

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 111 (1985)  
**Heft:** 13

**Artikel:** La contribution de la Suisse à la construction de barrages dans le monde  
**Autor:** Schnitter, Niklaus  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-75635>

### **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:** 22.05.2025

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

# La contribution de la Suisse à la construction de barrages dans le monde

par Niklaus Schnitter, Baden

Le Congrès international des grands barrages (CIGB/ICOLD), dont la 15<sup>e</sup> édition se tient dans la dernière semaine de juin, aura lieu pour la première fois en Suisse. Cet événement ne donnera pas seulement l'occasion de brosser un tableau des réalisations dans notre propre pays, un aspect qui fait l'objet d'une publication spéciale du Comité national suisse des grands barrages [1]<sup>1</sup>. Il permet également d'évoquer ici, même de manière sommaire, l'activité croissante des spécialistes suisses en barrages à travers le monde [2].

Notre propos n'est pas vraiment ici de retracer la carrière, hélas retombée dans l'oubli, d'ingénieurs isolés, partis au «service étranger», soit comme conseillers indépendants, tel Fred A. Noetzli (1887-1933) en Californie ou comme hauts fonctionnaires d'offices publics chargés de la construction de barrages, tel Paul Baumann (1892-1982) au Los Angeles Flood Control District ou Adolf A. Meyer au Tennessee Valley Authority. Avec les innombrables autres ingénieurs suisses émigrés de manière temporaire ou définitive dans le monde ils ont «préparé le terrain» et bien souvent noué les relations nécessaires à l'exportation «organisée» de know-how. Enfin ils ont contribué de façon appréciable à la réputation de nos hautes écoles et de nos écoles d'ingénieurs.

<sup>1</sup> Les parenthèses entre crochets renvoient aux références en fin d'article.

La première organisation suisse à s'être occupée de construction de barrages à l'étranger fut probablement le bureau d'ingénieurs de Heinrich et Heinrich Eduard Gruner (1833-1906 resp. 1873-1947) à Bâle [3]. La construction de la digue de Elmalı sur la côte asiatique du Bosphore, avant même le début de ce siècle, fut suivie dans les années 1920 par différents projets du second nommé en Espagne. C'est justement à l'un de ces projets que la Zürcher Elektrobank, rebaptisée plus tard Electrowatt SA, participa, marquant ainsi l'entrée en scène des bureaux d'ingénieurs des puissantes sociétés holding d'énergie électrique. Quelques années auparavant, la société concurrente Motor-Colombus SA de Baden avait déjà déployé une activité en Italie, s'affirmant même comme entrepreneur, et non pas comme auteur du projet, dans le cas de la digue en terre de Nocelle en Calabre. Avant la Seconde

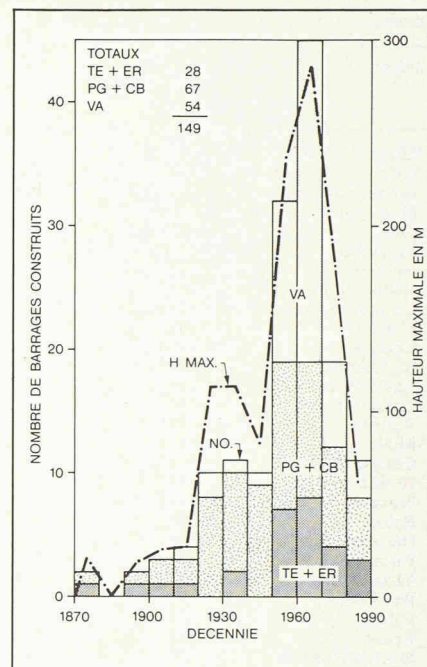


Fig. 2. — Barrages construits en Suisse de 1870 à 1989 (Types selon légende fig. 1, tirée de [1]).

Guerre mondiale, son champ d'activité s'étendait déjà jusqu'au lointain Pérou, bien que le mérite du premier pas outre-mer revienne au bureau du renommé spécialiste en barrage Alfred Stucky (1892-1969).

