

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 103 (1977)  
**Heft:** 3

## 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:** 26.01.2026

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

## Editorial

### L'entreprise générale : menace ou stimulant pour les bureaux d'études ?

On a déjà eu l'occasion de le relever dans ces colonnes, le principe de l'entreprise générale peut susciter certaines réserves parmi les responsables de bureaux d'études du type « traditionnel ». L'aggravation de la situation économique dans le domaine de la construction n'a pu que renforcer ces craintes.

Un élément qui semble justifier ces inquiétudes réside dans les liens de certaines entreprises générales avec les milieux bancaires. Il est évident que peuvent être ainsi offertes des possibilités de financement intéressantes, susceptibles d'influencer le choix d'un maître de l'ouvrage. Lorsque l'on sait que la valeur d'un contrat peut dépasser de loin le capital-actions d'une entreprise générale, il est évidemment sécurisant pour le maître de l'ouvrage de savoir qu'un puissant groupe bancaire se profile derrière son partenaire. Les événements ont en effet montré que les dimensions économiques d'une entreprise générale ne la mettaient pas forcément à l'abri de graves difficultés. On peut également imaginer qu'une banque sollicitée pour le financement d'un ouvrage réagisse de façon différente, selon qu'on fasse appel à une entreprise générale liée avec elle ou non.

Remarquons qu'il ne s'agit là en aucune façon de problèmes nouveaux, liés à la récession. Prenons un exemple caractéristique : la construction de la ligne ferroviaire du Loetschberg. Ce projet est issu de l'initiative privée bernoise, appuyée par les autorités cantonales. Sa réalisation a été assurée par une entreprise générale française, émanation d'un groupe bancaire. De la sorte, les problèmes du financement ont pu être résolus sans difficultés. En outre, la construction en entreprise générale devait garantir des prestations convenues à prix convenu. Or la définition de l'ouvrage à livrer a été sujette à des modifications, ce qui constitue toujours une occasion bienvenue pour l'entreprise de négocier des augmentations de prix. Les dimensions du projet et les impondérables qu'il comportait (qu'on songe à l'irruption d'eau dans la galerie du tunnel de faîte), ainsi que la durée de sa réalisation, ont exercé une influence défavorable sur les coûts effectifs, contrignant l'entreprise à envisager toute mesure susceptible de conduire à une économie. Les conséquences d'une telle pression se sont fait sentir au fil des ans. C'est ainsi par exemple que le liant utilisé pour le mortier de certains ouvrages d'art s'est dégradé, rendant inutiles les travaux destinés à faciliter le doublement ultérieur des tronçons à voie unique. La conséquence d'un tel déroulement des opérations était prévisible : le maître de l'ouvrage s'est vu contraint de différer le règlement final de la facture et ce n'est qu'au terme d'une longue procédure qu'un accord a été conclu pour un compromis. Ni le maître de l'ouvrage, devenu propriétaire d'un objet de qualité inférieure à son attente, ni l'entreprise générale, ayant dû renoncer à une part appréciable du bénéfice escompté, n'auront considéré avoir bénéficié d'un déroulement satisfaisant des opérations. Les leçons qu'on peut dégager de cet exemple sont valables aujourd'hui encore, notamment le fait que le principe de base, consistant pour le maître de l'ouvrage à confier l'entièreté de la responsabilité et la totalité du risque financier à l'entreprise générale, n'est valable que dans les limites de l'accord préalable. Tout réajustement des prestations entraîne évidemment une rediscussion du prix convenu, dans laquelle

la position de l'entreprise, qui a déjà le mandat en poche, est bien plus forte que lors du choix d'un partenaire.

En outre, le système « clés en main » ne dispense pas forcément le maître de l'ouvrage de s'intéresser à la façon dont l'entreprise estime les coûts des travaux et aux solutions qu'elle choisira pour atteindre ses objectifs économiques. Les constatations que le maître de l'ouvrage peut être amené à faire doivent être évoquées lors de la conclusion du contrat d'entreprise générale, sous peine de l'être lors de litiges ultérieurs.

