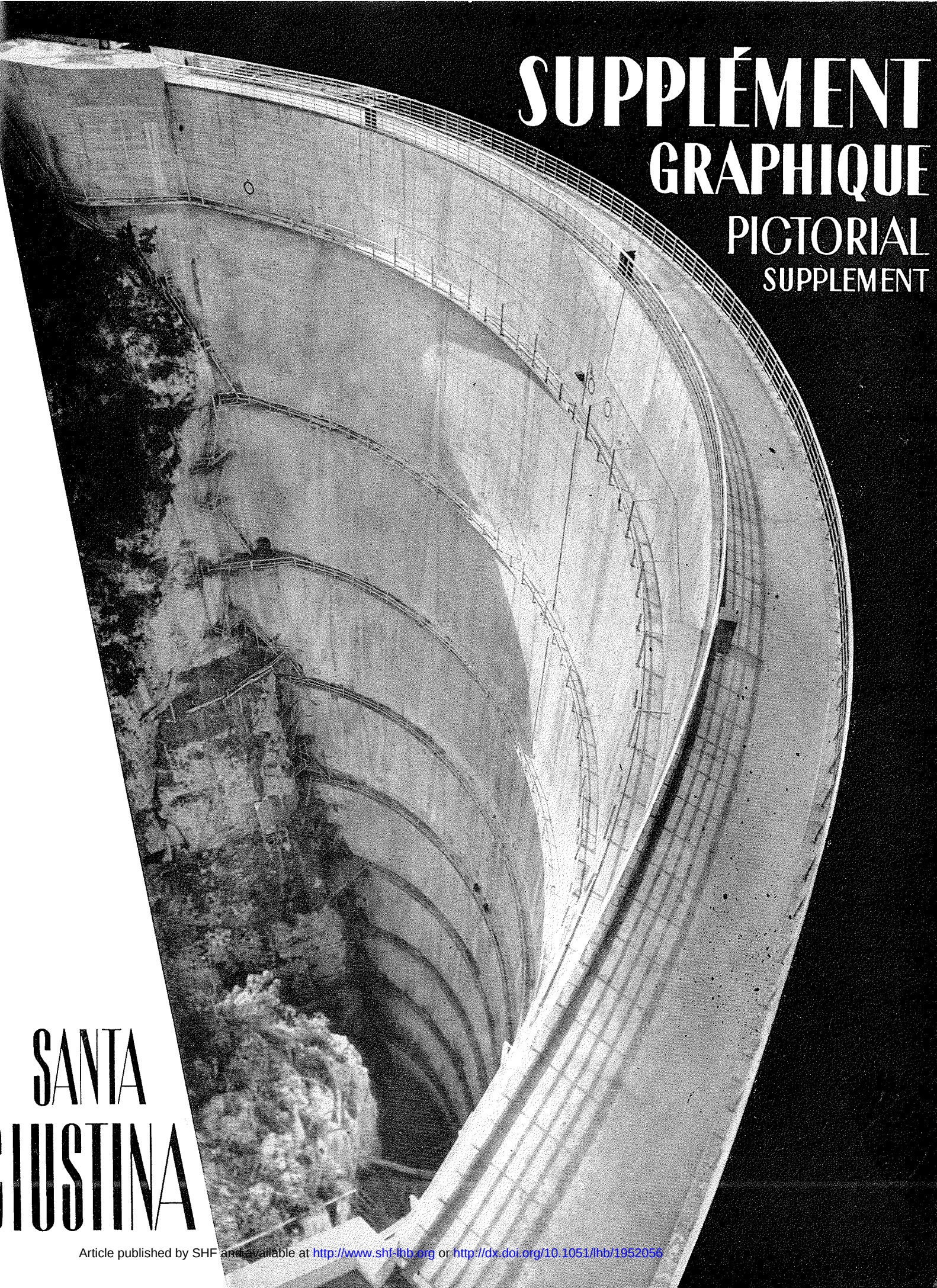
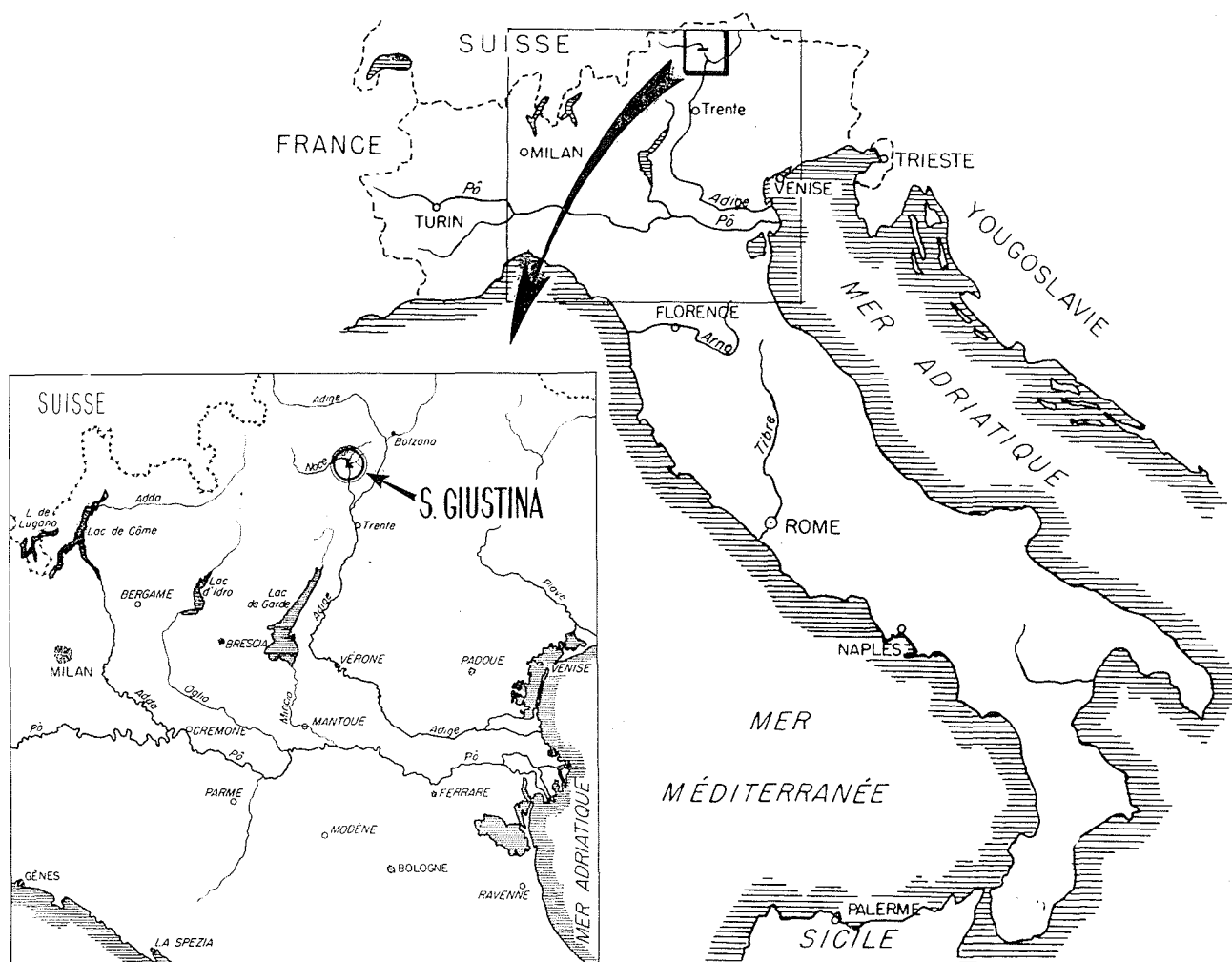


