

# Problèmes d'entreprise pour la construction de l'autoroute dans le canton de Genève

Autor(en): **Knoblauch, M.P.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **89 (1963)**

Heft 10: **Centenaire de la section genevoise de la S.I.A., fascicule no 1**

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-66322>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

efficace de notre civilisation et contribuera ainsi à son développement, condition sine qua non de sa survie. C'est dire que, dans ce domaine, dont le côté politique est capital, l'ingénieur peut et doit jouer un rôle essentiel.

\* \* \*

En conclusion, nous voudrions d'abord rappeler que la science et ses applications exercent une influence de plus en plus importante sur la vie des Etats. L'URSS a misé sur le progrès technique pour réussir en moins de quarante ans la modernisation d'un pays qui, à bien des points de vue, en avait besoin. Ce sont les scientifiques russes qui sont à la base des succès de ce pays, notamment sur le plan politique. Loin de nous l'idée de proposer une civilisation purement matérialiste en exemple, mais les progrès spectaculaires de la Russie sur le plan technique sont indéniables.

L'Allemagne fédérale, de son côté, possède un ministère de la recherche scientifique.

Un ministre d'Etat français est chargé de la recherche scientifique et des questions atomiques et spatiales.

L'Angleterre vient de créer un ministère de la science.

Depuis une vingtaine d'années, la science s'est intégrée dans la société, mais son assimilation est trop lente, surtout si l'on sait que la technique modifie le mode de vie dans les diverses régions et tend à les unifier, ce qui facilite le rapprochement politique.

Le moment est donc venu pour les ingénieurs de sortir de leur cadre traditionnel et de mettre un terme à l'époque où les outils créés par la technique sont utilisés par d'autres, bien souvent à des fins que leurs créateurs réprouvent.

Sur un plan plus général, l'inquiétude de notre temps, née de la science, doit faire place à un sentiment de confiance dans le progrès technique. Pour cela, il faut faire appel aux ingénieurs, de même que pour assurer la survie de la civilisation occidentale, qui est technique.

Or, ainsi que nous l'avons indiqué, les lignes directrices qui caractérisent la formation de l'ingénieur lui permettent de jouer un rôle important dans la vie publique, à charge pour lui, comme pour tout spécialiste, de compléter par une formation appropriée sa culture générale et sa connaissance de l'homme.

Aussi bien et souvent mieux que d'autres hommes formés dans les grandes écoles, il peut et doit contribuer à la gestion des affaires publiques dans un monde toujours tenu en alerte par le progrès technique.

## PROBLÈMES D'ENTREPRISE POUR LA CONSTRUCTION DE L'AUTOROUTE DANS LE CANTON DE GENÈVE

par M. P. KNOBLAUCH, ingénieur dipl. EPF-SIA<sup>1</sup>

### Introduction

Le programme général pour l'exécution complète d'un tronçon d'autoroute s'étend normalement sur trois ans :

La première année on exécute les ouvrages d'art et les travaux d'assainissement, la deuxième année les travaux de terrassements et de remblayage et la troisième année les revêtements.

C'est pour cette raison que les travaux de construction de l'autoroute Genève-Lausanne, dont la mise en service est prévue pour l'ouverture de l'Exposition nationale, le 30 avril 1964, ont commencé dans les années 1960/61.

Cependant, le début des travaux a été retardé sur quelques tronçons par l'opposition qu'a manifestée le public contre le tracé officiel de l'autoroute. Tel a été le cas en particulier dans le canton de Genève au sujet de l'« échangeur de circulation » du Vengeron.

Cette opposition a retardé l'établissement des plans d'exécution et, à plus forte raison, le début des travaux ; c'est ainsi que, à vingt mois de la date fixée pour la mise en service de l'autoroute, aucun chantier n'avait encore pu être ouvert sur le tronçon du Vengeron qui

présentait pourtant des problèmes techniques importants dont les principaux sont énumérés ci-dessous :

Deux ruisseaux, le Vengeron et le Gobé, doivent être recouverts sur une longueur de 1200 m. environ.

L'échangeur de circulation et le croisement de nombreuses artères cantonales nécessitent la construction de nombreux ouvrages d'art dans des zones habitées proches de la ville, entre autres sept ponts-routes en béton, un pont de chemin de fer et une passerelle métallique pour piétons.

La topographie de la région du Vengeron nécessite environ 500 000 m<sup>3</sup> d'excavations, comprenant des tranchées de plus de 12 m de profondeur dans de la glaise bleue saturée d'eau et 150 000 m<sup>3</sup> environ de terrassements dans la mollasse.

