

# **APROVECHAMIENTO** *del SALTO* *de BOURG-LES-VALENCE* *la presa de la Roche de Glun-Drôme-FRANCIA*

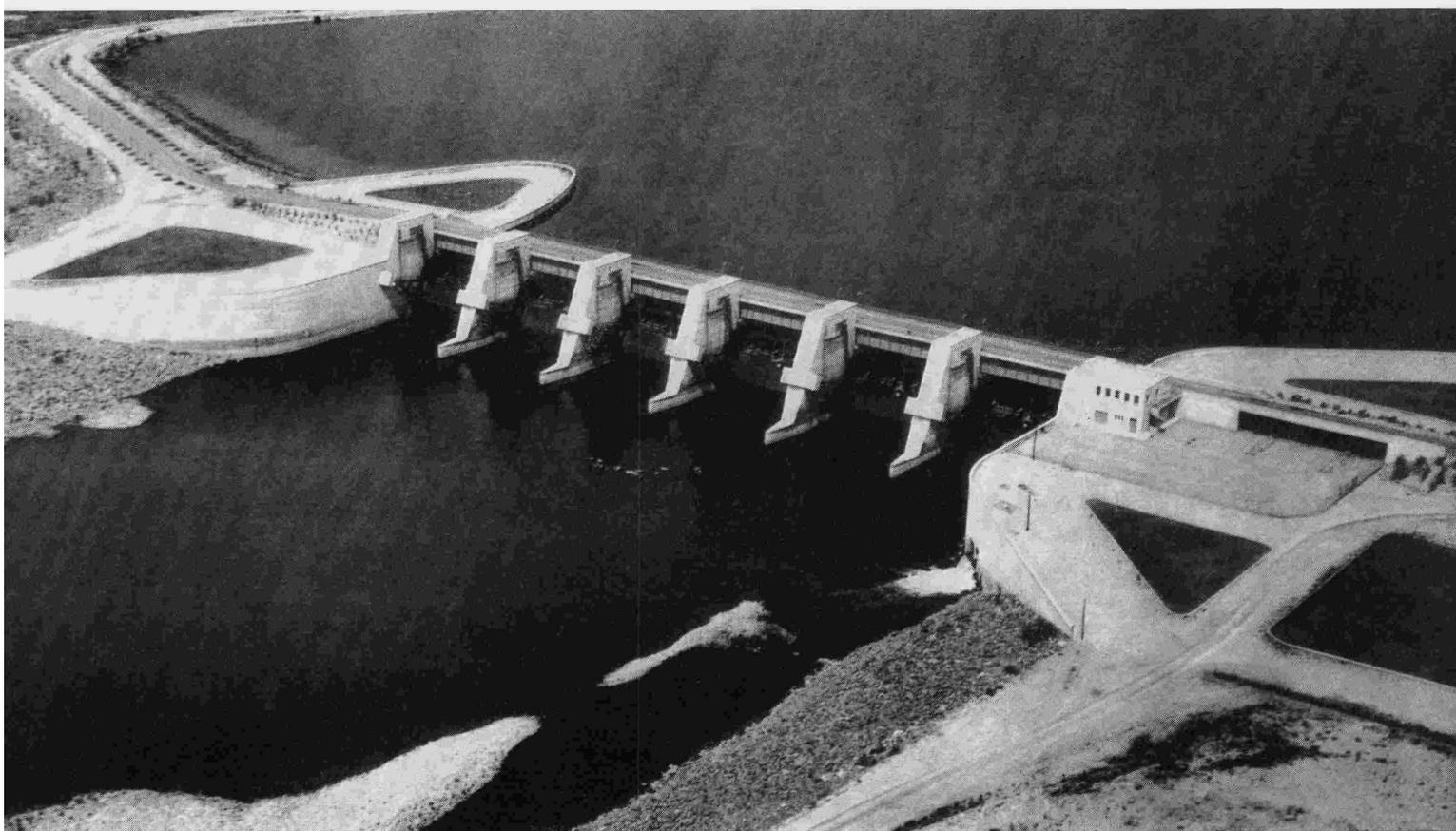
## **sinopsis**

Para explotar al máximo las posibilidades hidroeléctricas y agrícolas del Ródano, la Compagnie Nationale du Rhône ha dividido dicho río en una serie de tramos para proceder a su distribución.

El salto de La Roche de Glun, último del tramo central, forma un complejo hidráulico que consta de: un embalse cerrado por diques, una presa, un canal de alimentación, una central, una esclusa, un canal de descarga y unas obras anejas de drenaje para evitar inundaciones en las ciudades próximas.