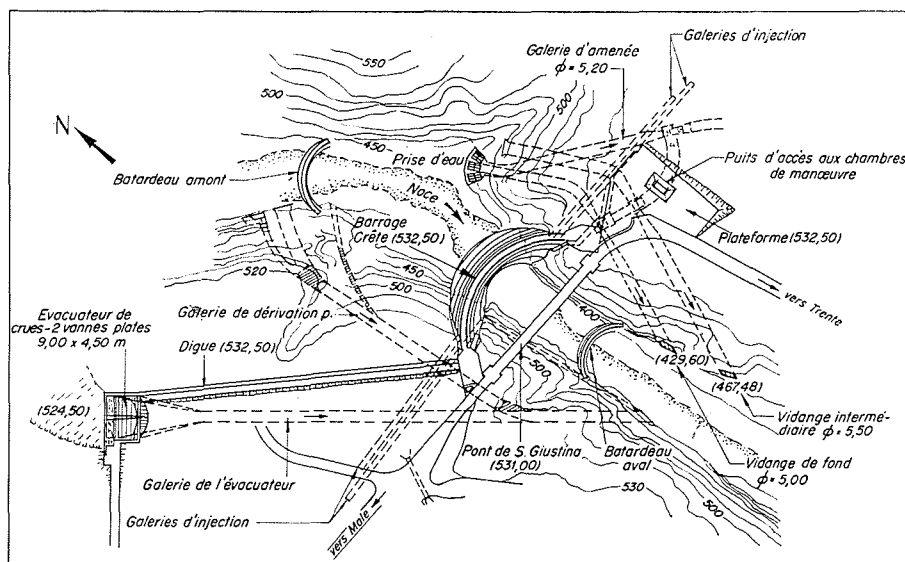


SUPPLÉMENT GRAPHIQUE PICTORIAL SUPPLEMENT

SANTA
JUSTINA



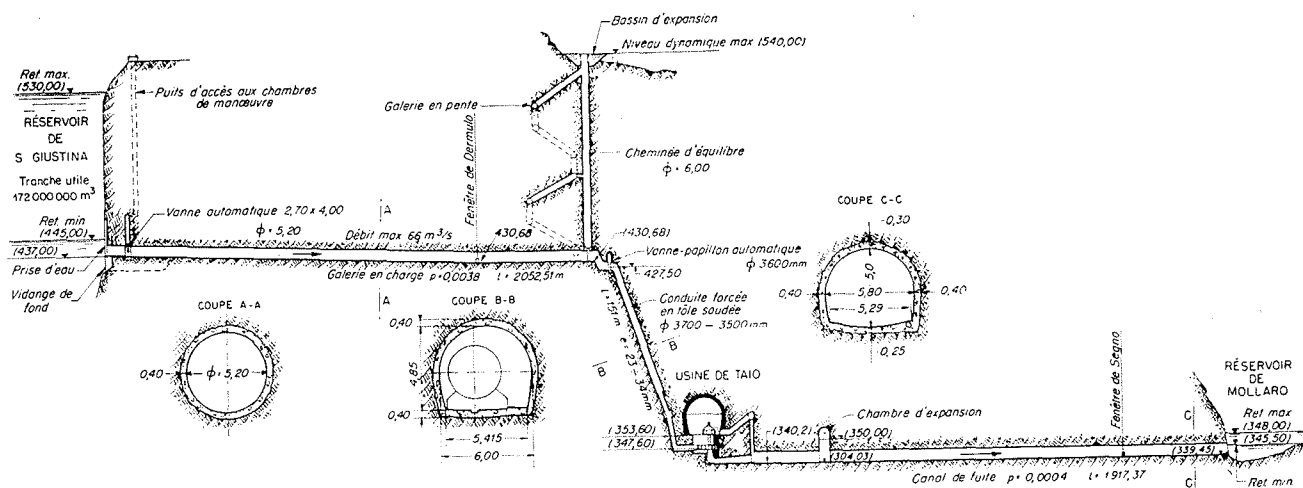
Plan de situation.

Plan du barrage
et des principaux circuits d'eau.

SANTA GIUSTINA

Dans l'ensemble des ouvrages projetés ou exécutés pour l'équipement hydro-électrique du Noce, affluent rive droite de l'Adige, la Société Edison avait tout naturellement reconnu la nécessité de créer, en tête des installations, une réserve suffisante pouvant assurer à toutes les usines d'aval une alimentation aussi régulière et aussi abondante que le permettaient les ressources naturelles du bassin versant. Telle est la mis-

sion du barrage de Santa Giustina : encastré dans la gorge très étroite, aux parois verticales, que le Noce a creusé dans un rocher dolomitique de l'époque post-glaciaire, il crée une retenue de près de 185 millions de m³ d'eau, dont 172 utilisables. Le remplissage de cet immense réservoir est assuré par un bassin versant de plus de 1.000 km². Régulateur indispensable de toutes les installations d'aval, Santa Giustina constitue



Profil en long.

également la première marche de l'ensemble de l'aménagement puisqu'il alimente directement la centrale souterraine voisine de Taio, récemment mise en service et susceptible de produire annuellement 300 millions de kWh.

LE BARRAGE

Avant la récente mise en eau du barrage de Tignes, dans les Alpes Françaises, le barrage de Santa Giustina, avec 152,50 m de hauteur, était le plus élevé