Face à cette situation qui risquait de retarder la mise en service de l'autoroute, les autorités genevoises ont pris les dispositions suivantes :

La Direction des travaux pour l'ensemble de l'autoroute sur le canton de Genève a été confiée à un seul groupe de deux bureaux d'ingénieurs-conseils privés, celui de MM. P. Froidevaux et W. Weber et celui de MM. P. et C. Dériaz, Genève. Ce bureau de Direction, renforcé par des employés de l'Etat, est également chargé de la coordination dans l'établissement des plans d'exécution. Il est directement responsable envers l'ingénieur cantonal.

<sup>1</sup> Sous-directeur de la S.A. C. Zschokke, Genève.

L'exécution de l'ensemble des travaux a été confiée le 16 avril 1962 à un seul groupe d'entreprises genevoises, l'entreprise du Pont sur la Versoix et de l'Autoroute,

formée par la Société S.A. Conrad Zchokke et la Société Jean Spinedi S.A., en collaboration avec plusieurs autres entreprises.

Par cette concentration des responsabilités entre les mains d'un seul groupe d'ingénieurs et d'un seul groupe d'entreprises, on a voulu créer les bases nécessaires à une exécution rapide et rationnelle des travaux.

#### Principe d'organisation du chantier

L'évolution moderne des procédés de construction tend vers leur industrialisation, puis leur automatisation. Sur certains chantiers, les grands barrages par exemple, le travail se déroule tout à fait comme dans une usine stationnaire : la cadence et tout le procédé de construction sont déterminés par le rythme calculé et réglé d'avance d'une chaîne d'installations. La plupart de ces installations ne sont plus dirigées par les machinistes mais sont uniquement surveillées et entretenues par eux.

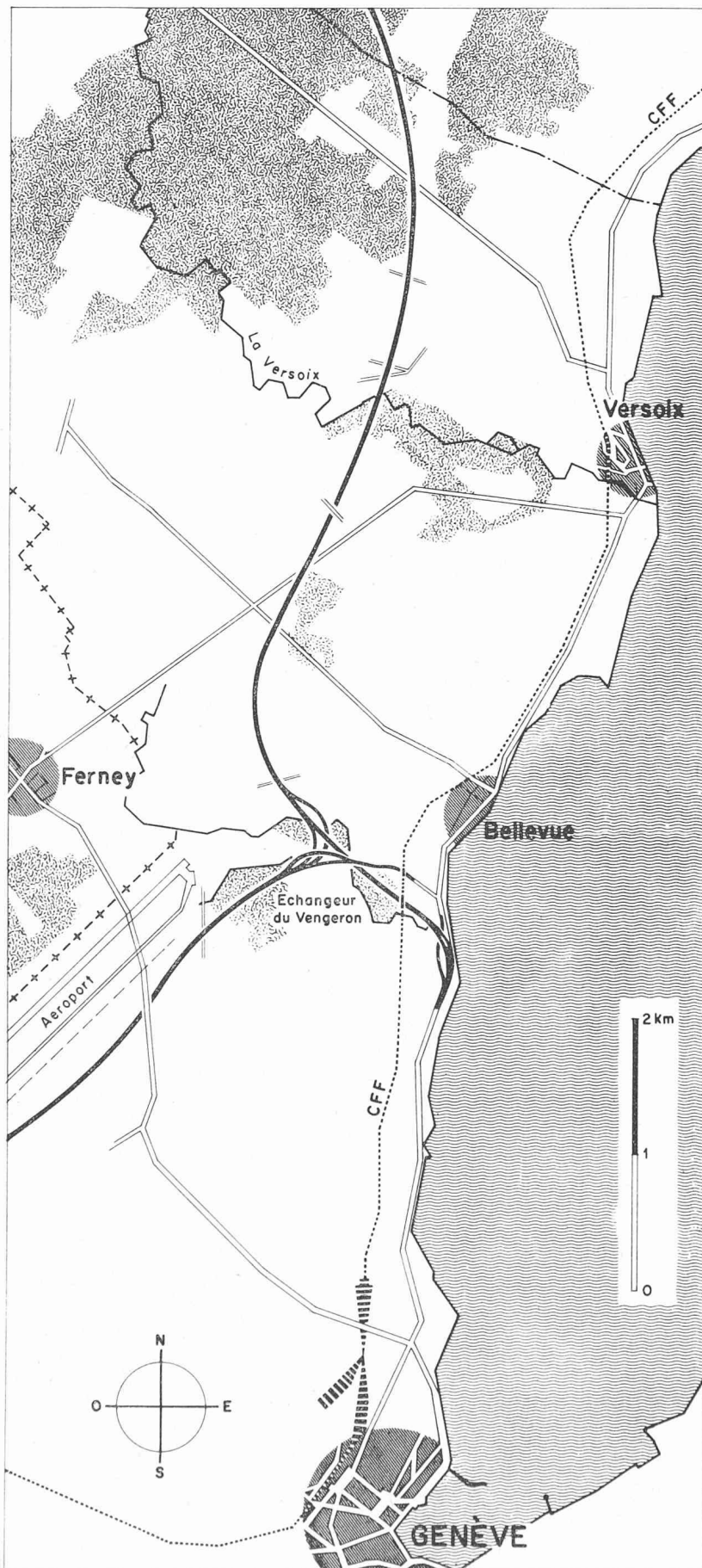
Il n'en est pas de même sur un chantier « mobile » tel que celui de l'autoroute. La valeur des installations par rapport au montant des travaux n'est pas moins élevée, mais leur rendement varie continuellement car il dépend de conditions changeantes telles que la nature du terrain, la profondeur des fouilles, l'habileté des conducteurs, etc. Le machiniste n'est pas un surveillant de la machine, il doit la diriger comme un outil agrandi.