Le véritable «boom» dans l'activité des constructeurs de barrages helvétiques à l'étranger (bureau d'ingénieurs aussi bien qu'entrepreneurs) a démarré après la Seconde Guerre mondiale et s'est rapidement accentué (fig. 1, partie de gauche). Il s'est développé parallèlement à l'essor remarquable pris par la construction des barrages en Suisse dans les deux décennies qui ont suivi la guerre (fig. 2). Depuis le déclin de ces activités dans les années 1970, l'engagement à l'étranger a constitué une compensation bienvenue. Il est intéressant de remarquer à ce propos des tendances opposées quant au choix du type de barrage. Alors que les ingénieurs suisses avaient poussé à la perfection dans leur propre pays la technique des barrages-voûtes, au point d'en faire le type d'ouvrage prédominant, ils se sont ralliés à l'étranger à la préférence universelle donnée aux digues en remblai, ceci pour des raisons géologiques et économiques. Il n'en reste pas moins que le plus haut barrage construit à l'étranger d'après les plans d'un bureau suisse est un mur-voûte (fig. 3)!

Des entreprises helvétiques ont participé de façon déterminante à la construction de la plus grande digue du monde, celle de Tarbela au Pakistan (fig. 4). Hélas, le nombre des réalisations n'a pas cessé de diminuer depuis lors et, dans la moitié des cas relevés ces dix dernières années, il ne s'agit que d'activités de conseiller en construction, sans participation notoire au risque, respectivement au bénéfice de l'entrepreneur. Cette statistique s'appli-

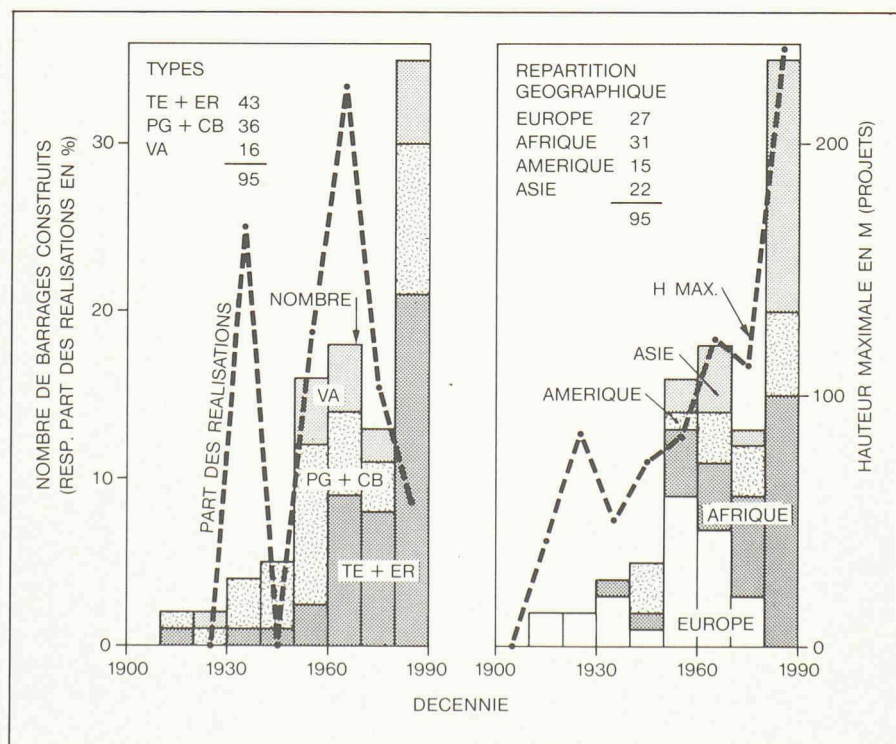


Fig. 1. — Barrages construits à l'étranger de 1900 à 1989 avec participation suisse (Types d'ouvrage : CB = barrages à contreforts, y compris les voûtes multiples, ER = digues en enrochements, PG = barrages-poids, TE = digues en terre, VA = barrages-voûtes).



