Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 92 (1966)

Heft: 10: Numéro spécial d'architecture industrielle, fascicule no 2

Artikel: L'aménagement de la Moselle en voie navigable: la collaboration et l'influence de l'architecte

Autor: Henn, W. / Maerker, U.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-68362

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: 06.12.2025

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

92e année Lausanne, 21 mai 1966 N° 10

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE OFFICIEL
de la Société suisse des ingénieurs et des architectes
de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes (SVIA)
de la Section genevoise de la SIA
de l'Association des anciens élèves de l'EPUL (Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne)
et des Groupes romands des anciens élèves de l'EPF (Ecole polytechnique fédérale de Zurich)

COMITÉ DE PATRONAGE
Président: E. Martin, arch. à Genève
Vice-président: E. d'Okolski, arch. à Lausanne
Secrétaire: S. Rieben, ing. à Genève
Membres:
Fribourg: H. Gicot, ing.; M. Waeber, arch.
Genève: G. Bovet, ing.; Cl. Grosgurin, arch.; J.-C. Ott, ing.
Neuchâtel: J. Béguin, arch.; M. Chevalier, ing.
Valais: G. de Kalbermatten, ing.; D. Burgener, arch.
Vaud: A. Chevalley, ing.; A. Gardel, ing.; M. Renaud, ing.; J.-P. Vouga, arch.

CONSEIL D'ADMINISTRATION
de la Société anonyme du « Bulletin technique »
Président: D. Bonnard, ing.
Membres: Ed. Bourquin, ing.; G. Bovet, ing.; M. Bridel; J. Favre, arch.; A. Robert, ing.; J.-P. Stucky, ing.
Adresse: Avenue de la Gare 10, 1000 Lausanne

RÉDACTION
D. Bonnard, E. Schnitzler, S. Rieben, ingénieurs; M. Bevilacqua, architecte
Rédaction et Editions de la S.A. du « Bulletin technique »
Tirés à part, renseignements
Avenue de Cour 27, 1000 Lausanne

ABONNEMENTS

1 an	Suisse	Fr. 40.—	Etranger	Fr. 44.—
Sociétaires	»	» 33.—		
Prix du numéro . . .	»	» 2.—	»	» 2.50

Chèques postaux: « Bulletin technique de la Suisse romande », N° 10 - 5775, Lausanne

Adresser toutes communications concernant abonnement, vente au numéro, changement d'adresse, expédition, etc., à: Imprimerie La Concorde, Terreaux 29, 1000 Lausanne

ANNONCES
Tarif des annonces:

1/1 page	Fr. 385.—
1/2 »	» 200.—
1/4 »	» 102.—
1/8 »	» 52.—

Adresse: Annonces Suisses S.A.
Place Bel-Air 2. Tél. (021) 22 33 26, 1000 Lausanne et succursales

SOMMAIRE

L'architecte et l'urbaniste en face des grands travaux de l'énergie, du trafic et de l'assainissement :
L'aménagement de la Moselle en voie navigable, par W. Henn et U. Maerker, architectes. — L'aménagement hydro-électrique de la Grande-Dixence, par R. Masson, ingénieur EPUL. — L'usine hydro-électrique de Lavey, par R. Richard, ingénieur. — La Raffinerie de Collombey. — La Centrale thermique de Vouvry. — Le tunnel routier du Grand-Saint-Bernard. — La collaboration entre l'ingénieur et l'architecte pour les ouvrages d'art des autoroutes. — La deuxième correction des eaux du Jura. — La liaison Rhône-Rhin par la Suisse. — Le chauffage urbain à Lausanne, par R. Richard, ingénieur. — L'Usine d'incinération des ordures de Lausanne — La Station d'épuration des eaux usées de Lausanne-Vidy. — La pollution des eaux et de l'air, par G. Gander, ingénieur.
Divers. — Bibliographie. — Documentation générale. — Nouveautés, informations diverses.

