

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

**Band:** 101 (1975)

**Heft:** 6

**Artikel:** L'ingénieur-conseil au service de la collectivité

**Autor:** Ullmann, Frédéric

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-72548>

### 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:** 24.01.2026

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

# L'ingénieur-conseil au service de la collectivité

par FRÉDÉRIC ULLMANN, Genève

## 1. Introduction

Si l'activité des sociétés d'ingénieurs-conseils dans les domaines des travaux publics, de l'énergétique et de l'hydraulique est déjà largement connue du public, les changements de structure, dans les domaines technique et économique, donnent de nouvelles orientations à ces bureaux, qui complètent et dépassent nettement leurs activités traditionnelles. En effet, l'influence indirecte grandissante de l'Etat dans l'économie, les montants de plus en plus importants, la croissance continue des investissements publics dans l'infrastructure et dans d'autres secteurs, et, enfin, les multiples problèmes qui se posent aux pays en voie de développement mettent les pouvoirs publics devant des tâches qu'ils peuvent difficilement affronter seuls. Certes, ils ne manquent pas de compétence et leurs propres départements, avec des ingénieurs et autres agents techniques, ont acquis une certaine expérience dans leur secteur d'activité propre. Or, l'économie et la technique actuelles ne peuvent plus se contenter de simples solutions sectorielles ; leur complexité demande qu'on traite les problèmes sous l'angle polyvalent et interdisciplinaire, et c'est là que réside le rôle des sociétés d'ingénieurs-conseils, étant donné leur expérience acquise dans différents domaines et dans différents pays. Ainsi, l'ingénieur-conseil est de plus en plus appelé à fournir des prestations globales, ce qui se traduit, par exemple pour le cas d'une unité industrielle, par des études de marketing, de procédés technologiques, de localisations, d'infrastructure, de bâtiments, par des appels d'offres et spécifications, surveillance des travaux et contrôle de l'équipement, c'est-à-dire toutes les prestations, exclusion faite de la fournitue de l'équipement et de l'exécution des travaux de génie civil. De plus, du fait que les pouvoirs publics administrent des fonds publics très importants, une vigilance particulièrement sévère s'avère nécessaire, en analysant les choix des projets, leur rentabilité, organisation et gestion. L'ingénieur-conseil met en évidence, au moyen de techniques et méthodes appropriées, les solutions les plus judicieuses ; les pouvoirs politiques, de leur côté, prennent des décisions en tenant compte également d'éléments politiques ou autres. De ce fait, l'ingénieur-conseil assume une partie importante de la responsabilité et allège les autorités d'une tâche qui dépasse souvent les possibilités des divers secteurs concernés.

Ce sont surtout dans les trois genres d'activités suivants — outre les mandats traditionnels — que l'ingénieur-conseil peut apporter ses services à la collectivité — et devrait pouvoir le faire d'une façon beaucoup plus large que jusqu'à présent :

1. La planification sectorielle et globale ;
2. L'analyse coût-avantages des projets et de leurs variantes considérée du point de vue de la collectivité ;
3. L'orientation vers de nouvelles méthodes et de nouvelles technologies.

Ces domaines feront l'objet des prochains chapitres ; il est à remarquer qu'il y a souvent des interférences entre eux. L'introduction de techniques économiques dans l'appréciation de projets ayant trait au domaine public, en les traitant d'une façon globale et prévisionnelle, a aussi pour but de donner aux autorités les outils nécessaires pour répondre aux critiques pouvant émaner de groupements politiques ou simplement des contribuables.