Las obras han sido realizadas por la Compagnie Française d'Entreprises.

531-67



## **Generalidades**

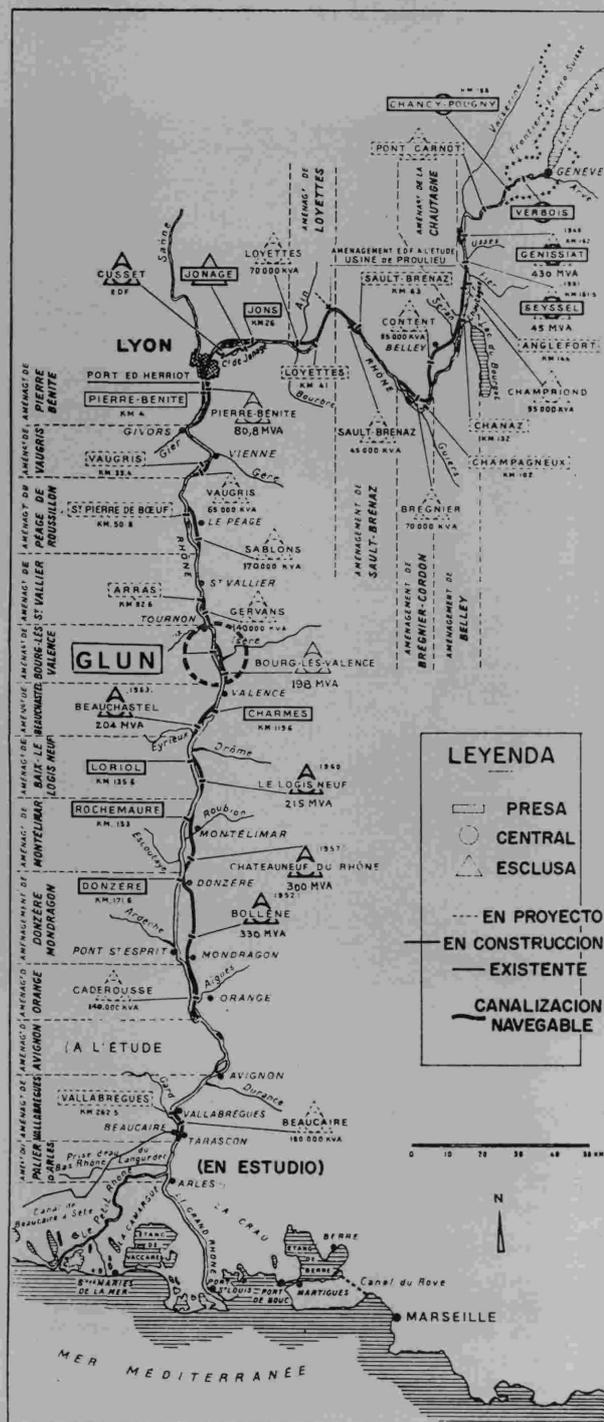
Las asociaciones y servicios públicos interesados en el aprovechamiento del Ródano formaron, en 1934, una Sociedad de administración mixta: la Compagnie Nationale du Rhône (C. N. R.).

Esta Compañía recibió la concesión de toda la parte francesa del río para explotar tanto sus posibilidades hidráulicas como las de riego y navegación.

Para ejecutar su programa, la Compañía dividió el Ródano en varios tramos. Entre ellos, el tramo central (que incluye el aprovechamiento del salto de Bourg-lès-Valence) se extiende entre las confluencias del Isère y del Ardèche. La regularización de los 100 km de río que mide este tramo, además de producir energía eléctrica y de mejorar las condiciones agrícolas de la región, aportará una importante contribución al proyecto de unir el mar del Norte con el Mediterráneo (está previsto que en 1975 se terminará de acondicionar para grandes gálibos la vía fluvial, desde Lyon hasta el Mediterráneo).

El salto de Bourg-lès-Valence está situado inmediatamente aguas arriba de Valence, siendo el último de dicho tramo central, que es el que se decidió aprovechar en primer lugar.

## Descripción del aprovechamiento de Bourg-lès-Valence



Plano de conjunto de aprovechamiento del Ródano entre Suiza y el mar.

Las obras se extienden a lo largo de 20 km, en las proximidades de las ciudades de Tain, Tournon y Bourg-lès-Valence. Siguiendo el curso del río, la distribución comprende esencialmente:

- un embalse cerrado por diques en las dos orillas y un sistema de drenaje complejo a la derecha de Tain y Tournon;
- una presa sobre el Ródano;
- un canal de alimentación cerca del cual se encuentra la obra de descarga del Isère, canalizado a su vez a lo largo de varios kilómetros;
- la central-desaguadero-esclusa;
- el canal de descarga.

