

**Zeitschrift:** Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales

**Herausgeber:** Société d'Etudes Economiques et Sociales

**Band:** 25 (1967)

**Heft:** [1]: L'Inde et la Suisse : problèmes du Tiers Monde

**Artikel:** L'expérience de l'aménagement hydro-électrique de Koyna

**Autor:** Salgat, Francis

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-136213>

### **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:** 01.04.2025

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

# L'expérience de l'aménagement hydro-électrique de Koyna

Francis Salgat  
ingénieur, Société Générale pour l'Industrie,  
Genève

Dans la série des travaux qu'il a patronnés, l'Institut universitaire de hautes études internationales a prévu, après des exposés de base, de prendre conscience de quelques expériences de participation au développement de l'Inde. A côté d'œuvres sociales et de dispositions économiques, il a inclus des exemples d'activité professionnelle de maisons suisses. C'est d'un grand intérêt, car la lassitude de l'opinion publique que mentionne le programme émane peut-être en partie de l'ignorance où l'on se trouve du travail productif rémunérateur accompli, tout en apportant une aide au tiers monde.

Pour comprendre la valeur de telles expériences, il convient de donner, d'abord en grandes lignes, une description du projet de Koyna et d'en faire ressortir l'importance économique pour l'Etat de Maharashtra qui est le maître de l'œuvre, puisque l'électricité est nationalisée en Inde.

Il s'agit d'un aménagement situé à environ 200 km. au sud-sud-est de Bombay, sur la côte ouest de la péninsule indienne. Cette côte est longée par une chaîne de montagnes sur laquelle se déversent les violentes précipitations de la mousson, atteignant 5 à 6 m. pendant la période de juin à octobre. Cette eau coule en majeure partie vers le golfe du Bengale, à l'est, par des fleuves qui sont alors en fortes crues, mais presque à sec en hiver. Dans de telles conditions, l'idée est venue de régulariser le débit, d'en utiliser ce qu'il faut pour l'irrigation des terres à l'est et avec l'excédent de produire de l'énergie électrique en le déviant vers la mer d'Arabie, à l'ouest, où les conditions géographiques permettent de créer sur une courte distance une chute importante pour la production de force motrice.

C'est une telle déviation qui est maintenant réalisée pour une région particulière, par l'utilisation de la rivière Koyna, un affluent du fleuve Krishna allant vers la baie du Bengale.

Les ouvrages comprennent notamment un barrage par lequel est formé un lac artificiel d'une capacité de 2.800 millions de mètres cubes. Une galerie sous pression conduit l'eau à quatre puits blindés, alimentant huit groupes turbine-alternateur, totalisant une puissance de 540.000 kW. avec un débit total de 133 m<sup>3</sup>/sec. sous une chute maximale de 515 m. Ils sont installés dans une usine souterraine, creusée dans le roc. L'eau est ensuite évacuée par une galerie de sortie jusqu'à la rivière Vasishti qui se jette dans la mer d'Arabie.

En mai 1962, le premier groupe de la centrale est entré en service et l'ensemble de l'usine sera terminé cette année encore.

Cette installation donne une production annuelle de 2160 millions de kWh.; ces chiffres sont à mettre en regard de ceux correspondants pour l'aménagement de la Grande-Dixence, à savoir 675.000 kW. et 1510 millions de kWh.

Le coût total de l'aménagement est de 510 millions de francs suisses.

Si l'on impute intégralement ce montant à la seule production d'électricité et rien à l'irrigation, cela donne 945 fr. par kilowatt installé, ce qui est encore relativement faible et met en évidence l'intérêt économique de cette installation, car elle double à bon compte la production d'énergie électrique de la région de Bombay-Poona, l'une des plus industrialisées de l'Inde. Ainsi, d'une part, elle permet la création de nouvelles industries et, d'autre part, l'irrigation rendue possible permet de fertiliser une vaste région tout en minimisant l'effet des crues.

Il convient de mentionner que le canal de sortie de l'usine de Koyna est au pied de la chaîne de montagnes, mais encore à une certaine distance de la mer. Il subsiste donc une dénivellation donnant une chute de 110 m., fort intéressante, qui sera utilisée dans une usine souterraine dont la construction commence. Combinée avec une accumulation journalière de l'eau, elle permettra de fournir des pointes de puissance de 320.000 kW. Au pied du barrage, une usine complémentaire ultérieure est prévue, utilisant l'eau envoyée à l'est pour l'irrigation; la puissance totale du complexe atteindra 900.000 kW.