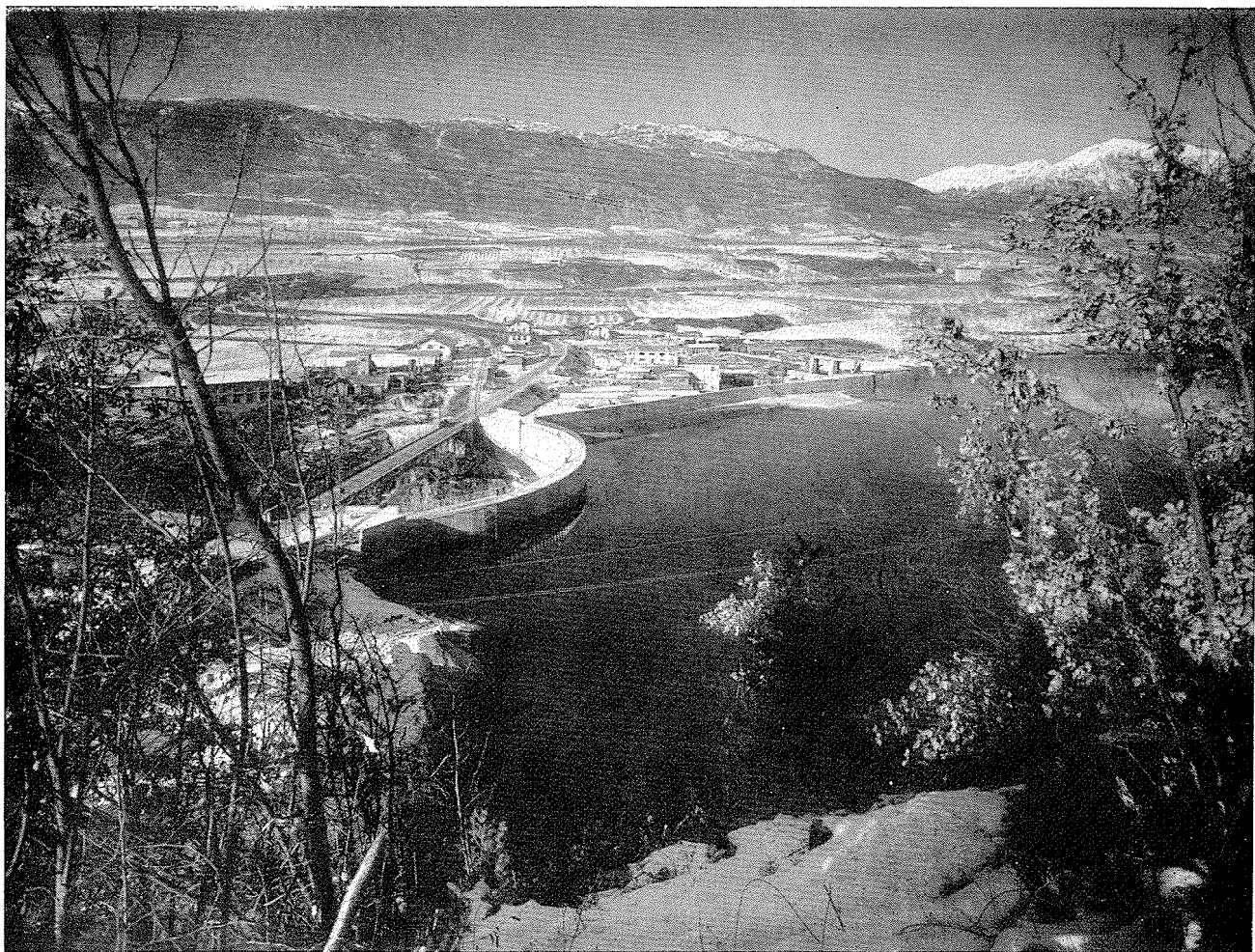
d'Europe. Grâce à des conditions topographiques naturelles absolument exceptionnelles, il put être réalisé selon le type voûte mince en béton avec des parements quasi verticaux : son épaisseur à la base est extrêmement réduite puisqu'elle ne dépasse pas 16,50 m ; à la crête, la voûte s'est encore affinée et ne mesure plus que 3,50 m. Par suite de l'étroitesse de la gorge, le barrage n'a que 25 m de longueur à la base et 70 m au sommet. 120.000 m³ de béton ont suffi à sa réalisation.

Si la disposition topographique du lieu était éminemment favorable, la nature du rocher de fondation pro-

voqua de sérieuses difficultés. Il s'agissait en effet d'un rocher dolomitique particulièrement broyé et extrêmement friable qui exigea la réalisation d'un très large programme d'injections dans la zone d'appui. Le voile d'étanchéité descend à 60 m sous le fond du cañon et déborde de 100 m chacune des deux parois latérales; il représente plus de 50.000 m de forages qui ont absorbé près de 5.000 tonnes de ciment. Le fait est que,

à la suite de ce traitement, l'étanchéité de l'ouvrage s'avère parfaite.

Par contre, ce sous-sol constituait pour le béton un excellent agrégat, et l'installation d'une carrière d'extraction et d'une usine à béton dans le voisinage immédiat du chantier ne souleva guère de difficultés et favorisa dans une large mesure le développement des travaux.



Vue d'ensemble du barrage et de l'évacuateur placé à l'extrémité de la digue en béton.

LES CIRCUITS HYDRAULIQUES

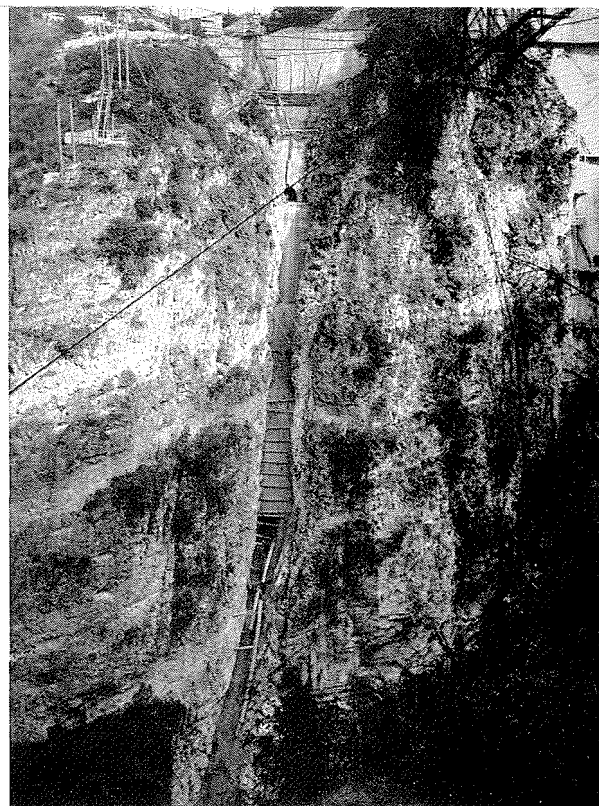
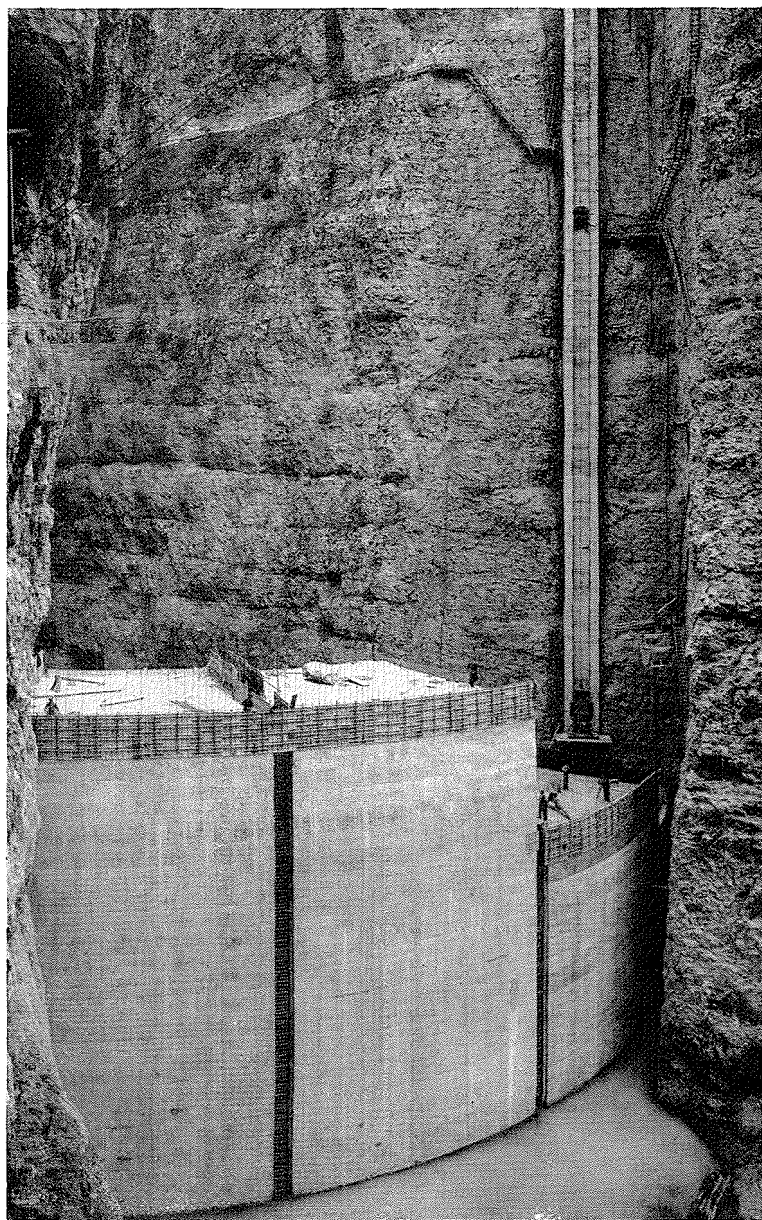
En raison de l'étroitesse de la gorge et de la finesse du barrage, l'ensemble des circuits hydrauliques dut être aménagé dans le rocher en souterrain à l'intérieur des deux rives.