## Barrages construits à l'étranger avec participation suisse jusqu'en 1989

| Nom                              | Achevé en (année) | Pays            | Type <sup>1</sup> | Hauteur (m) | Vol. du barrage (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> ) | Vol. du réserv. (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ) | Participation <sup>2</sup> |
|----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|
| Elmali I (1 <sup>re</sup> étape) | 1892/1948         | Turquie         | PG/TE             | 23          | ?                                                 | 2                                                 | GR                         |
| Avino (1 <sup>re</sup> étape)    | 1913/1927         | Italie          | ER                | 27          | 33                                                | 7                                                 | MC                         |
| Combamala                        | 1916              | Italie          | CB                | 42          | 10                                                | 0,4                                               | MC                         |
| Montejaque                       | 1924              | Espagne         | VA                | 84          | 30                                                | 36                                                | GR                         |
| Cala                             | 1927              | Espagne         | PG                | 53          | 113                                               | 59                                                | GR                         |
| Burguillo                        | 1930              | Espagne         | PG                | 90          | 295                                               | 208                                               | EW/GR                      |
| Nocelle                          | 1931              | Italie          | TE                | 34          | 340                                               | 83                                                | (MC)                       |
| Hamiz (Surél.)                   | 1879/1935         | Algérie         | PG                | 50          | 120                                               | 18                                                | ST                         |
| Guilhofrei                       | 1938              | Portugal        | PG                | 49          | 55                                                | 22                                                | ST                         |
| Manca                            | 1940              | Pérou           | PG                | 16          | 1                                                 | 5                                                 | MC                         |
| Chunco                           | 1940              | Pérou           | TE                | 22          | 70                                                | 26                                                | MC                         |
| Bini Bahdel                      | 1944              | Algérie         | MV                | 73          | ?                                                 | 61                                                | ST                         |
| Andorinhas                       |                   |                 |                   |             |                                                   |                                                   |                            |
| (Ermal 4)                        | 1945              | Portugal        | PG                | 25          | 12                                                | 1                                                 | ST                         |
| Autisha                          | 1946              | Pérou           | PG                | 25          | 2                                                 | 0,3                                               | MC                         |
| Muña                             | 1950              | Colombie        | TE                | 28          | 163                                               | 41                                                | MC                         |
| Castelo do Bode                  | 1951              | Portugal        | PG                | 115         | 460                                               | 1 100                                             | (CZ)                       |
| Penide                           | 1951              | Portugal        | PG                | 15          | 9                                                 | 0,5                                               | ST                         |
| Pracana                          | 1951              | Portugal        | CB                | 65          | 129                                               | 117                                               | (LO)/ST                    |
| Belver                           | 1952              | Portugal        | PG                | 21          | 90                                                | 13                                                | ST                         |
| Delcommune                       | 1952              | Zaire           | VA                | 73          | 60                                                | 1675                                              | GI                         |
| Palcmanská Masa                  | 1953              | Tchécoslov.     | PG                | 31          | 62                                                | 10                                                | MC                         |
| Vicia Dolina                     | 1953              | Tchécoslov.     | PG                | 25          | 26                                                | 0,2                                               | MC                         |
| Ben Metir                        | 1954              | Tunisie         | CB                | 78          | 432                                               | 73                                                | ST                         |
| Cabril                           | 1954              | Portugal        | VA                | 136         | 360                                               | 700                                               | (CZ)                       |
| Konar                            | 1955              | Inde            | PG/TE             | 58          | 323/4167                                          | 350                                               | GR                         |
| Mechra Homadi                    | 1955              | Maroc           | PG                | 57          | 125                                               | 42                                                | ST                         |
| Marinel                          | 1956              | Zaire           | ER                | 70          | 700                                               | 21                                                | GI                         |
| Roxburgh                         | 1956              | Nouv.-Zélande   | PG                | 78          | 497                                               | 56                                                | (CZ)                       |
| Dazare                           | 1959              | Italie          | VA                | 15          | 0,6                                               | 0,1                                               | MC                         |
| Tavropos                         | 1959              | Grèce           | VA                | 83          | 100                                               | 400                                               | ST                         |