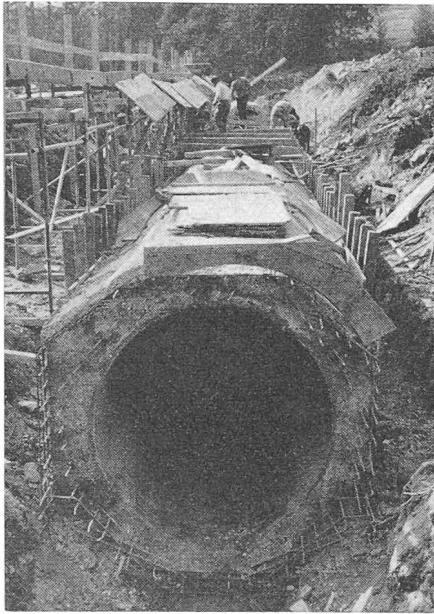
L'adaptation continue et individuelle nécessite donc des interventions et décisions logiques et réfléchies. L'initiative dans le travail est exigée à chaque échelon de la hiérarchie du chantier, du machiniste jusqu'au chef.

Toute la capacité individuelle humaine étant limitée, il serait erroné de vouloir concentrer au maximum les compétences. La réflexion et surtout l'intervention individuelle à laquelle on doit pouvoir faire appel à chaque échelon n'est possible que par une large décentralisation des compétences.

La concentration des responsabilités n'entraîne pas forcément la concentration des compétences. On a donc subdivisé le chantier en plusieurs secteurs assez petits pour être supervisés entièrement par un seul chef. Dans le même ordre d'idée, les installations fixes, telles que les bureaux de chantier, les dortoirs, les installations de fabrication de béton, etc., sont décentralisées dans une large mesure.

C'est par cette décentralisation que l'on a réussi à donner au chantier le dynamisme nécessaire.





### La mécanisation du chantier

Les travaux ont commencé au début de mai 1962 sur le tronçon entre le Vengeron et la frontière vaudoise. Six mois plus tard, le volume des travaux dépassait deux millions de francs par mois. Une telle cadence nécessite une installation très puissante dont la valeur s'élève à *Fr. 18 millions*, soit :

- 7 millions de francs pour les installations de gros terrassements : scrapers, bulldozers, camions Euclids, Tournarockers, pelles mécaniques de plus d'un mètre cube (de godet) et rouleaux compresseurs lourds.
- 2 millions de francs pour les stations de bétonnage, les grues à tour, les « trax », le reste des rouleaux compresseurs et pelles mécaniques, divers engins mobiles.
- 1 million de francs pour les baraquements, bureaux, dortoirs, ateliers de mécanique et de charpente, etc., routes d'accès, branchements de téléphone et d'électricité.
- 3 millions de francs pour les installations pour le revêtement en béton et bitume des chaussées, les machines de pose, la préparation des agrégats.
- 5 millions de francs pour les camions servant aux transports sur le chantier et à l'approvisionnement des matériaux.

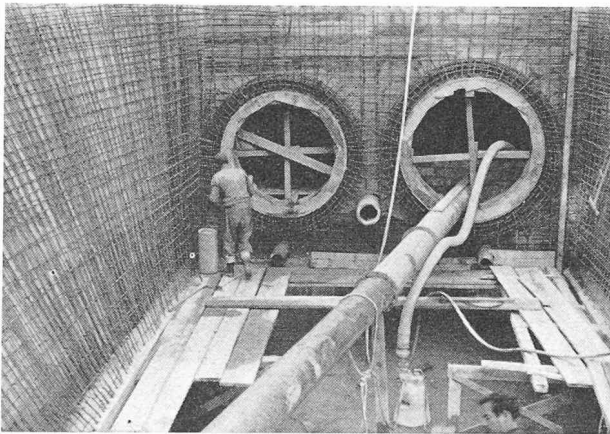


Fig. 1 et 2. — Les voûtages des rivières Vengeron et Gobé sur environ 1200 m sont des ouvrages importants. Ils doivent être exécutés avant le début des travaux de gros terrassements.