L'ARCHITECTE ET L'URBANISTE EN FACE DES GRANDS TRAVAUX DE L'ÉNERGIE, DU TRAFIC ET DE L'ASSAINISSEMENT

IVe Séminaire d'architecture industrielle de l'Union internationale des architectes
La Tour-de-Peilz, 16-21 mai 1966 *(suite)*

L'AMÉNAGEMENT DE LA MOSELLE EN VOIE NAVIGABLE

LA COLLABORATION ET L'INFLUENCE DE L'ARCHITECTE

par le professeur W. HENN et le Dr. U. MAERKER, architectes, Braunschweig

L'aménagement de la Moselle en voie navigable était depuis près d'un demi-siècle l'objet d'enquêtes et avant-projets. La phase des réalisations débuta finalement le 27 octobre 1956 par un traité d'Etat entre la France, le Luxembourg et la République fédérale d'Allemagne.

Le but était clairement exprimé :

La nouvelle voie d'eau, aménagée pour des péniches de 1500 tonnes, devait, dans le cadre du réseau européen, relier le bassin lorrain au Rhin, à la Ruhr et aux ports maritimes. Il s'agissait d'aménager un tronçon de 270 km et de 90 m de hauteur de chute s'étendant entre Thionville et le confluent du Rhin et de la Moselle. Pour cela, quatorze écluses étaient prévues, y compris celle de Coblence déjà existante :

2 en France (Königsmacher, Apach) ;
2 dans le bassin frontière germano-luxembourgeois Palzem, Grevenmacher) ;
10 dans le tronçon allemand entre l'embouchure de la Sarre et Coblence (Trèves, Detzem, Wintrich, Zeltingen, Enkirch, Aldegrund, Fankel, Müden, Lehmen, Coblence).

La longueur des biefs de la Moselle est relativement grande. Si ceux du Main et du Neckar sont respectivement de 11 et de 9 km, ceux de la Moselle sont de 20 km environ. Le nombre des écluses est donc faible. Ces retenues importantes sont un avantage aussi bien pour

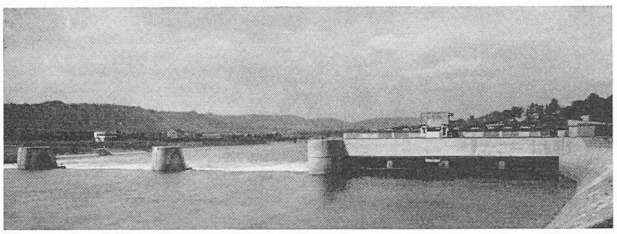


Fig. 17 — Barrage de Trèves. Usine et barrage vus d'amont. En dépit du niveau relativement bas de la retenue, le caractère horizontal des constructions est bien visible.

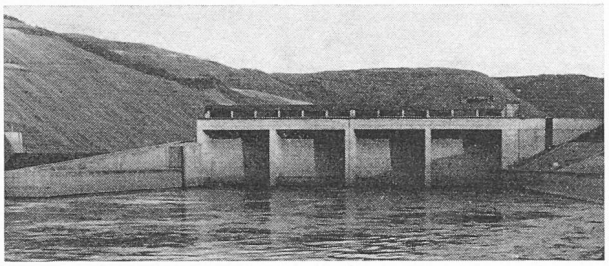


Fig. 18 — Barrage de Detzem vue aval ; la paroi en béton apparent est structurée par les piliers supportant la passerelle.

la navigation que pour la production d'énergie. Elles exigent cependant d'importantes excavations en aval des ouvrages.

A chaque palier, il s'est agi de construire une grande écluse pour la navigation et une petite écluse pour la petite batellerie. Comme le développement prévisible du trafic sur la Moselle n'a pas pu être établi avec certitude, la création d'une seconde écluse a dû être prévue à chaque palier.

L'utilisation de la force hydraulique était évidemment la suite logique de l'aménagement de la voie navigable. Le secteur allemand entre Trèves et Coblence présentait une situation tout particulièrement favorable car, sur les 200 km du parcours, les conditions de débit étaient identiques, aucun affluent notable ne se jetant dans la Moselle entre l'embouchure de la Sarre et le confluent Rhin-Moselle.

On put ainsi projeter des ouvrages identiques, conçus tous pour un débit de 380 m^3/s donnant ensemble une puissance de 165 000 kW.

La vallée de la Moselle est un des plus beaux paysages d'Allemagne. Après l'aménagement du Main, du Neckar et de la Weser, la Moselle était un des rares grands fleuves allemands non aménagés. L'absence de trafic et d'ouvrages industriels avait conservé au paysage une tranquillité et un aspect inviolés que leur rareté rend plus précieux aujourd'hui.