L'évacuateur de crue a été disposé sur la rive droite à l'extrémité d'une digue qui complète le verrouillage

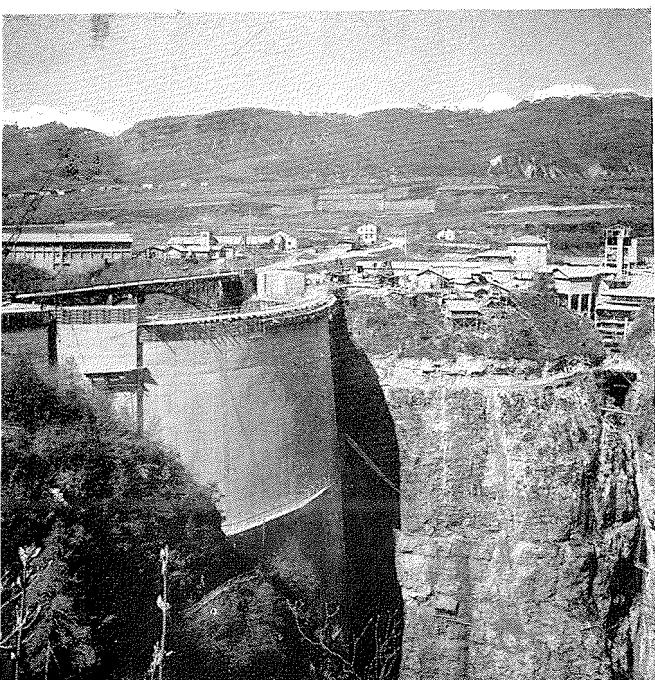
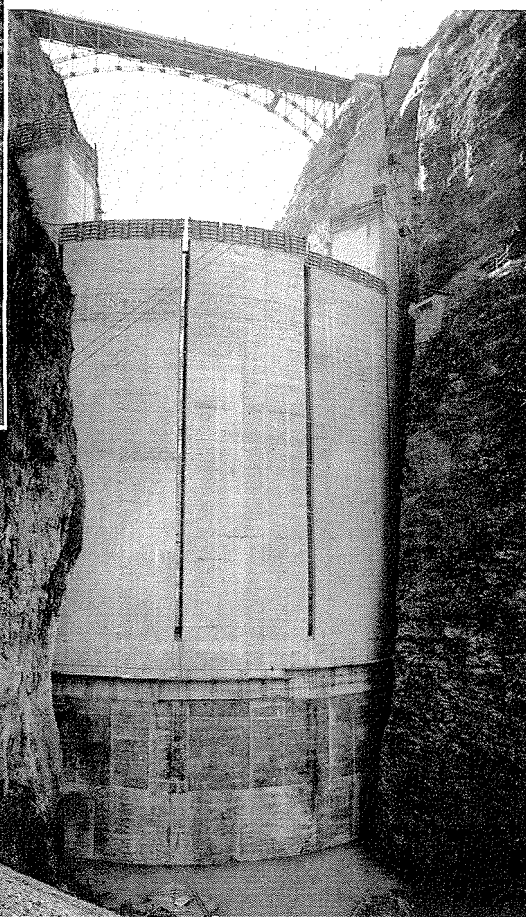
de la retenue. L'ouvrage de tête, en surface, comporte deux pertuis de 9 m de large, obturés chacun par une vanne plate de 9 m $\times$ 4,50 m; il se continue par une galerie en pente, longue de 300 m dont le dernier tronçon n'est autre que l'extrémité/aval de la dérivation provisoire.

Cet évacuateur se trouve complété sur la rive gauche par deux circuits de vidange :

Le barrage au début du bétonnage. L'armature visible aux parements a pour seul but de prévenir la fissuration de la surface au moment du retrait.



Tampon de béton dans une faille de la rive droite à l'aval du barrage.



↑ Le barrage en construction vu d'amont. On voit distinctement les joints de construction qui seront scellés au début de la saison suivante, lorsque la température de l'ouvrage aura atteint son minimum.