| Rastane                          | 1960              | Syrie           | ER                | 67          | 2 300                                             | 250                                               | GR                         |
| Baran                            | 1961              | Pakistan        | TE                | 70          | 2 722                                             | 121                                               | GR                         |
| Koyna                            | 1961              | Inde            | PG                | 103         | 1 155                                             | 2 797                                             | CZ/GI/SG                   |
| Mehardeh                         | 1961              | Syrie           | ER                | 52          | 600                                               | 50                                                | GR                         |
| Lohmühle                         | 1962              | Luxembourg      | PG                | 32          | 45                                                | 10                                                | SG                         |
| Meffrouch                        | 1962              | Algérie         | MV                | 32          | 35                                                | 15                                                | ST                         |
| Cambambe                         | 1963              | Angola          | VA                | 88          | 200                                               | 120                                               | (CZ)                       |
| Bemposta                         | 1964              | Portugal        | VA                | 87          | 316                                               | 128                                               | (CZ)                       |
| Gepatsch                         | 1964              | Autriche        | ER                | 153         | 7 100                                             | 140                                               | (CZ/LO)                    |
| Kops                             | 1965              | Autriche        | VA                | 122         | 663                                               | 45                                                | LI/(LO)                    |
| Cachoeira Dourada                | 1966              | Brésil          | PG/TE             | 26          | 561                                               | 470                                               | EW                         |
| Sheque                           | 1966              | Pérou           | TE                | 39          | 204                                               | 0,4                                               | MC                         |
| Pinios Ilias                     | 1967              | Grèce           | TE                | 53          | 11 300                                            | 420                                               | EW                         |
| Asejire                          | 1968              | Nigéria         | PG/TE             | 24          | 219                                               | 33                                                | MC                         |
| Susqueda                         | 1968              | Espagne         | VA                | 133         | 630                                               | 235                                               | (CZ)                       |
| Almendra                         | 1969              | Espagne         | VA                | 202         | 2 200                                             | 2 648                                             | (CZ)                       |
| El Kansera (Surél.)              | 1935/1969         | Maroc           | PG/CB             | 68          | 200                                               | 297                                               | EW                         |
| Tinajones                        | 1969              | Pérou           | TE                | 48          | 9 000                                             | 320                                               | (LO)                       |
| Fergoug                          | 1970              | Algérie         | TE                | 45          | 905                                               | 17                                                | BG                         |
| Huinco                           | 1970              | Pérou           | ER                | 30          | 66                                                | 0,3                                               | MC                         |
| Jaguara                          | 1970              | Brésil          | PG/EG             | 71          | 490/820                                           | 450                                               | EW                         |
| Santo Domingo                    | 1972              | Venezuela       | VA                | 69          | 80                                                | 4                                                 | (CZ)/EW                    |
| Kamburu                          | 1974              | Kenya           | ER                | 56          | 890                                               | 150                                               | (CZ)                       |
| Polyphyton                       | 1974              | Grèce           | TE                | 112         | 3 459                                             | 2 244                                             | EW                         |
| Zardez (Surél.)                  | 1936/1974         | Algérie         | PG                | 64          | 160                                               | 31                                                | BG                         |
| Ksob (Surél.)                    | 1939/1976         | Algérie         | MV                | 40          | 31                                                | 31                                                | ST                         |
| Tarbela                          | 1976              | Pakistan        | TE                | 148         | 120 000                                           | 13 700                                            | (CZ/LO)                    |
| Varosa                           | 1976              | Portugal        | VA                | 76          | 81                                                | 13                                                | ST                         |
| Sigalda                          | 1977              | Islande         | ER                | 40          | 1 300                                             | 175                                               | EW                         |
| Al Massira                       | 1979              | Maroc           | CB/ER             | 83          | 350/1180                                          | 2 800                                             | MC                         |
| El Makhazine                     | 1979              | Maroc           | TE                | 66          | 2 600                                             | 710                                               | EW/SG                      |
| Abdelkrim (Nekor)                | 1980              | Maroc           | ER                | 27          | 720                                               | 43                                                | EW                         |
| Lalla Takerkoust (E)             | 1935/1980         | Maroc           | PG                | 71          | 190                                               | 79                                                | EW                         |