Rendre navigable aux grosses unités, aménager pour les besoins en énergie ce fleuve qui déroule ses majestueux méandres au milieu des vignobles était une atteinte grave à un paysage resté jusqu'ici intact. Toutes les instances intéressées en étaient parfaitement conscientes. On connaissait en effet trop d'exemples de fleuves aménagés servant d'avertissement : la plupart des ouvrages de ces quatre-vingts dernières années sont demeurés des éléments étrangers au paysage, peu sont satisfaisants au point de vue architectural.

C'était donc le but déclaré des responsables d'éviter ces erreurs. Ainsi naquit une collaboration entre architectes et ingénieurs, urbanistes, conservateurs des monuments et des sites et paysagistes qui débuta au premier stade des projets et dont la tâche essentielle fut d'allier au paysage, de façon aussi discrète que possible, toutes les mesures exigées par la technique.

Cela fut valable pour la conception des barrages comme des écluses et finalement des usines hydroélectriques elles-mêmes.

Ce qui est déterminant pour l'image du fleuve, c'est la forme des barrages. C'est donc là que furent apportés tous les soins.

La mise au point du barrage à vanne secteur pour la Moselle rendit possible une construction tout à fait plate. Le corps du barrage mobile ne nécessite pas de mécanisme d'entraînement, mais est actionné hydrauliquement. Il repose sur un seuil dans le lit du fleuve sur la largeur duquel il est fixé par une charnière. La poussée de l'eau sur la largeur de la vanne est reportée sur le seuil. Les piles du barrage peuvent être très petites et basses, étant donné qu'elles n'ont aucune force à reprendre ainsi que c'est habituellement le cas pour des barrages conventionnels en rivière et parce qu'aucun équipement mécanique n'est nécessaire.

Les barrages à vanne secteur plongeante ne nécessitent plus de passerelle de service, une galerie de liaison étant située dans le corps en béton du barrage. Ressortent seulement quelques piles peu visibles pour lesquelles bien entendu une configuration doit être recherchée avec soin mais qui s'intègrent d'assez près dans le paysage fluvial.

Pour les usines proprement dites, il fut aussi nécessaire de mettre au point un nouveau type d'ouvrage. Le respect du paysage n'était pas la seule raison pour restreindre à l'extrême l'importance des constructions. La vallée elle-même formulait ses exigences de façon très précise :

Fleuve semi-montagneux, la Moselle a un débit extrêmement variable. Les changements de débit sont très rapides, de telle sorte que les hautes eaux agissent soudainement avec de gros volumes d'eau. Toute la section du fleuve doit alors être disponible pour éviter un remous. Les usines ont donc dû être établies à côté du lit. Mais la vallée est étroite, l'espace à disposition n'était que rarement suffisant. Il fallut donc mettre au point des bâtiments très courts.

Ces exigences techniques venaient à la rencontre du désir de l'architecte de créer des volumes aussi peu importants que possible et les turbines donnèrent les bases techniques :

On utilisa en effet des groupes bulbes. La turbine est disposée dans l'axe du courant, entièrement entourée d'eau. La comparaison des coupes transversales d'une centrale de la Moselle de ce type avec celle d'une centrale comportant des turbines Kaplan à axe vertical fait apparaître une remarquable économie dans la hauteur de l'ouvrage. Bien que le toit de l'usine soit placé à peine plus haut que les plus hautes eaux, il reste assez de hauteur au-dessus des turbines pour la halle des machines avec son pont roulant et pour les locaux annexes.