### 1. Embalse

El embalse tiene 15 km de cola durante el estiaje, aguas arriba de la presa de La Roche de Glun. Su efecto ha consistido en elevar el nivel medio del agua en 3 m. La llanura circundante está protegida por diques de defensa complementados por un sistema de drenaje a la derecha de las ciudades de Tain y Tournon, evitándose así la inundación de los puntos bajos de las aglomeraciones urbanas. La cota normal del embalse aguas arriba de la presa es de 116,60 m, es decir, 8,85 m por encima de la de estiaje y 0,60 m por encima de la más alta conocida.

### 2. Presa

Se encuentra totalmente situada sobre la margen izquierda del río, aguas abajo del pueblo de La Roche de Glun. La topografía del terreno ha permitido su construcción en una sola fase, en el interior de un recinto estanco formado por un muro de hormigón, moldeado in situ, de 9.300 m<sup>2</sup>.

Es una presa de seis vanos, de 22 m cada uno, cerrados por compuertas de segmento coronadas por postigos. Su altura total es de 11,40 m. Las pilas, muy delgadas, son pretensadas.

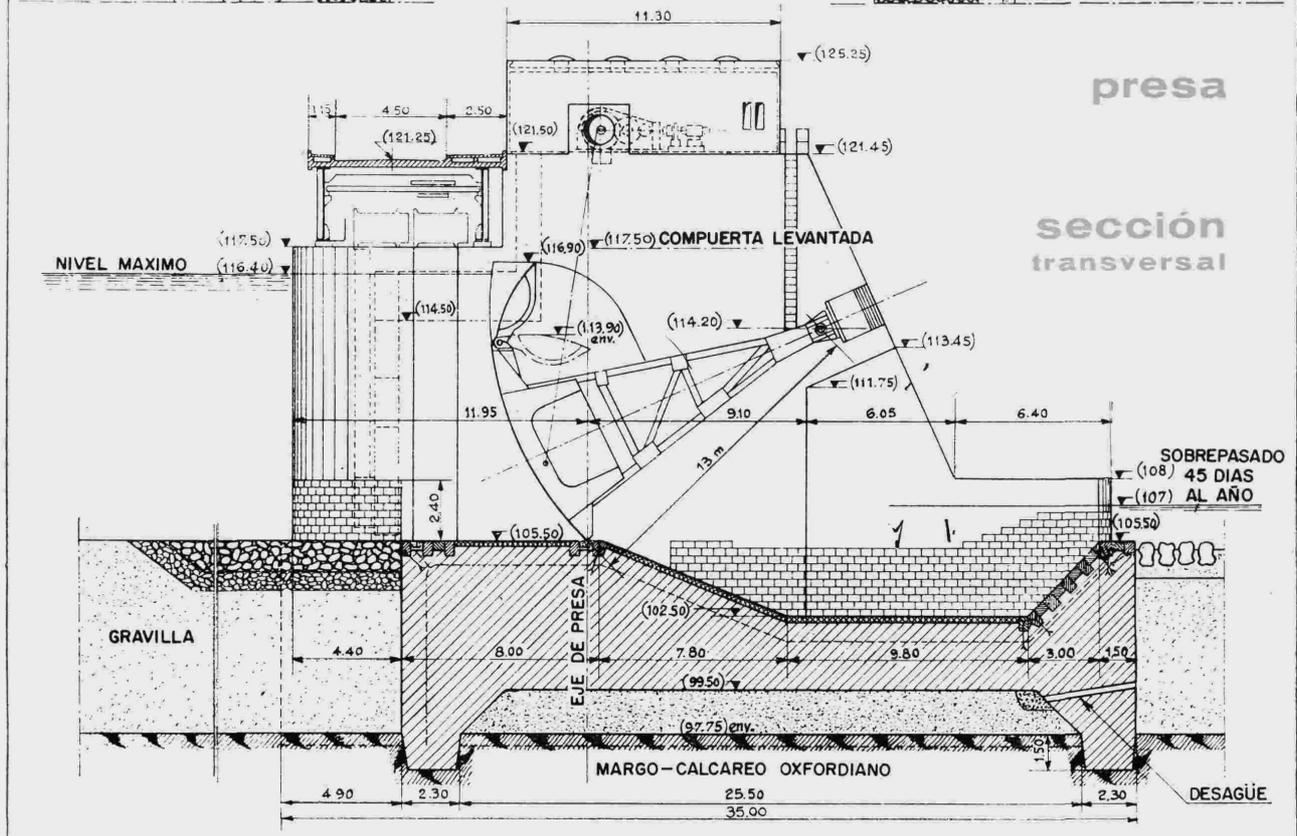
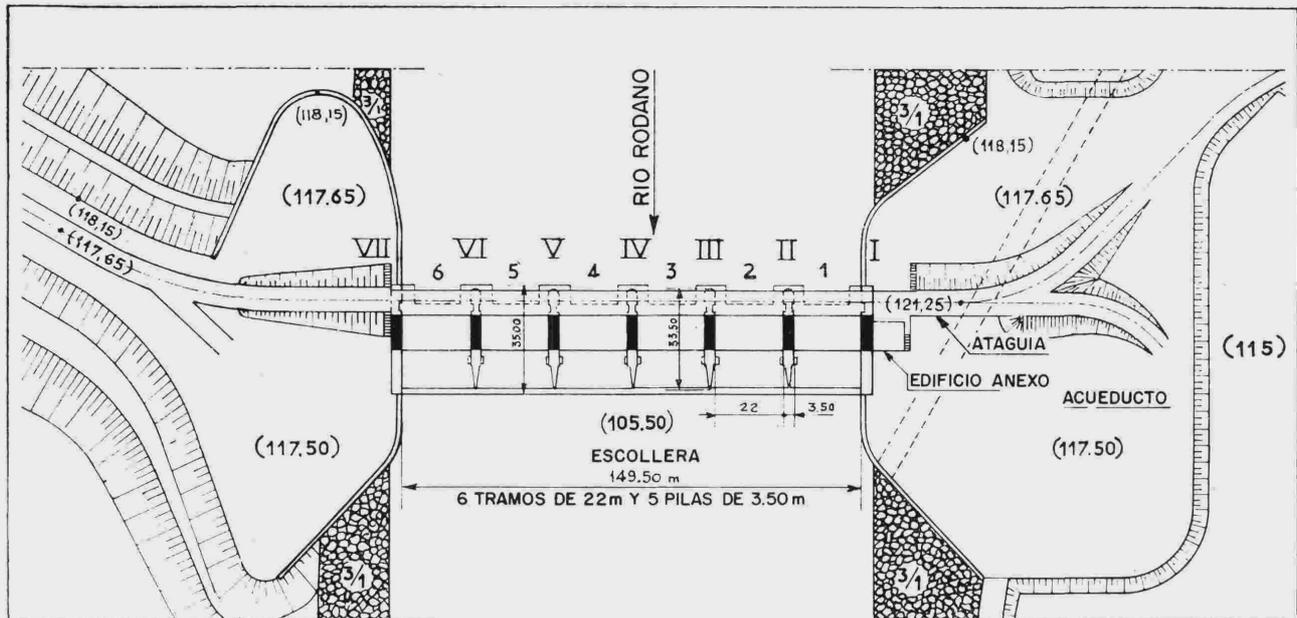
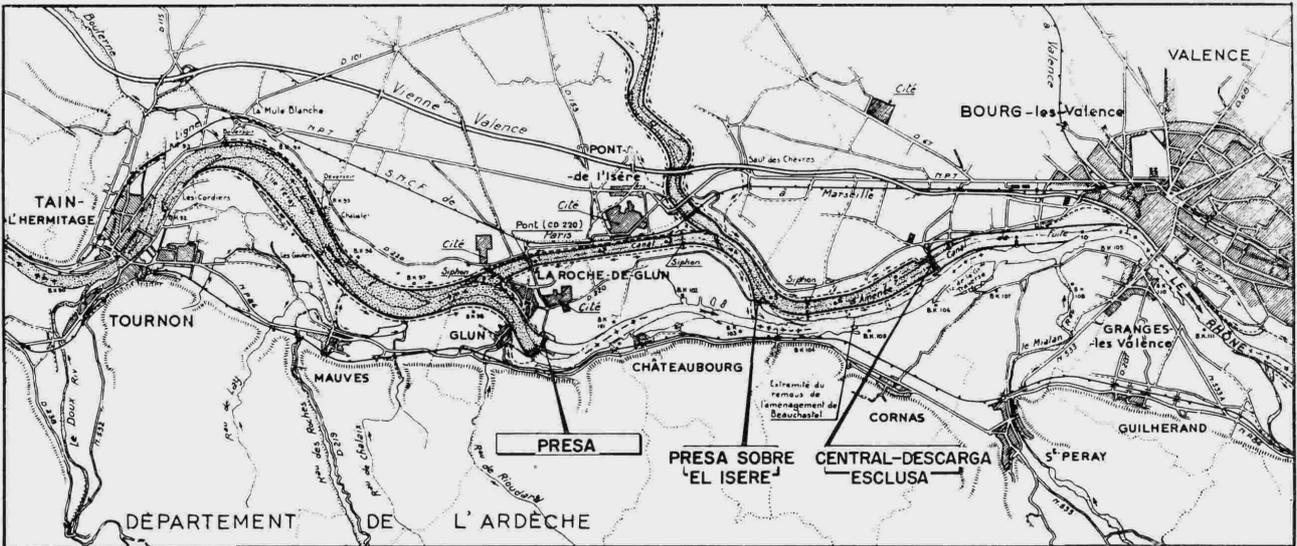
Sobre las pilas, una pasarela de servicio engasta un puente-grúa para mantenimiento de los diques, permitiendo aislar las compuertas del embalse en caso de reparación y de entretenimientos importantes.