| Kamal Khan                       | 1981              | Afghanistan     | TE                | 20          | 4 000                                             | 50                                                | EW                         |
| Tamzaourt                        | 1981              | Maroc           | CB                | 97          | 612                                               | 218                                               | EW                         |
| El Ibtissam                      | 1982              | Algérie         | TE                | 55          | 1 350                                             | 115                                               | BG                         |
| Pueblo Viejo                     | 1982              | Guatemala       | ER                | 133         | 3 200                                             | 460                                               | MC                         |
| San Pedro                        | 1982              | Côte d'Ivoire   | PG/ER             | 16          | 12                                                | 3                                                 | BG                         |
| Bih                              | 1983              | Em. Arabes Unis | TE                | 18          | 168                                               | 8                                                 | EW                         |
| Ham                              | 1983              | Em. Arabes Unis | TE                | 16          | 1 250                                             | 7                                                 | EW                         |
| Minab                            | 1983              | Iran            | CB                | 59          | 408                                               | 344                                               | (LO)/ST                    |
| Sampean Baru                     | 1983              | Indonésie       | PG/TE             | 50          | 86/270                                            | 2                                                 | (LO)                       |
| Khao Laem                        | 1984              | Thaïlande       | ER                | 92          | 9 000                                             | 8 000                                             | (EW/LO)                    |
| Victoria                         | 1984              | Sri Lanka       | VA                | 122         | 550                                               | 722                                               | (LO)                       |
| Alicura                          | 1985              | Argentine       | TE                | 120         | 13 000                                            | 3 215                                             | EW                         |
| Amsel                            | 1985              | Algérie         | PG                | 15          | 65                                                | 0,3                                               | LI                         |
| Dkhila                           | 1985              | Maroc           | PG                | 32          | 60                                                | 0,7                                               | MC                         |
| El Cajón                         | 1985              | Honduras        | VA                | 238         | 1 560                                             | 5 700                                             | (LO)/MC                    |
| El Fakia                         | 1985              | Algérie         | ER                | 60          | 2 200                                             | 100                                               | SG                         |
| El Moustakbal                    | 1985              | Algérie         | TE                | 98          | 4 100                                             | 188                                               | EW                         |
| Harrezza                         | 1985              | Algérie         | ER                | 40          | 3 700                                             | 80                                                | BG                         |
| Saddam 2                         | 1985              | Iraq            | ER/PG             | 35          | 310                                               | 15                                                | EW/SG                      |
| Agoyan                           | 1986              | Equateur        | PG                | 43          | 178                                               | 0,8                                               | LI                         |
| Kardeh                           | 1986              | Iran            | VA                | 62          | 30                                                | 38                                                | ST                         |
| Keddara                          | 1986              | Algérie         | ER                | 108         | 4 200                                             | 104                                               | LI                         |
| Marib                            | 1986              | Yémen           | TE                | 39          | 3 000                                             | 200                                               | EW                         |
| Nangbeto                         | 1986              | Togo            | ER                | 20          | 1 000                                             | 1 715                                             | EW                         |
| Randenigala                      | 1986              | Sri Lanka       | ER                | 105         | 3 700                                             | 860                                               | EW                         |
| Saddam 1                         | 1986              | Iraq            | TE                | 100         | 38 000                                            | 11 100                                            | EW/SG                      |
| Torogh                           | 1986              | Iran            | VA                | 65          | 126                                               | 36                                                | ST                         |
| Karakaya                         | 1987              | Turquie         | PG                | 173         | 3 700                                             | 9 580                                             | EW/LI/MA/SG                |
| Ladrat                           | 1987              | Algérie         | TE                | 44          | 1 830                                             | 10                                                | MC                         |
| Manantali                        | 1987              | Mali            | ER/CB             | 66          | 6 400/600                                         | 11 300                                            | (LO)/ST                    |
| Yuracmayo                        | 1987              | Pérou           | TE                | 53          | 1 110                                             | 48                                                | MC                         |
| Boukourdane                      | 1989              | Algérie         | ER                | 65          | 4 200                                             | 100                                               | BG                         |
| Jiroft                           | 1989              | Iran            | VA                | 134         | 375                                               | 400                                               | ST                         |