## 2. La planification

On peut constater que, dans plusieurs pays occidentaux, le terme « planification » suscite une attitude réticente, sinon méfiante, car on craint les interventions de l'Etat dans la vie économique et même dans la vie privée. Et c'est pourtant dans ces mêmes pays que les grandes sociétés privées établissent, depuis longtemps déjà, des plans à long terme — 10 à 15 ans — avec des prévisions s'étendant même parfois jusqu'à l'horizon 2000, tout en tenant compte de la situation économique générale, du développement démographique, du produit national, de la demande et disponibilité des ressources. Il paraît donc

difficilement compréhensible que les pouvoirs publics, qui interviennent déjà dans l'économie privée au moyen de mesures monétaires et par la politique fiscale, de même que dans les domaines sociaux, scolaires ou autres, ne procèdent pas à des planifications à longue échéance, d'autant plus que ces domaines touchent une large partie de la population. On s'aperçoit d'ailleurs qu'une carence de planification des pouvoirs publics peut conduire à des situations difficiles, notamment dans les domaines de l'énergie, du transport, de l'aménagement du territoire et de l'environnement. D'ailleurs, la crise actuelle de l'énergie montre bien à quoi l'on arrive sans une planification générale : assez récemment des mines de charbon ont été fermées au prix de grandes dépenses, la construction de quelques aménagements hydrauliques a été arrêtée en cours de travaux et la mise en chantier de centrales nucléaires reportée sans échéance précise.

Or, si l'Etat avait préparé suffisamment tôt une planification, dans le sens de simples directives, son intervention dans la vie économique aurait pu demeurer relativement faible, alors qu'aujourd'hui une telle planification, qui s'avère nécessaire, aura des conséquences plus contraintantes.

A cette occasion, il serait utile de définir le terme *planification*. Pour les pouvoirs publics, il s'agit surtout de la procédure d'intervention dans un système d'économie de marché, abstraction faite du domaine politique. Nous comprenons sous ce terme un « établissement cohérent des objectifs, méthodes et moyens valables pour une période future », exprimé sous forme de directives générales. La planification peut être sectorielle, régionale ou nationale ; dans le dernier cas elle couvre l'économie et la société dans sa totalité.

Il serait erroné de croire que l'application de la planification doit surtout porter sur les pays en voie de développement. L'aménagement urbain et du territoire — souvent chaotique jusqu'ici —, la création de cités satellites avec tous les problèmes de transport, d'environnement, de commerce qu'elles comportent, la coordination des unités de production d'énergie, la situation future de certaines branches de l'industrie, le développement du trafic et la politique rail-route, exigent une planification. Celle-ci est particulièrement nécessaire dans les pays industrialisés où les problèmes sont généralement plus complexes et compliqués, en raison de la densité démographique et des multiples intérêts privés rencontrés.

La plupart des planifications sectorielles, ainsi que la planification globale, qui demandent la coordination de différents secteurs sur un plan horizontal et leur incorporation dans un ensemble ne peuvent que difficilement être effectuées par des services administratifs dans le cadre de leur travail habituel. Dans les pays en voie de développement, l'ingénieur-conseil se trouve placé devant des tâches passionnantes, où les problèmes techniques et économiques se greffent aux problèmes humains. Citons la planification de la mise en valeur des ressources hydrauliques pour l'utilisation de l'eau potable, d'eau industrielle, pour l'irrigation et pour la production d'énergie. Cette planification hydraulique présente un double avantage : d'abord, on est assuré que l'utilisation de l'ensemble des ressources est judicieusement étudiée et répartie, puis, du fait que la planification

s'étend sur une longue période, la solution optimale actuelle prévaut sur une solution maximale singulière.

Un autre problème important de ces pays est de planifier le développement d'emplois nouveaux. A titre d'exemple, citons le mandat qu'un gouvernement africain a confié à un bureau d'ingénieurs-conseils suisse pour la création et la promotion d'une zone franche industrielle à Dakar. Il s'agit d'expertiser les emplacements possibles et de concevoir la structure de la zone selon des critères techniques et économiques souples, puis de définir la nature des industries à haut degré d'utilisation de la main-d'œuvre, qui sont susceptibles de s'implanter, enfin de procéder à une étude de marché auprès des industriels dans les pays industrialisés et de programmer la réalisation de la zone. L'objectif à atteindre est la création d'un grand nombre d'emplois nouveaux et de constituer un pôle de développement dans un pays dont l'économie est stagnante à cause de l'étroitesse du marché et du faible pouvoir d'achat de la population.

Cette étude comprend aussi bien la planification sectorielle que la planification globale, étant donné que la législation prévue pour cette zone influence la formation professionnelle, le commerce extérieur et le régime fiscal du pays.