Ce système permet d'épargner autant dans la longueur que dans la hauteur : la longueur totale d'un des ouvrages de la Moselle, avec quatre turbines, est de

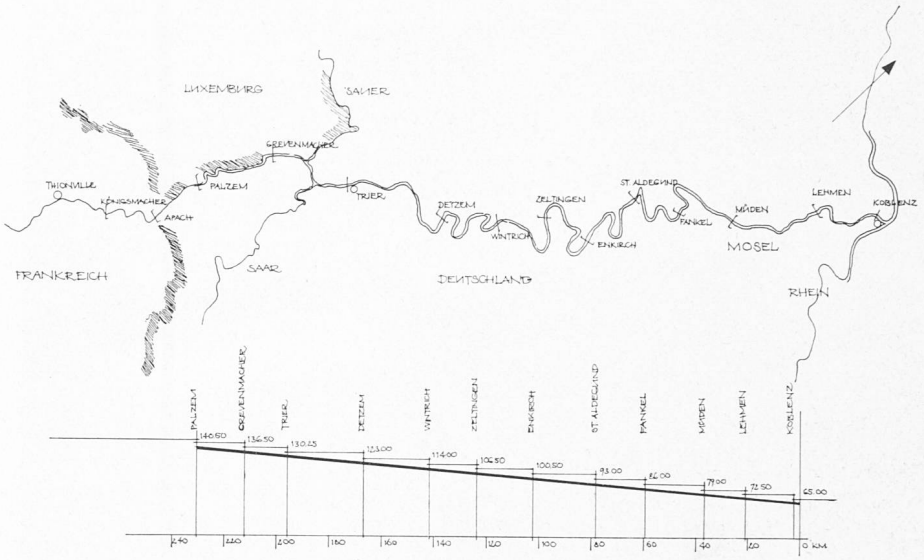


Fig. 19 — La Moselle entre Koblenz et Thionville: emplacement des paliers.

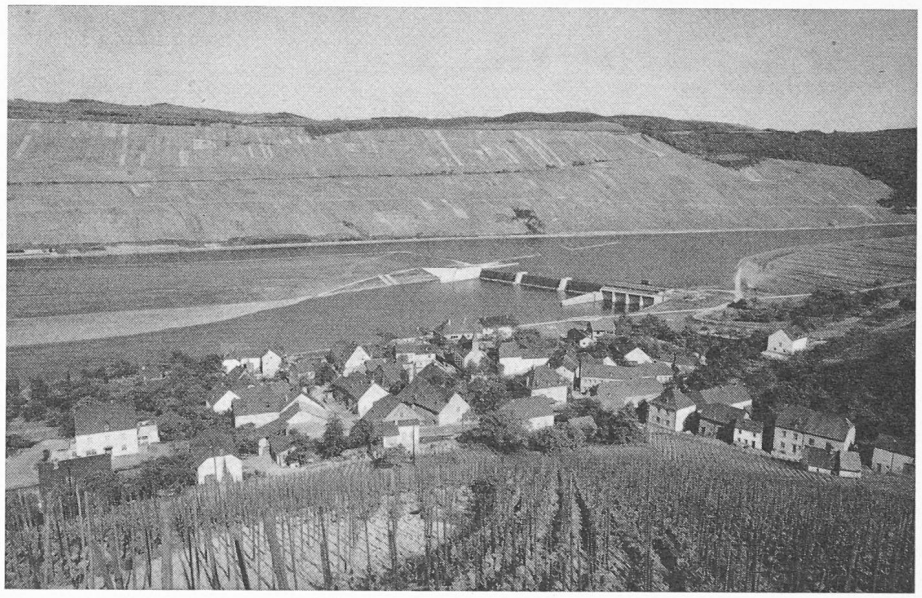


Fig. 20 — Barrage de Detzem, vue générale aval.