Cette digression historique démontre ce que savent même les entreprises générales, c'est-à-dire que leurs activités ne sauraient constituer une panacée à tous les risques de la construction, bien qu'elles puissent être un moyen de conserver le contrôle sur une bonne partie d'entre eux.

Dans la conjoncture actuelle, on peut noter une évolution susceptible d'amener de l'eau au moulin de cette forme de relation entre le maître de l'ouvrage et ses partenaires. Face à un marché intérieur en peau de chagrin, l'industrie de la construction de notre pays espère compenser la diminution de ses mandats par l'accroissement de ses activités à l'étranger. Cette ouverture ne saurait faire l'objet d'improvisations, et ce ne sont pas les responsables de bureaux d'études travaillant depuis longtemps hors de nos frontières qui nous contrediront.

Les efforts entrepris au stade de la prospection et de l'acquisition de mandats (qu'il s'agisse d'actions comme celle du groupe spécialisé pour les travaux à l'étranger de la SIA ou de celle d'organismes commerciaux) montrent que les schémas conventionnels ne s'appliquent pas. Les partenaires étrangers sont souvent des organismes gouvernementaux ; faute de traiter avec des gouvernements, ils souhaitent pour le moins n'avoir affaire qu'à un partenaire unique, capable d'assumer l'entièreté de la responsabilité d'une réalisation, qu'il s'agisse d'une usine entièrement équipée, d'un hôpital ou d'un réseau routier.

L'idée de l'entreprise générale est évidemment des plus séduisantes dans ce contexte. La dimension de ces sociétés semble également appropriée aux tâches multiples à accomplir, qui peuvent aller bien plus loin que chez nous ; en effet, le maître de l'ouvrage peut par exemple demander à ce que le futur personnel d'une usine soit formé, et cette dernière mise en service par les soins de son mandataire.

Est-ce à dire que ces activités sont fermées aux professions libérales ? Nous ne le pensons pas, si des formules suffisamment souples peuvent être trouvées. On connaît déjà le principe du consortium de bureaux d'études, qui mettent en commun leurs moyens pour l'élaboration de projets multidisciplinaires. Cette solution doit évidemment être étendue aux entrepreneurs et aux fournisseurs, afin d'offrir non seulement un projet, mais sa réalisation sous une seule responsabilité, les risques étant partagés. En ce qui concerne ce dernier point, il est évident que l'initiative privée doit trouver auprès de l'Etat un appui indispensable, comme par exemple la garantie du risque à l'exportation, aussi bien pour les prestations de service que pour la fourniture de produits.

Il ne faut pas se dissimuler que les conditions dans lesquelles se déroulent de telles activités sont fort différentes de

celles qui ont régné longtemps dans notre pays. La concurrence étrangère, souvent vigoureusement soutenue par les gouvernements, se fait durement sentir, parfois aggravée par les problèmes de parités monétaires bien connus. L'expérience montre que le prix de certains produits suisses constitue un lourd handicap ; la question peut se poser s'il est préférable d'utiliser des fournitures en provenance d'autres pays industriels ou de s'en tenir à l'industrie suisse, en lui demandant un appui plus énergique par des prix réduits.

L'organisation et la surveillance de travaux dans des pays lointains, l'acheminement des fournitures, l'adaptation aux conditions locales, autant de problèmes à résoudre sur place. C'est dire la mobilité requise de la part des responsables et des collaborateurs de bureaux fournissant des prestations à l'étranger.

S'il est hors de doute que ce type d'activités est de prime abord accessible à de grandes entreprises générales, cela ne signifie pas qu'elles en aient l'exclusivité. D'une part, le volume potentiel de travaux dans les pays en voie de développement et la part qu'elles peuvent en espérer dépasse très certainement leurs capacités. On peut donc fort bien imaginer qu'elles confient des mandats à des bureaux d'études, comme elles passent des contrats avec l'industrie des fournisseurs.