Parmi les méthodes appliquées pour la planification, mentionnons celle de l'analyse « Input-output », par laquelle la structure d'un système peut être interprétée et l'impact et le changement des facteurs tels que montants d'investissement et main-d'œuvre peuvent être évalués.

Répétons encore que toute planification doit être souple et comprendre des solutions de rechange en cas de changement des hypothèses de départ.

Ce genre d'études doit être considéré comme un moyen précieux mis au service des pouvoirs publics, auxquels incombe toujours la dernière analyse et le pouvoir de décision, car l'ingénieur-conseil ne saurait se substituer aux autorités.

### 3. Analyse coût-avantages des projets et ses variantes du point de vue de la collectivité

Il est évident que les investissements effectués par les organismes gouvernementaux doivent être traités selon certains critères de rentabilité, ceci d'autant plus qu'il s'agit de fonds publics importants provenant des taxes et impôts payés par le contribuable, et que les erreurs de choix commises se répercutent ainsi directement sur la collectivité. Toutefois, il ne suffit pas d'appliquer les calculs habituels de rentabilité commerciale ; tous les effets — qu'ils soient quantitatifs ou qualitatifs — inhérents à l'investissement ou à la gestion de tout organisme doivent être pris en considération, afin d'éviter que les avantages d'un tel secteur économique soient compensés artificiellement par les dépenses d'un autre.

Ainsi, par exemple, lors de la construction d'une usine, il faut tenir compte non seulement de toute l'infrastructure technique, mais encore des écoles, des maisons d'habitation et autres établissements publics, en prévoyant si nécessaire des dispositifs antipollution au moment de l'implantation de l'usine et leur perfectionnement en cours d'exploitation. Il en est de même des effets engendrés tant à l'amont qu'à l'aval par la construction d'une centrale hydroélectrique, ou des effets néfastes d'un abaissement de la nappe phréatique sur l'agriculture dû à des forages de puits.

Lors de la construction d'un nouveau tronçon routier, les effets d'encombrement inévitables aux extrémités de la

route doivent être pris en compte par une meilleure dilution du trafic en périphérie urbain. Vu ces considérations, on remarque qu'il est d'ailleurs difficile dans ces cas-là de dissocier le secteur privé du secteur public. On en retrouve des exemples, peut-être en plus simple, dans le domaine touristique. Ainsi donc on tient rarement compte des charges d'infrastructure incombant à la collectivité par la construction de résidences secondaires, qui s'établissent en grand nombre dans les Alpes et les stations balnéaires. Seule une analyse coût-bénéfice peut indiquer à la collectivité à quelles conditions l'opération sera bénéfique pour elle et dans quelle mesure elle devrait faire participer les promoteurs aux frais d'infrastructure et taxer les propriétaires.

Les entreprises de transport, dont l'exploitation est souvent déficitaire, font vivre hôtels, restaurants, commerces et artisanat ; elles valorisent les terrains, créent des emplois dans les communes, qui en bénéficient aussi par l'encaissement de taxes et impôts supérieurs.

Un des objectifs principaux de ces analyses est donc de déterminer le compte global et d'éviter que le bénéfice soit simplement transféré d'un individu ou d'une société à une autre, sans avantages pour la collectivité. Ainsi, s'il y a certainement un gain pour une société de créer de nouveaux emplois par l'implantation d'une unité industrielle en zone de sous-emploi, la même opération peut constituer un accroissement des charges pour la collectivité, si, en cas de sur-emploi, les ouvriers sont simplement transférés d'une entreprise ayant une production supérieure ou amenés d'un pays étranger, avec toutes les charges supplémentaires d'infrastructure, d'habitations, d'écoles, etc... que leur présence comporte.

Ces arguments ne signifient pas que la collectivité devrait appliquer des mesures dirigistes ; elle devrait seulement faire un bilan des charges et avantages, sous un angle global.