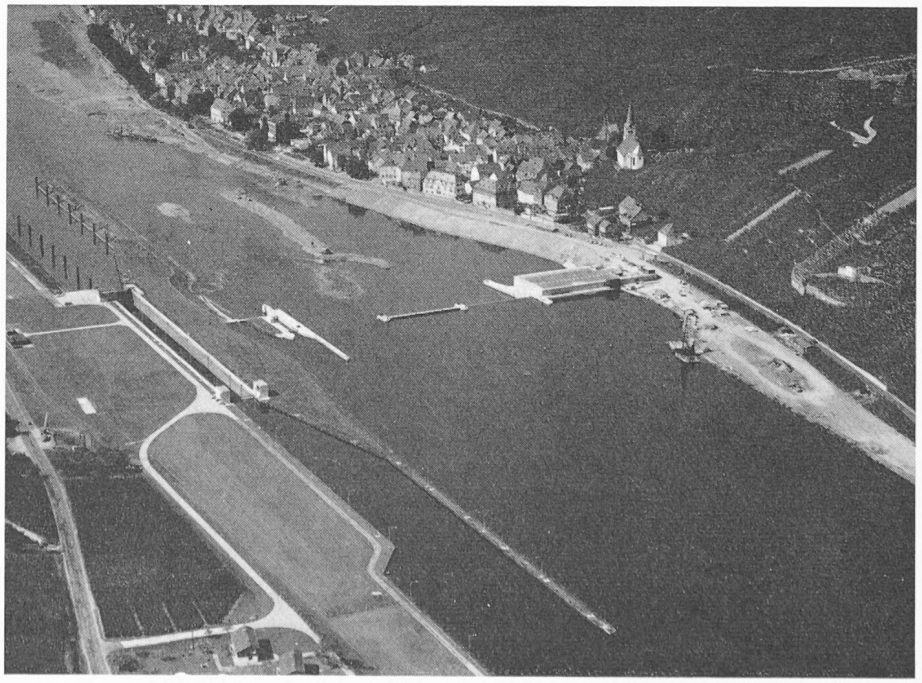


Fig. 21 — Vue aérienne du barrage de Zeltingen.

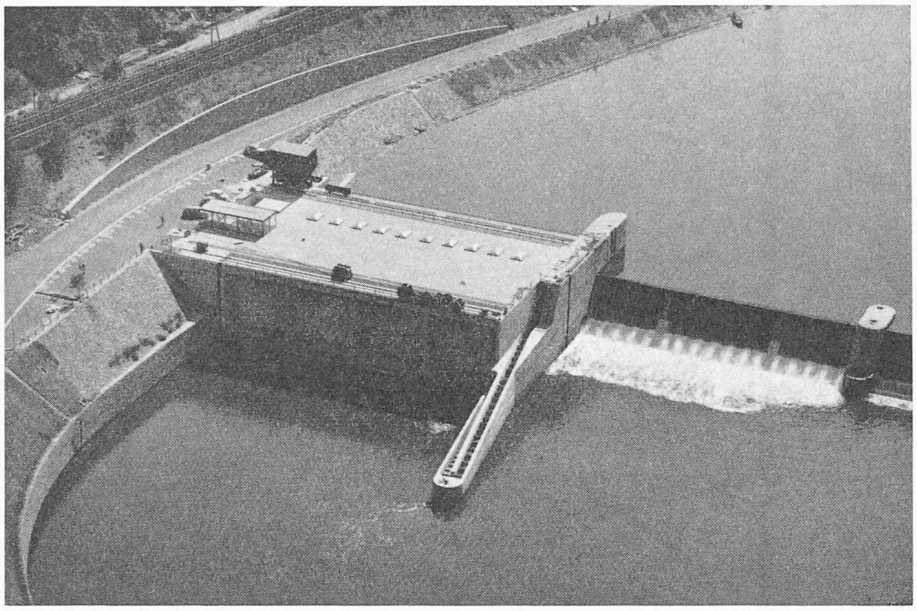


Fig. 22 — Vue aérienne du barrage de Neef : ouvrage typique de la Moselle ; la couverture de l'usine est aménagée en terrasse.

45 m, alors que le système ancien avec des turbines Kaplan à axe vertical érigé en 1951 à Coblence, atteignait, pour un même volume d'eau, une longueur de 69 m.

Ayant réussi à déterminer les volumes les plus faibles, il restait à l'architecte à en organiser les parties apparentes. Tout ce qu'il était possible de dissimuler était caché dans l'eau ou dans le sol. Ce qui restait visible n'avait plus à être revêtu. C'est la surface supérieure et la façade aval qui donnent à l'ouvrage son caractère.

La surface supérieure était ramenée au rôle d'une terrasse dans la vallée étroite de la Moselle : surface plane dans l'enclave du plan d'eau de retenue de la centrale.

Il fallait donc l'aménager comme telle : revêtue de l'ardoise traditionnelle pour la Moselle ou recouverte de gravier.

La façade aval avait sa structure dictée par le soubassement plein à réserve pour les hautes eaux : la conception de ce mur rendait tout revêtement en pierres naturelles parfaitement superflu.