D'autre part, nous sommes persuadés que les bureaux d'études suisses, avec les réalisations de haute qualité qu'ils ont à leur actif, sont parfaitement capables d'intensifier leur collaboration pluridisciplinaire afin de conquérir de nouveaux marchés. Ils sont détenteurs, au même titre que l'industrie, du label de qualité attaché au travail suisse.

Sur le plan de l'exercice de la profession, la mise en commun des moyens techniques et financiers pour la réalisation de travaux importants constitue pour les ingénieurs et les architectes une solution intéressante, apte à stimuler leur esprit d'entreprise et à maintenir leur indépendance.

Les difficultés qu'ont pu rencontrer certaines entreprises générales montrent que la récession ne connaît pas de discrimination. On peut en déduire que les chances sont aussi égales lorsqu'il s'agit de remonter la pente, l'imagination et le dynamisme jouant certainement un rôle plus important que les structures.

Désireux de mieux mettre en lumière tous les aspects de deux formules apparemment concurrentes, souvent complémentaires, le Bulletin technique de la Suisse romande reviendra sur ce problème en donnant à des personnalités concernées l'occasion d'exposer leurs expériences et leurs opinions dans le cadre d'un débat.

La Rédaction

## Le site géothermique de Larderello (Toscane)

par JEAN-JACQUES MORF, Lausanne

### Le site géothermique de Larderello

**Géologie :** Les montagnes métallifères situées dans la région boracifère entre Livourne, Sienne et Grosseto, en face de l'île d'Elbe, sont un des rares sites géothermiques connus (fig. 1).

En surface la couche du Néogène composée essentiellement d'argiles feuilletées constitue une *couverte imperméable*.

En dessous une couche Jurassique-Triassique perméable dans les zones à calcaires dolomitiques et imperméable dans celles à fortes accumulations d'anhydrites forme le *réservoir principal des fluides endogènes* (vapeurs et eaux surchauffées à faible teneur en acide borique).

Le *socle basal* pré-Carnien présente une *anomalie géothermique* et transmet particulièrement bien la chaleur de la masse magmatique.

Cet ensemble en trois couches crée dans le réservoir principal une circulation d'eau sous pression à température élevée (200°C à 300°C).

L'ouverture d'un forage dans une zone vierge provoque localement une brusque chute de pression entraînant l'évaporation de l'eau. Les puits commencent ainsi à débiter un mélange eau-vapeur qui se transforme ultérieurement en vapeur surchauffée.

Le gradient géothermique atteint 0,3 à 1°C/m dans cette région, alors qu'il ne dépasse guère 0,03°C/m en général.

Des sites semblables sont actuellement connus en Nouvelle-Zélande, aux Etats-Unis, au Mexique et au Japon.

### Histoire

Les plus anciennes mentions datent de Tibulle et de Lucrèce. La *Tabula Itineraria Pentingeriana* (II<sup>e</sup> siècle après J.-C.) cite les « *Aquae Volterranae et Populoniae* ».



Fig. 1. — Le site géothermique de Larderello, en Toscane.

Les Etrusques utilisaient l'acide borique déposé par ces eaux pour la fabrication d'émaux.

Dès le Moyen Age les républiques toscanes se disputaient la possession des soufflards (jets de vapeur) et des lagons (petits étangs de condensation).

En 1777, Hoefer, directeur des pharmacies du grand duc de Toscane, entreprit l'exploitation artisanale de l'acide borique en évaporant l'eau des lagons.

En 1818, le Français François Larderel commença l'exploitation industrielle de l'acide borique en chauffant l'eau dans des bassins d'évaporation, au bois jusqu'en 1827 et plus tard en utilisant la vapeur captée au-dessus des lagons (fig. 2).

En 1904, le prince Piero Ginori Conti fit procéder à des expériences de production d'énergie. On constata déjà que les puits avaient tendance à s'épuiser (fig. 3).