Un exemple intéressant d'un calcul coût-bénéfice effectué du point de vue de la collectivité s'est présenté lors de la construction d'une raffinerie où il s'agissait de savoir si celle-ci devait être réalisée par une société entièrement privée ou par une société mixte. Le calcul donnait aux pouvoirs publics la possibilité de déterminer les conditions pour lesquelles leur participation était bénéficiaire et jusqu'à quel point ils pouvaient formuler leurs conditions lors des transactions à l'égard de la société privée, afin que celle-ci y trouve aussi son avantage.

Quant au calcul même, il est effectué selon la méthode habituelle de l'analyse coût-bénéfice en actualisant charges et recettes à partir d'une année de référence, sur une période déterminée et en comparant le montant du capital-valeur entre différentes variantes et, si l'on se trouve devant une solution unique, en examinant si le résultat est positif ou négatif. Nous préférons cette méthode à celle du critère de ratio coût-bénéfice, étant donné que la première inclut déjà une contrainte pour le financement.

Les effets externes concernent les effets tangibles et les effets non mesurables, c'est-à-dire ceux qui ne peuvent pas être exprimés dans le système monétaire. Parmi les effets tangibles, citons le coût des indemnisations pour les décès dus aux accidents, élément qui se présente en particulier dans les calculs d'ouvrages hydrauliques contre les crues ou dans les domaines du transport. L'évaluation des effets non mesurables peut parfois se faire en appliquant des facteurs non monétaires, par exemple pour l'émission de SO<sub>2</sub> dans l'air ou la pollution de l'eau ; si cette évaluation ne peut se faire, l'estimation reste plus ou moins subjective, surtout s'il s'agit de considérations esthétiques.

A notre époque, où les intérêts économiques régionaux l'emportent sur les intérêts locaux, où les problèmes d'infrastructure, d'environnement et de pollution deviennent de plus en plus aigus et les montants des investissements de plus en plus élevés, ce mode de calcul s'impose. Il est d'ailleurs assez répandu aux Etats-Unis où il est employé également dans le domaine scolaire ou celui de la santé même (pour examiner, par exemple, le moyen le plus opportun pour combattre l'alcoolisme), et souvent le gouvernement l'exige pour certains projets.

Certes — et ceci vaut aussi bien pour la planification que pour les analyses coût-avantages — les bases d'information, les hypothèses admises, le développement de la méthode et les résultats sont susceptibles d'être sujets à la critique. Pourtant, même en commettant des erreurs, ces études obligent l'ingénieur-conseil à réunir le plus grand nombre d'informations de base, à les trier selon leur importance et à examiner la sensibilité de l'influence de leurs variations sur les résultats. Elles permettent ainsi aux pouvoirs publics de se procurer une vue d'ensemble du problème afin qu'ils puissent prendre les décisions sur ces bases complètes, globales et impartiales.

#### 4. Orientation vers de nouvelles méthodes et une nouvelle technologie

Le progrès technique devient un facteur de plus en plus important sur le grand échiquier de l'économie moderne et sert même d'indice de développement. Toutefois, en plus d'un esprit inventif et d'un sens de l'organisation, ce développement exige des montants d'investissements tels que seuls des organismes ou sociétés disposant de moyens financiers importants peuvent l'entreprendre. Cependant, les grandes sociétés, surtout quand elles dominent le marché par une situation de monopole, cherchent souvent à exploiter à fond cette position à leur avantage, en faveur de leur propre technique en évitant ou en retardant de nouveaux frais de recherche et des investissements en équipement. Il n'est donc pas étonnant de voir que dans certains domaines comme l'aviation, la défense et l'aérospatiale, ce sont les commandes de l'Etat qui sont les principales stimulatrices du progrès technique. Ces commandes, basées sur des cahiers des charges précisant par des caractéristiques les performances à atteindre, ont comme conséquence de mobiliser les instituts d'*« engineering »*, d'essais, de recherches et de laboratoires pour atteindre le but. On est loin ici des appels d'offres habituels qui se basent sur une comparaison de prix des quantités indiquées. Bien que ce mode traditionnel reste valable pour de nombreuses adjudications, on peut prévoir qu'à l'avenir la recherche de nouvelles techniques intéressera davantage les pouvoirs publics quand ceux-ci se trouveront devant des projets où l'organisation et la définition de l'équipement jouent un rôle important. Or, l'ingénieur-conseil, comme c'est déjà le cas aux Etats-Unis, peut participer d'une façon efficace à cette tâche d'orientation vers de nouvelles techniques et méthodes, grâce à ses qualifications dans des domaines déterminés et son expérience de coordination entre organismes divers. Au moyen de la méthode de l'analyse du système, l'ingénieur-conseil doit réunir toute information disponible, définir les objectifs et les préciser par un cahier des charges aux entrepreneurs et constructeurs. Par le contact étroit avec ceux-ci et en suivant leurs programmes de travail, l'ingénieur-conseil examine toutes propositions nouvelles par l'analyse coût-bénéfice, de sorte que les solutions qui ne présentent pas de bénéfice technique