Les plus grandes difficultés architecturales devaient surgir avec les installations de dégrillage car les machines utilisées à cet effet sont projetées et construites sans prêter la moindre attention au problème des formes. Elles sont dans tous les ouvrages un monument de laideur.

Pour la Moselle, les machines de dégrillage sont d'une importance particulière parce qu'elles dépassent en hauteur le reste des ouvrages et qu'elles sont, par hautes eaux, le seul élément visible.

Grâce à une coopération étroite avec les ingénieurs mécaniciens, de nouvelles solutions ont été trouvées qu'on peut sans doute donner en exemple pour les installations de même nature dans de futurs ouvrages.

Alors que les volumes et de nombreux détails des usines sont entièrement originaux, on disposait pour les écluses d'exemples éprouvés. Il s'agissait donc en premier lieu de donner aux superstructures des formes agréables. Le même principe prévalut de construire des volumes aussi modestes et effacés que possible, mais d'affirmer pourtant clairement le sens technique des ouvrages. La difficulté architecturale résidait dans la hauteur variable du soutènement. Les corps de bâtiments des machines abritant les portes amont des écluses devaient dépasser les plus hautes eaux, alors que ceux de l'aval devaient avoir une hauteur permettant de voir l'ensemble de l'installation des écluses et les bassins vides. Partout, la liberté de création architecturale était retenue dans des marges étroites qui furent cependant mises à profit.

Les architectes furent appelés à collaborer au projet à la suite de deux concours d'architecture. Il ne leur fut pas toujours facile de tenir tête aux nombreux ingénieurs, constructeurs, staticiens, conducteurs de travaux, constructeurs de routes, vendeurs et représentants des autorités. Chacun avait de bons arguments à faire valoir. L'un s'exprimait en calculs statiques, le second en délais à respecter, le troisième en articles de conventions. Beaucoup d'arguments étaient placés sur le terrain financier ; seul l'architecte n'avait aucune raison péremptoire à faire valoir.

Et lorsqu'il s'avançait à déclarer que ceci serait plus beau que cela, il était assuré de l'opposition massive, car tous s'y connaissaient évidemment en matière de beauté. Ainsi, la tâche qui revint à l'architecte fut-elle finalement d'amener l'ordre entre la diversité des conceptions et à veiller à éviter les formes bâtardes : le bâtiment de service d'une écluse n'est pas une habitation, un dégrilleur reste une machine et l'habitation de l'éclusier doit s'accorder à la communauté villageoise.

Construire est toujours une rupture avec la nature. Cela n'apparaît jamais aussi clairement que dans les constructions hydrauliques où il s'agit de dompter la force de l'eau et de l'asservir à l'homme. Cela a toujours donné au génie hydraulique sa grandeur et sa puissance. L'aube du XXe siècle a donné à la technique entière et par là au génie hydraulique de nouvelles dimensions. Là où l'art était limité à quelques corrections de cours d'eau,

à des bassins de retenue, à des canaux, le XXe siècle a apporté les grands barrages, les usines, les grandes voies navigables. Les techniques nouvelles, le béton, le développement des turbines — tous deux âgés de moins d'un siècle — ont permis au génie hydraulique d'en imposer par ses chiffres. La capacité des barrages impressionnait par des volumes dépassant l'imagination ; les performances des turbines croissaient d'ouvrage en ouvrage. Celui qui les considérait était frappé par le gigantesque, le hors d'échelle, le jamais vu.

Et brusquement, presque d'un jour à l'autre, le respect des chiffres s'en est allé. Avec la fusée vers la lune, les ouvrages de ce bas-monde — fussent-ils les plus riches en mètres cubes — ont perdu de leur importance. Les grands barrages eux-mêmes n'impressionnent plus par leur contenance. C'est sans doute injuste pour les exploits des ingénieurs hydrauliciens, c'est au fond réjouissant. Les chiffres nus perdent leur signification ; le profane n'interroge plus en nombres — il ne veut même plus en entendre parler — il ne demande plus quelle est la capacité de production d'un barrage, mais il se demande tout simplement — enfin — si l'ouvrage lui plaît. Et cette naïveté avec laquelle nous pouvons de nouveau nous placer en face des ouvrages techniques nous libère des fausses échelles qui nous ont si longtemps accablés.