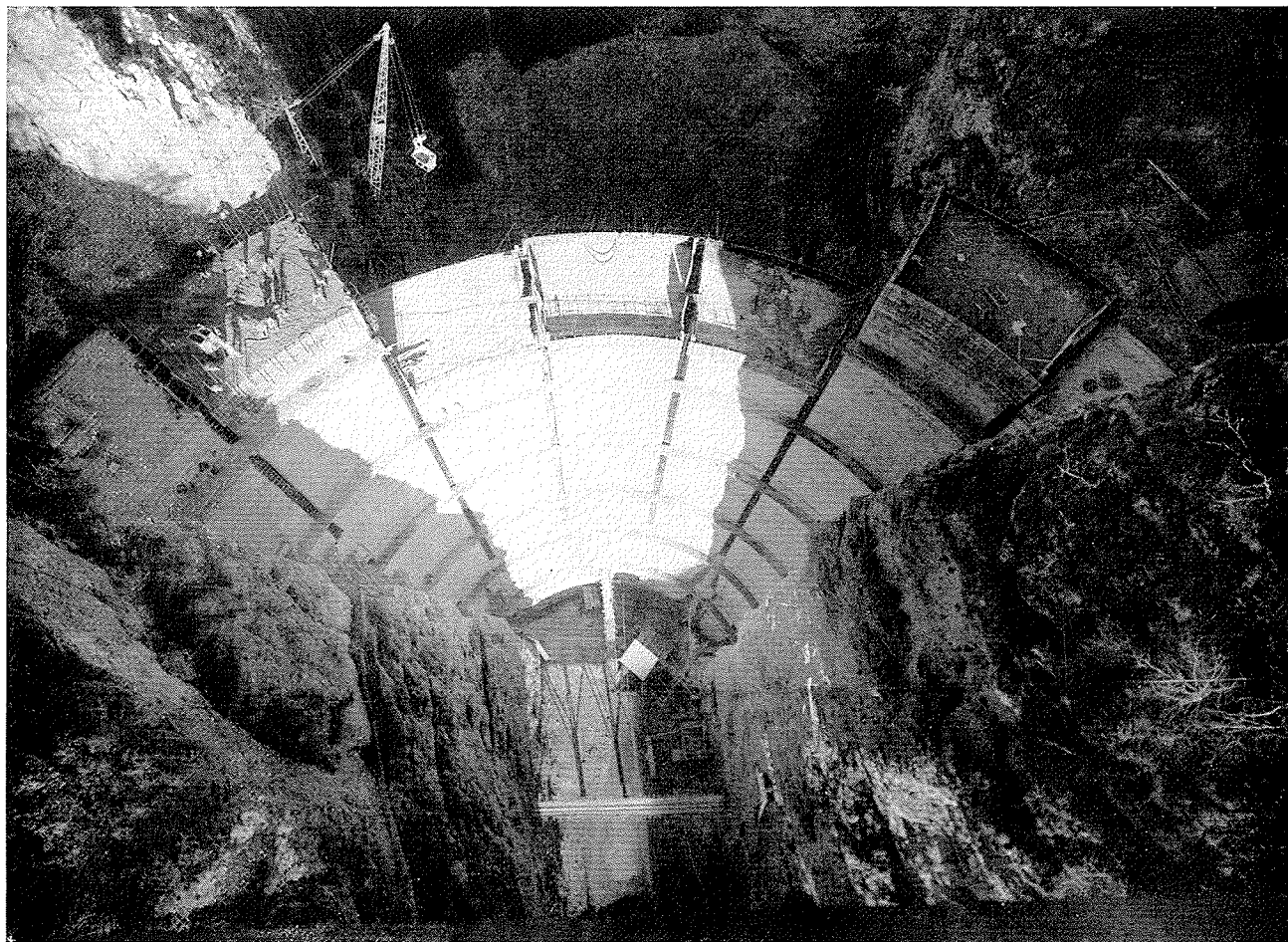
← Le barrage vu de la rive gauche en fin de construction. Sur la rive droite, on voit les installations de chantier.

- Une galerie de vidange de fond longue de 145 m, équipée de deux vannes consécutives ($2,30 \text{ m} \times 3,70 \text{ m}$ — $2,30 \times 3,60 \text{ m}$) à commande par servo-moteur à huile fonctionnant sous 97 m de charge;
- Une galerie de vidange intermédiaire longue de 172 m, équipée elle aussi de deux vannes consécutives ($2,80 \text{ m} \times 4,30 \text{ m}$ — $2,80 \text{ m} \times 4,20 \text{ m}$)

à commande par servo-moteur à huile; mais la charge n'est que de 58 m.

L'ensemble de ces trois ouvrages offre la possibilité d'évacuer plus de $1.300 \text{ m}^3/\text{sec}$, ce qui, compte tenu de l'amortissement provoqué par le réservoir, permet d'envisager le contrôle d'une crue d'environ $1.500 \text{ m}^3/\text{sec}$.

La galerie d'amenée en charge, située elle aussi sur la rive gauche, fait suite à une prise d'eau disposée



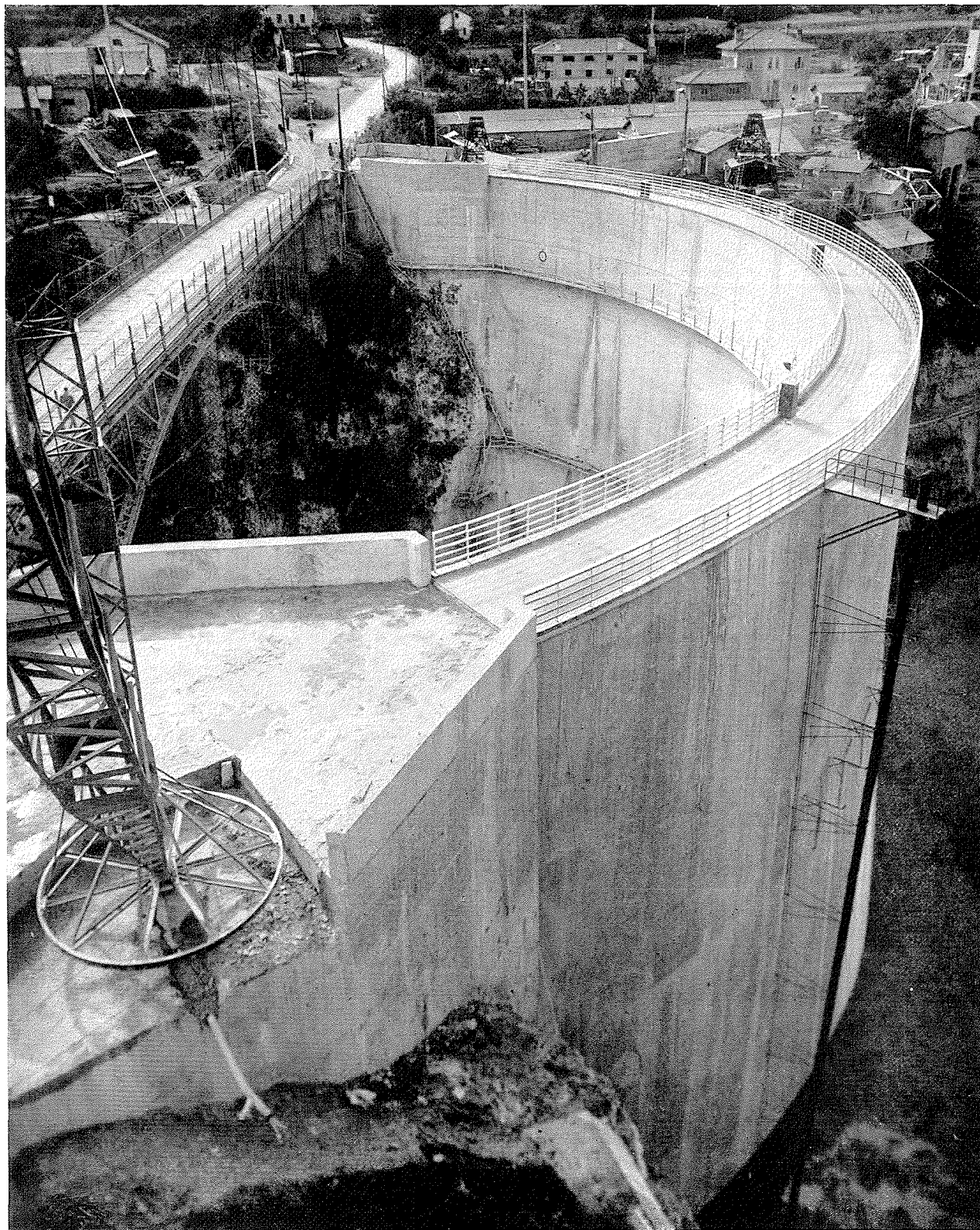
Vue plongeante pendant la construction.