L'étude de l'utilisation de la Koyna a commencé au début du siècle par un ingénieur anglais, puis fut reprise par le groupe Tata, ensuite par des ingénieurs indiens du gouvernement et enfin terminée avec la collaboration d'un groupe d'ingénieurs-conseils suisses. Une équipe d'ingénieurs indiens du maître de l'œuvre accompagna le travail en Suisse même où se fit l'établissement des plans des ouvrages principaux, notamment des ouvrages souterrains. Préalablement, le groupe d'ingénieurs-conseils envoya une mission sur place pour examiner et mettre au point le programme général des travaux et les dispositions de chantier. Puis, durant l'exécution, il y eut des visites périodiques de spécialistes et en permanence une délégation sur place d'un ou deux ingénieurs, selon l'époque, pour collaboration ou avis aux ingénieurs indiens responsables du projet.

La partie la plus importante de l'équipement électro-mécanique fut commandée en Europe, Suisse comprise, et l'une des tâches des ingénieurs-conseils fut d'assurer une coordination et un certain contrôle des fabrications ainsi que de mettre au point avec les constructeurs de l'équipement les multiples détails qu'impliquent inévitablement les fabrications de ce genre.

La Banque internationale pour la reconstruction et le développement a concédé à l'Inde, pour la réalisation de Koyna, un prêt très important, à un taux extrêmement modéré, après en avoir examiné les études et les dessins et à la condition expresse que l'exécution serait suivie par un organisme compétent. Le maître de l'œuvre a proposé le groupe d'ingénieurs-conseils avec qui le projet avait été mis au point, ce qui a été accepté. C'est la raison des visites périodiques et de la délégation permanente. On s'accorde à reconnaître que cela a largement contribué au fait que cet aménagement ait été réalisé pratiquement dans les budgets et les délais prévus.

L'objet de cette communication étant maintenant situé, il est possible de passer aux expériences et constatations qu'il nous a été donné de faire.

Remarquons d'abord qu'usuellement le travail d'un bureau d'ingénieurs-conseils dans une installation de ce genre est d'assumer la responsabilité totale des études dès le projet, puis la direction des travaux. A Koyna notre rôle a été limité d'une manière très spéciale puisqu'il a consisté d'abord à reviser et orienter la mise au point d'un projet déjà largement ébauché, puis à être les chefs de file d'un groupe d'ingénieurs indiens pour l'élaboration des dessins de nombreux ouvrages spéciaux et enfin à suivre les travaux comme conseillers des dirigeants indiens. Ce fut un mandat très souple, permettant au maître de l'œuvre de faire appel aux ingénieurs-conseils selon la complexité des problèmes et la difficulté du moment. Cela a bien fonctionné et constitue donc une expérience digne de mention.

Naturellement, dans toute activité avec un organisme étatisé, on est astreint à des règles et des usages administratifs très stricts, ce qui nécessite de faire des contrats évitant au maximum toutes incertitudes. Comme cependant tout ne peut être prévu, les quelques cas spéciaux qui se sont présentés ont toujours pu être réglés par des compromis assez aisés.

En général, les pays du tiers monde ont peu d'ingénieurs nationaux, ce qui dans une activité d'ordre industriel oblige à leur envoyer des cadres spécialisés et de niveaux très divers. Or, l'Inde a ceci de particulier qu'elle a eu déjà lorsqu'elle était une colonie un certain nombre d'ingénieurs dans diverses disciplines. Ils n'ont cependant, en général, accédé à des postes influents que depuis l'indépendance. De ce fait, et en raison du développement technologique encore limité du pays, ils manquent souvent de l'expérience, du « know-how » que les pays industrialisés ont acquis depuis plus longtemps.