C'est pour cela que le canal de la Moselle est un témoignage convaincant ; et l'architecte a eu la tâche enviable d'apporter une contribution décisive à la réussite de l'œuvre.

L'AMÉNAGEMENT HYDRO-ÉLECTRIQUE DE LA GRANDE-DIXENCE

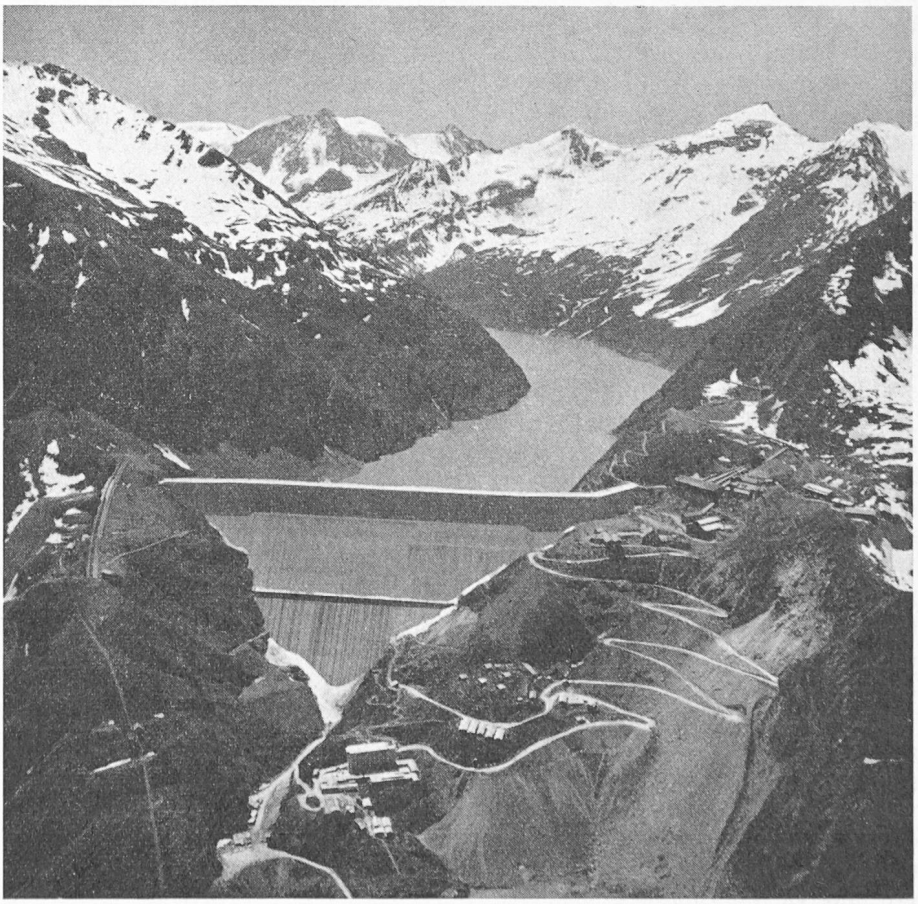
par RENÉ MASSON, ingénieur EPUL, directeur de la Société Générale pour l'Industrie, Lausanne

L'aménagement hydro-électrique de la Grande-Dixence permet d'accumuler durant l'été dans le lac artificiel du Val-des-Dix les eaux d'une vaste région des hautes Alpes valaisannes et de produire essentiellement en hiver, dans deux usines en cascade, une importante quantité d'énergie électrique qui est mise à la disposition des actionnaires de la société.

L'aménagement comprend les trois principaux groupes d'ouvrages suivants :

Adductions d'eau

Le territoire couvert par les concessions de la société a une superficie de 357 km², dont 60 % environ de glaciers. Il s'étend de la vallée de Zermatt à l'est, au val d'Hérens supérieur à l'ouest ; les principales zones intéressées sont : le flanc droit de la vallée de Zermatt (Mischabels), la région de Findelen (Cima di Jazzi et Rimpfischhorn), la région du Gorner (Mont-Rose), le flan gauche de la vallée de Zermatt (Zinalrothorn et Weisshorn), le vallon



(Photo Germond, Lausanne)

Fig. 23. — Barrage et lac d'accumulation de la Grande-Dixence.