juste au-dessus du départ de la vidange de fond : longue de 2.052 m, de section circulaire ($\varnothing : 5,20 \text{ m}$), elle est prévue pour un débit maximum de $66 \text{ m}^3/\text{sec}$. La charge d'eau à laquelle elle est soumise varie de 90 m à l'amont à 107 m à l'aval. Elle est contrôlée en tête par une vanne de garde automatique de $2,70 \text{ m} \times 4 \text{ m}$. La chambre souterraine de manœuvre de cette vanne est reliée directement à la surface par un puits d'accès qui permet, de même, d'atteindre les cham-

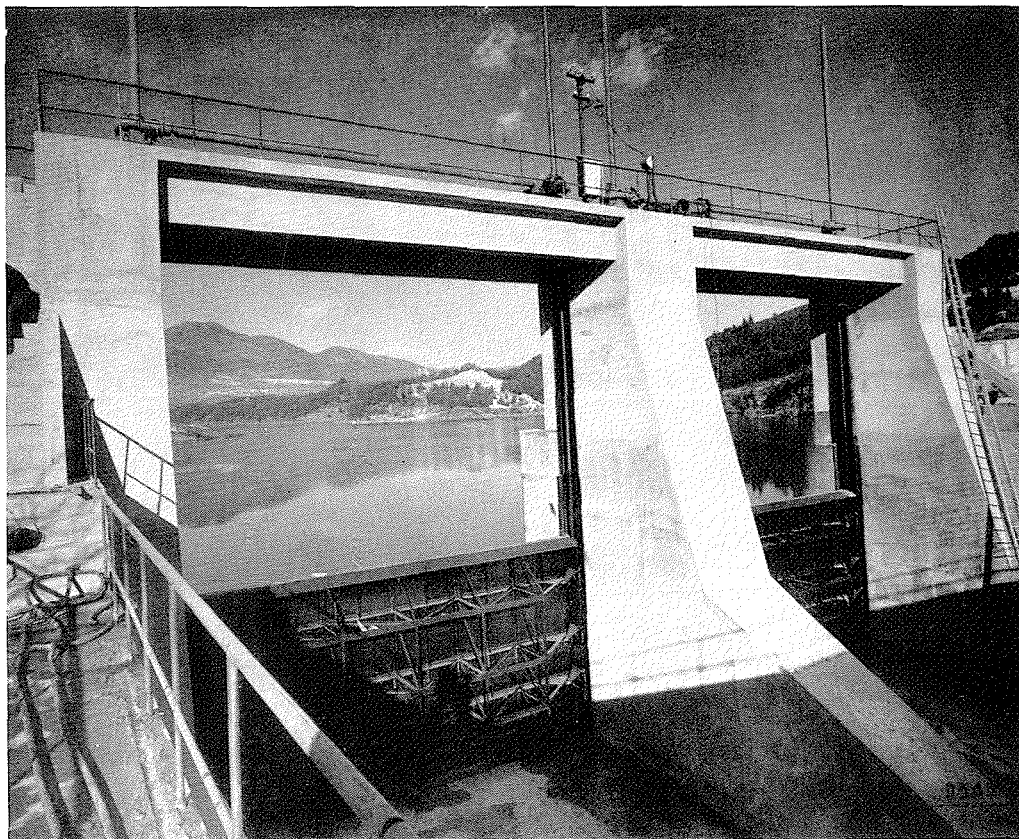
bres de manœuvre voisins correspondant aux vannes de la vidange de fond et de la vidange intermédiaire.

LA CHEMINÉE D'ÉQUILIBRE ET LA CONDUITE FORCÉE

La cheminée d'équilibre mérite une mention particulière; selon une conception tout à fait originale, elle



Le barrage, vu de la rive gauche, à la fin des travaux. Les cercles et les points, sur le parement aval au niveau de la plateforme de service, montrent l'emplacement des instruments de mesure.

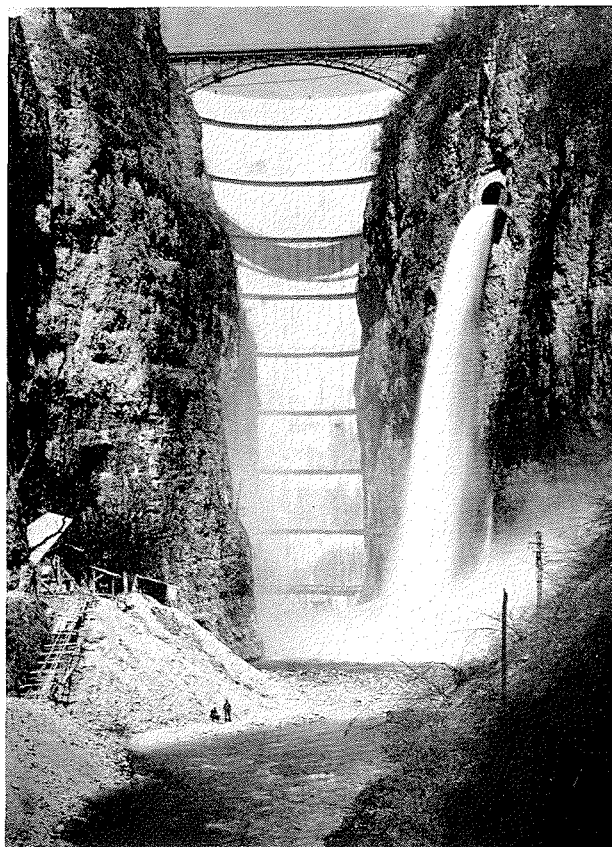


Les deux pertuis de l'évacuateur à l'entrée de la galerie à forte pente. Les vannes mesurent $9 \times 4,50$ m.

Le barrage vu d'aval avec la vidange intermédiaire en fonctionnement.

présente, à côté d'un puits vertical de 102 m, une galerie hélicoïdale de pente croissante et de section horizontale variable. Grâce à cette disposition, les groupes de la Centrale de Taio jouissent d'une stabilité de fonctionnement remarquable qui aurait été très difficile à obtenir avec un puits vertical ordinaire infiniment plus coûteux. En effet, des essais hydrauliques ont montré que pour obtenir les mêmes résultats avec un puits vertical ordinaire, ce dernier aurait dû atteindre de telles dimensions que cette solution se serait avérée impraticable, non seulement sur le plan économique, mais même sur le plan technique. Le fait est que la galerie hélicoïdale ne présentait, au point de vue construction, aucune difficulté particulière et son efficacité est remarquable. La cheminée d'équilibre débouche en surface à l'intérieur d'un vaste bassin d'expansion.