Dès lors une coopération avec l'Inde se comprend tout naturellement dans les domaines où nous sommes plus compétents. Elle nécessite essentiellement un personnel particulièrement expérimenté, qualifié tant pour le travail à faire chez nous que sur place, une partie de celui-ci consistant à orienter voire à former le personnel national. Dans les pays du tiers monde on a souvent l'idée qu'avec une instruction professionnelle usuelle et des livres spécialisés on peut faire à peu près tout ce qui se fait dans les pays industrialisés. La valeur de l'expérience est souvent ignorée ou mal comprise. Au contraire, à Koyna il s'est trouvé que les responsables de l'œuvre ont perçu leurs limites et ont pris l'initiative de faire appel à la collaboration d'ingénieurs-conseils pour mettre au point le projet qu'ils avaient déjà fort développé.

Ce faisant, ils ont fait leur devoir de gouvernants et de hauts fonctionnaires, afin de construire une usine dans les meilleures conditions techniques et économiques. En outre cela a permis à eux-mêmes et à une équipe de leurs ingénieurs de développer leurs compétences professionnelles et de bénéficier d'un contact avec notre mode de vie puisqu'un certain nombre d'entre eux a séjourné plus ou moins longuement chez nous.

Pour les Suisses, cette collaboration a été un enrichissement dans le sens qu'elle a permis à des ingénieurs, ayant déjà travaillé dans et pour des pays en voie de dévelop-

pement dans d'autres parties du globe, de se familiariser avec les particularités de ce nouveau pays qu'est l'Inde, particularités qui devaient leur ouvrir de vastes horizons tant au point de vue technique qu'humain pendant les quelque douze années de travail en commun.

Sans s'étendre sur les détails, mentionnons au point de vue technique ceux liés au choix des méthodes d'exécution des divers ouvrages qui exigeaient dans chaque cas un compromis judicieux entre des tendances contraires: d'une part mécanisation des chantiers pour l'obtention d'une exécution rapide et économique des travaux et d'autre part désir d'emploi massif de la main-d'œuvre non qualifiée, désir légitime d'un pays surpeuplé mais qui pouvait avoir pour conséquence un ralentissement des travaux, cette augmentation massive des effectifs pouvant créer un encombrement et un engorgement des chantiers ce qui a cependant pu être évité.

Au point de vue contact humain, relevons que cette collaboration mettait en présence des personnes d'égale formation technique, mais de culture très différente: les uns nourris aux sources traditionnelles de la richesse spirituelle de l'Inde, mais aussi imprégnés de quelque pragmatisme anglo-saxon de par leur formation professionnelle, les autres formés aux rigueurs du raisonnement cartésien. Cela pouvait risquer de créer, du moins au début, un climat de réserve mutuelle d'autant plus marqué que les modes de vie matérielle et les habitudes de travail différentes des deux groupes ethniques les éloignaient encore sur le plan professionnel. La curiosité des débuts fit rapidement place à l'estime réciproque, voire à de l'amitié au fur et à mesure que les rapports tant professionnels qu'humains se multipliaient et qu'une collaboration plus intime s'établissait, jusqu'à oublier complètement les particularités qui séparaient les deux groupes.

Il ne faut pourtant pas négliger de considérer l'effort d'adaptation, de compréhension que les deux groupes ont fait avec beaucoup de bonne volonté et dès lors avec succès. Pour nous Suisses, et notamment pour ceux qui ont eu à se rendre en Inde, parfois en été, cet effort a été important tant au physique qu'au moral, surtout lors des séjours de plusieurs années des délégués permanents.

En résumé et en conclusion, dans une affaire traitée entre des bureaux suisses d'ingénieurs-conseils et un client indien, ici l'Etat de Maharashtra, une participation au développement de l'Inde a été réalisée par un travail, dûment rémunéré il est vrai, mais aussi par une coopération, une assistance technique même, et accessoirement une contribution à une certaine formation d'une équipe d'ingénieurs indiens. Cela fut possible grâce à la bonne volonté et à l'esprit de compréhension réciproques. Il en résulte, croyons-nous, un bénéfice pour le rayonnement de la Suisse. Il s'ajoute au fait que la neutralité et la politique suisses libèrent les pays intéressés de toute arrière-pensée d'une éventuelle main-mise affectant leur liberté ou leur sentiment national.

Une collaboration telle que celle expérimentée à Koyna, nous en sommes bien conscients, ne préjuge pas de ce qui peut advenir ailleurs. Nous avons certainement eu le privilège de traiter avec des personnes capables, intelligentes et correctes. Nous sommes heureux de leur rendre hommage.