<sup>1</sup> CB = Barrage à contreforts. MV = Barrage en enrochement. PG = Barrage-poids. VA = Barrage-voute.

<sup>2</sup> BG = Bonnard et Giard, Lausanne. CZ = C. Zschokke, Genève. EW = Elektrowatt, Zurich. GI = H. Gicot, Fribourg. LI = G. Lombardi, Locarno. LO = Losinger, Berne. MA = Off. ing. Maggia, Locarno. MC = Motor-Colombus, Baden. SG = Soc. Gén. pour l'Industrie. ST = Stucky, Lausanne.

(entre parenthèses : exécution)



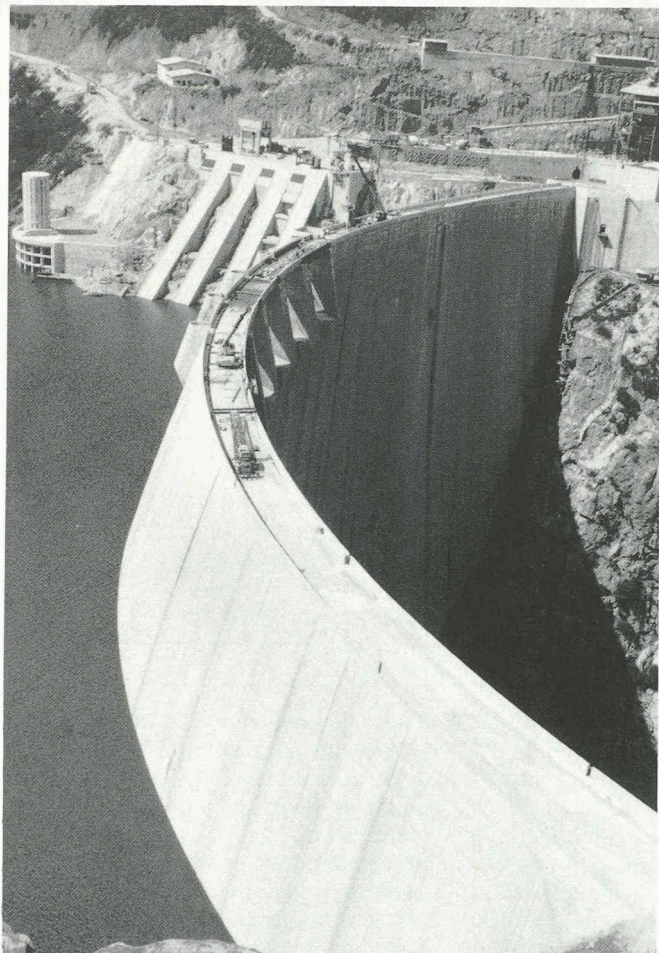


Fig. 3. — Le barrage-voûte de El Cajón au Honduras/Amérique Centrale, achevé en 1985, dont la hauteur atteint 238 m. (Photo U. Spinnler.)

que, faut-il le préciser, au nombre des projets et non pas aux montants des coûts de construction ou des honoraires. Ceux-ci peuvent varier énormément selon le cahier des charges et les conditions de participation. Et ces dernières ont tendance à devenir de plus en plus complexes, afin de répartir les risques déjà évoqués, qui même pour des projeteurs, peuvent être importants.

C'est aussi la prudence, alliée à des raisons logistiques, qui a conduit les ingénieurs suisses à projeter ou réaliser des barrages tout d'abord dans des pays européens bordant la Méditerranée. Dans les dernières années d'avant-guerre sont intervenus les « premiers sauts » en Afrique du Nord et outre-Atlantique jusqu'au Pérou, comme on l'a déjà évoqué. Après la Seconde Guerre mondiale, l'activité outre-mer n'a pas cessé d'augmenter. Et l'on peut dire que les pays européens ont aujourd'hui complètement disparu du champ d'activité des ingénieurs suisses en barrages. La plupart des pays méditerranéens sont même devenus de sérieux concurrents, en particulier dans le domaine des réalisations. L'ouverture spectaculaire en direction du tiers monde a été rendue possible par les progrès de la logistique (avion/télécommunication) et surtout par les instituts financiers internationaux, tels la Banque mondiale, la Banque interaméricaine de développement, la Banque asiatique de

développement, etc., dont la participation à la direction et au financement de nombreux projets ont permis d'en limiter les risques.