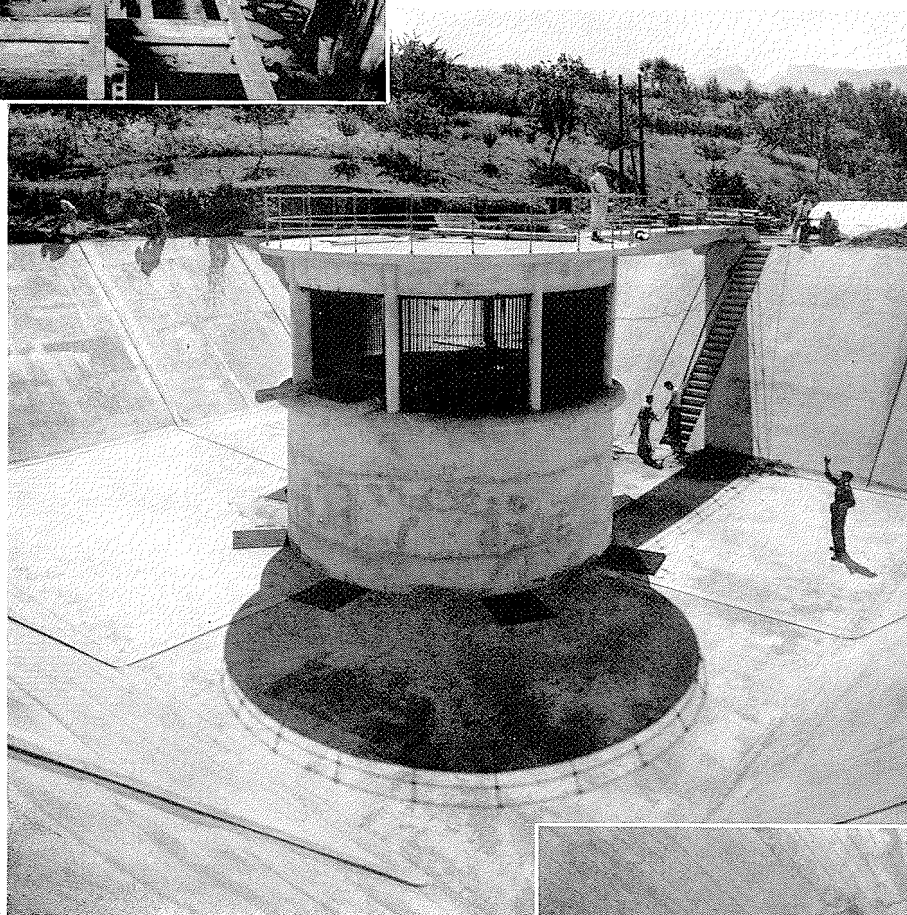
À la suite de la cheminée d'équilibre, une vanne papillon automatique contrôle la conduite forcée unique qui relie la galerie d'amenée à la centrale souterraine de Taio; c'est une conduite métallique de $\varnothing 3,70$ m à $\varnothing 3,50$ m, longue de 151 m, posée libre à l'intérieur d'une galerie à forte pente.





Le coffrage employé pour le revêtement en béton de la galerie d'amenée ($\varnothing$ 5,20 m). L'élément de coffrage à l'arrière-plan est plié pour être transporté.

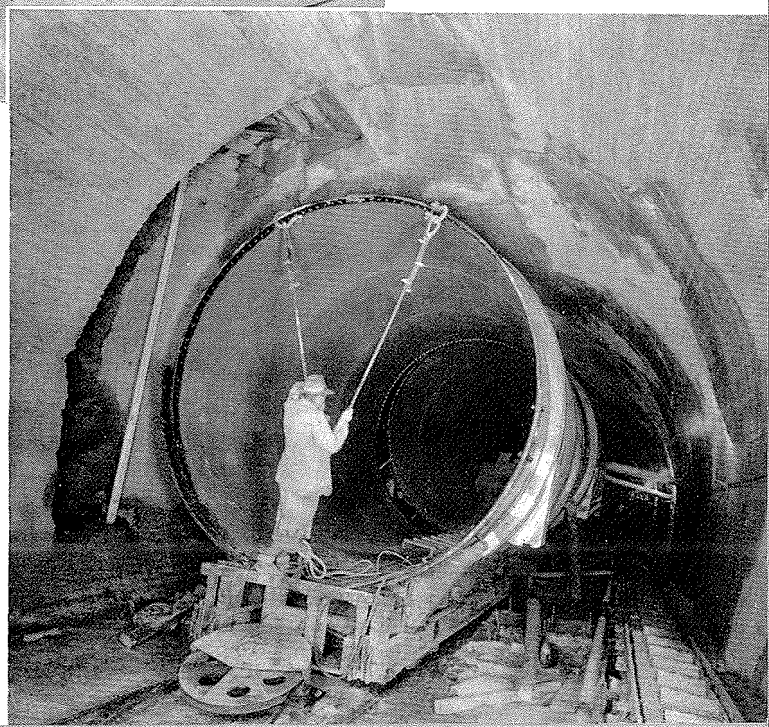
Le bassin d'expansion à l'extrémité supérieure de la cheminée d'équilibre.



Assemblage d'un tronçon de la conduite forcée.

LA CENTRALE ET L'ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

La centrale souterraine est reliée à la surface par un tunnel d'accès, long de 235 m, débouchant sur la route Trente-Malé. Son équipement comporte trois groupes Francis de 41.000 kVA chacun. Les eaux turbinées sont évacuées par une galerie de fuite en



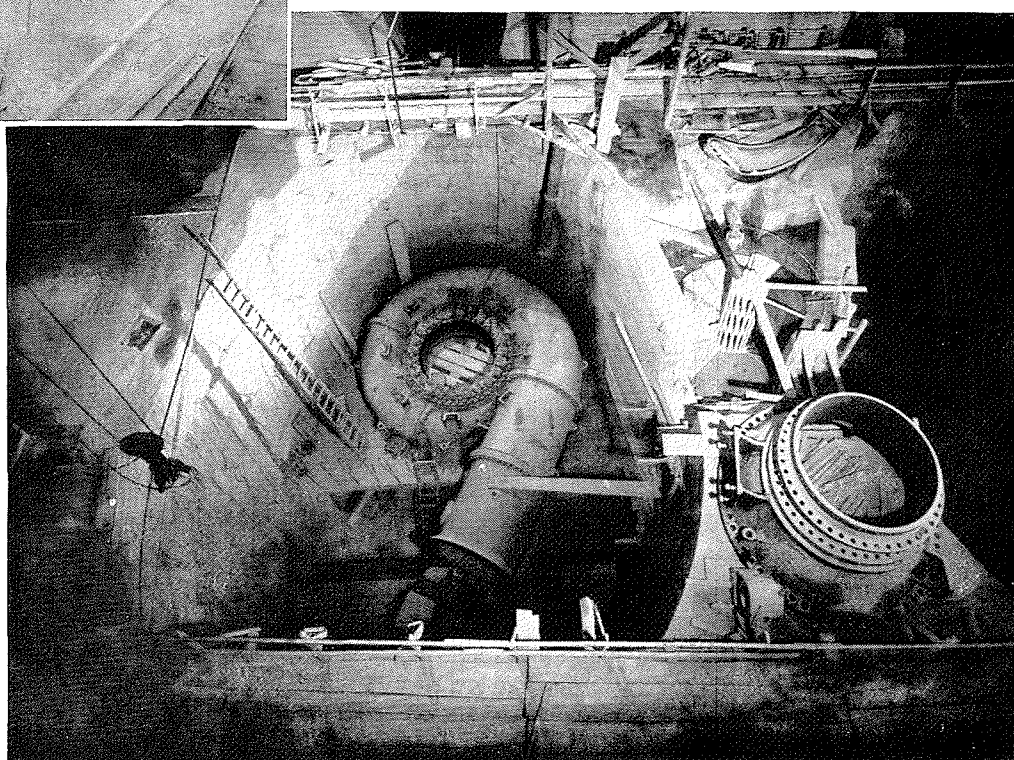


300 millions de kWh se répartissant à peu près en 139 millions de kWh d'été et 161 millions de kWh d'hiver.