et économique sont écartées, le développement étant poursuivi pour les autres solutions retenues.

Il arrive aussi qu'au cours de la genèse d'un projet, l'objectif initialement déterminé soit modifié, ce qui fait sortir cette analyse d'un cadre rigide. Mentionnons, par exemple, une étude en cours, effectuée par un bureau d'études pour les pouvoirs publics de Genève, concernant l'évacuation et le traitement des résidus industriels et ménagers. Cette étude aboutit à une nouvelle méthode de collecte des ordures et à une nouvelle orientation impliquant un développement technologique du traitement des fumées et de l'équipement de l'usine d'incinération. Une autre étude concernant — dans le domaine énergétique — les moyens de stockage d'air comprimé en souterrain pour l'exploitation maximale des turbines à gaz aux heures de pointe. Là aussi, l'ingénieur-conseil ne se substitue pas aux constructeurs, mais il leur donne des directives précisant dans quelle direction la recherche (au sens large du mot) devrait être effectuée.

#### 5. Moyens d'intervention de l'ingénieur-conseil

L'intervention de l'ingénieur-conseil auprès des pouvoirs publics peut se faire selon des formules diverses, en assumant un mandat soit global, soit partiel, ou simplement par la mise à disposition de certains experts en qualité d'assistants techniques. Dans ce dernier cas, cependant, la responsabilité repose entièrement sur les pouvoirs publics. Or, il y aurait intérêt à alléger le poids de cette responsabilité, étant donné que des erreurs commises directement par les pouvoirs publics peuvent avoir des répercussions politiques et économiques importantes (ex., l'Abattoir de Paris). Si l'ingénieur-conseil assume totalement la fonction de mandataire, des critiques (souvent injustifiées) reprochent aux pouvoirs publics un certain manque d'impartialité lors de l'adjudication de grands projets, qui n'auront plus de raison d'être, car l'éthique de l'ingénieur-conseil l'oblige à être indépendant à l'égard des entrepreneurs et des constructeurs. Une autre critique, formulée à l'endroit des pouvoirs publics, est le fait d'entretenir un nombre trop élevé de fonctionnaires, qui n'emploieraient pas toujours leur temps d'une façon rationnelle et efficace, soit que le volume des tâches varie au cours du temps, ou pour d'autres raisons. L'intervention de l'ingénieur-conseil peut donner aux pouvoirs publics la possibilité d'y remédier en n'y faisant appel que pour la solution de certains problèmes. Cette formule souple évitera la création et la formation d'une équipe, qui ne serait souvent groupée que pour l'exécution d'un seul projet déterminé et pour une durée limitée. Une analyse coût-bénéfices prouverait d'ailleurs que l'intervention occasionnelle proposée par l'ingénieur-conseil serait la plus rationnelle.

Vue dans ce contexte, on peut donc prétendre que l'existence de bureaux d'ingénieurs-conseils présente un intérêt public évident, tout en rappelant que la coopération de ces bureaux reste limitée au niveau de conseils et de recommandations aux pouvoirs publics.

Adresse de l'auteur :

Frédéric Ullmann  
Ingénieur et économiste, Dr sc. techn.  
c/o Société Générale pour l'Industrie  
Avenue Louis-Casai 71, 1216 Cointrin