du poids du ciment. Il est additionné soit à l'eau de gâchage, soit au mélange sable-gravier. Le Plastopor est employé pour toutes les constructions en béton et béton armé soumises à de fortes sollicitations, dans les travaux hydrauliques et surtout lorsqu'on demande une étanchéité irréprochable.

MEYNADIER & Cie S.A. — Bureau technique Lausanne, Grand-Chêne 2.