Cette belle réalisation est l'œuvre de la section des constructions hydrotechniques de la Société Edison et de son directeur M. Claudio Marcello, qui en a personnellement suivi l'exécution avec la collaboration de M. A. Gervaso qui dirigea les travaux sur le chantier.

**Travaux de perforation et de revêtement
au niveau de la voûte de la centrale.**

Montage d'une turbine.

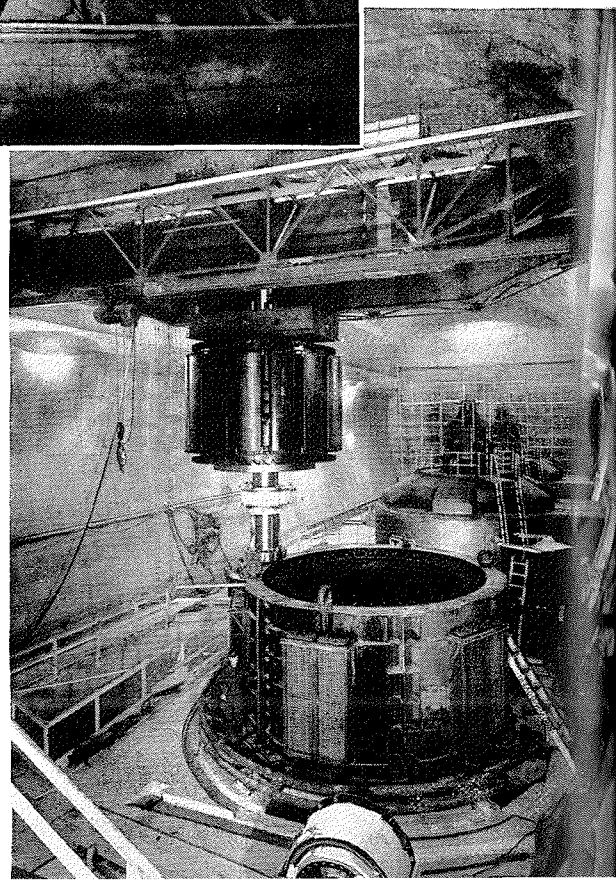


charge, longue de 1.917 m et munie à son origine d'une chambre d'expansion.

Le poste de transformation et de départ est placé à l'extérieur : il est alimenté depuis les bornes des alternateurs (10 kV) par un jeu de barres disposées dans un puits de liaison vertical. Après avoir passé dans les transformateurs élévateurs, le courant est évacué sur 12 lignes différentes : 8 à 240 kV et 4 à 150 kV.

La production annuelle doit s'élever en moyenne à

**Montage d'un alternateur de 41.000 kVA. Noter la
section ovoïde de la salle des machines.**

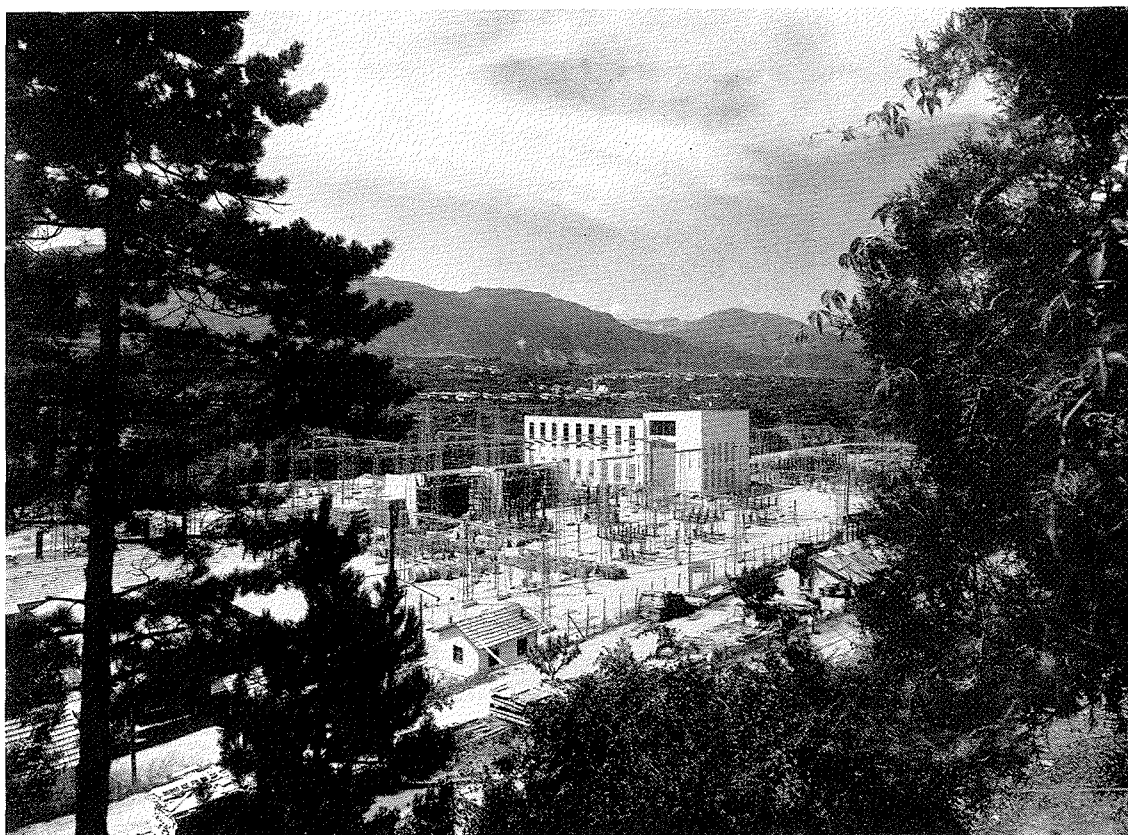




La salle des machines à la fin du montage.



Bâtiments situés au sommet du puits des barres. A droite la salle des appareillages et tableaux.



Poste de transformation et salle des tableaux. Au premier plan, l'appareillage à 150 kV. On peut distinguer deux des quatre transformateurs de 41 + 41/70/70 MVA à enroulements 10/10/150/240 kV.