Tant que ce système fonctionnera, et il se doit de fonctionner pour des raisons politiques et sociales, le spécialiste suisse en barrages aura devant lui un vaste champ d'activité, pour autant qu'il accepte la concurrence mondiale et le défi, source

#### Références

- [1] Comité national suisses des grands barrages/Swiss National Committee on Large Dams : Barrages suisses, surveillance et entretien/Swiss Dams, Monitoring and Maintenance, 1985.
- [2] Nos remerciements vont à toutes les maisons d'ingénieurs et entreprises de construction qui ont collaboré à la collecte et au contrôle des données présentées en annexe.
- [3] K. Mommsen : Drei Generationen Bauingenieure. Gebr. Gruner, Basel, 1962.

de motivation, qui lui est constamment lancé. La création de retenues et la régularisation de rivières pour l'approvisionnement en eau potable ou industrielle, l'irrigation, la protection contre les crues et la production d'énergie sont dans bien des pays encore insuffisamment développées pour garantir à leurs habitants une existence décente.

A cela s'ajoute le fait qu'une activité à l'étranger reste pour le constructeur de barrages, dont le champ d'action est très restreint en Suisse, le seul moyen de gagner et de développer des connaissances spéciales et de faire les expériences nécessaires. Celles-ci sont indispensables à l'entretien et à la sécurité de nos propres barrages. De par son activité à l'étranger le spécialiste suisse en barrages joue ainsi un rôle éminemment important pour l'économie de notre pays, sans compter sa contribution à l'exportation dont on connaît la fonction vitale.

Adresse de l'auteur :  
Niklaus Schnitter  
Directeur  
Motor Colombus  
Ingénieurs-conseils SA  
5401 Baden

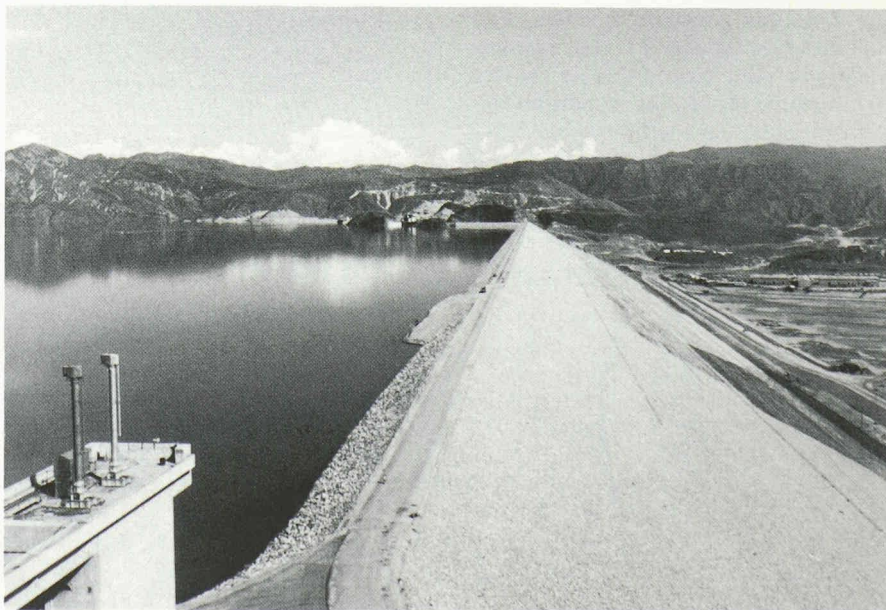


Fig. 4. — La digue en terre de Tarbela au Pakistan, achevée en 1976, d'un volume (sans digues auxiliaires) de 120 millions m<sup>3</sup>. (Photo SA C. Zschokke.)