Il ressort de cette énumération que 40 % environ de la valeur totale des installations est affectée aux gros terrassements, bien que ceux-ci ne représentent que 20 % environ de l'ensemble des travaux. C'est donc la tranche la plus mécanisée des travaux de l'autoroute et elle nous permettra d'illustrer un des aspects de la forte mécanisation des procédés de travail :

Tandis que l'homme s'adapte facilement à des conditions de travail variables, avec un petit outillage tel que pelle à main et brouette, l'équipement mécanique de terrassement, d'une valeur de plusieurs millions de francs, peut être condamné à l'inaction pour cause d'intempéries pendant des jours et même des semaines entières.

Les machinistes peuvent éventuellement être affectés à d'autres travaux, mais il n'en est pas de même des machines qui coûtent des sommes considérables lorsqu'elles sont immobilisées. En effet l'intérêt à 5 % du capital investi dans ces machines et la dépréciation qu'elles subissent même lorsqu'elles ne travaillent pas s'élèvent à 25 000 fr. par semaine d'inutilisation pour un parc de machines de 7 millions, soit 5000 fr. par jour.

Cet exemple démontre les grands risques que fait courir à l'entrepreneur une mécanisation très poussée des chantiers. Elle ne peut être envisagée que s'il est assuré d'avoir un volume de travaux suffisamment grand et pas d'interruptions entre ses divers chantiers.

Heureusement, beaucoup d'autres travaux sur un chantier d'autoroute peuvent être exécutés avec du matériel plus léger et moins coûteux. Les nombreux kilomètres de collecteurs longitudinaux s'exécutent de façon rationnelle avec quelques petites pelles hydrauliques, et le tracteur agricole de 35 CV est aussi indispensable sur un chantier d'autoroute que le Bulldozer de 350 CV. Disposant d'une gamme étendue de machines sur le chantier, le personnel dirigeant doit veiller à ne pas utiliser un engin trop puissant lorsque le travail peut être fait aussi rationnellement avec un engin plus faible.



Fig. 3. — Une partie du parc de machines affectées aux gros terrassements ; la tranche de travaux la plus mécanisée.



### Collaboration entre bureaux d'étude et entreprise

La forte mécanisation ne reste pas non plus sans influence sur les relations entre le bureau d'étude et l'entreprise.

La mécanisation de plus en plus poussée des procédés de construction permet d'accélérer les travaux mais elle le fait au détriment de la souplesse. L'improvisation dans la conduite des chantiers doit être remplacée par une planification très étudiée. Des interruptions dues, par exemple, à un retard dans la libération des terrains ou au manque de plans d'exécution, sont toujours très onéreuses. Les prix offerts pour des terrassements avec de gros engins varient beaucoup selon qu'on peut compter sur un travail continu ou qu'on doit s'attendre à des interruptions.



Fig. 4. — Le travail artisanal nécessaire à l'ouvrage d'art.

Sur les chantiers de l'autoroute à Genève, la concentration des responsabilités de part et d'autre, facilite beaucoup une collaboration étroite et fructueuse, indispensable à la réalisation de l'œuvre dans les délais très courts impartis. Il est évident que l'un ou l'autre des bureaux d'étude doit renoncer à un certain individualisme et faire des concessions aux impératifs du procédé de travail mécanisé qui seul permettra de tenir ces délais.

En résumé, on peut constater que, pour construire une autoroute dans le canton de Genève dans un temps record, les autorités ont pris les dispositions qui offrent



Fig. 5 et 6. — Excavation des tranchées dans la glaise bleue saturée d'eau.

le maximum de chances de travail efficace, rapide et rationnel. Ces dispositions ont consisté à désigner une seule Direction des travaux pour l'ensemble de l'ouvrage et à charger un seul groupement d'entreprises de l'exécution des travaux, ce qui permet la mise en œuvre de moyens mécaniques très importants. Comme cette mécanisation ne laisse plus beaucoup de souplesse dans le planning général, elle impose une collaboration étroite entre la Direction des travaux, les ingénieurs-conseils et l'entreprise, ce qui a un excellent effet sur la marche des travaux.