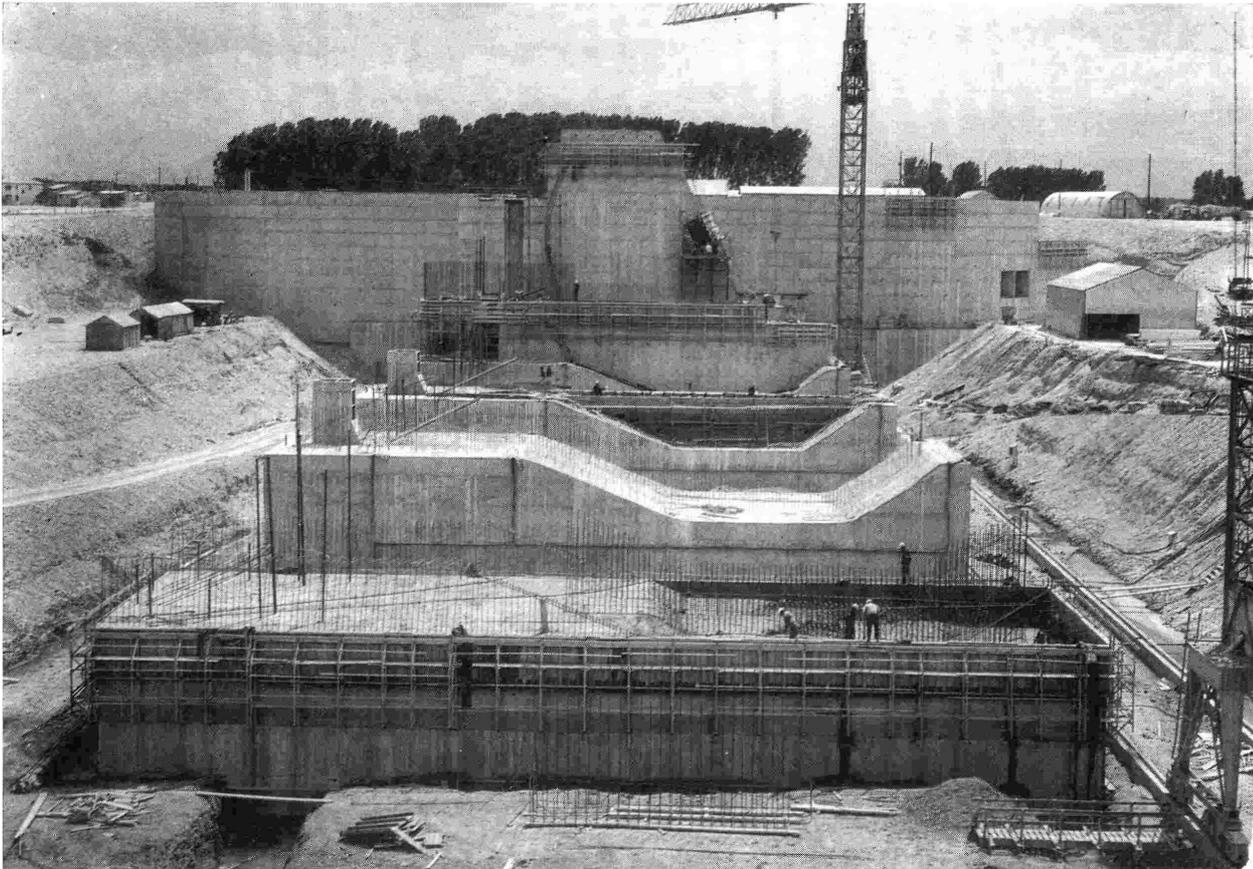
Esta obra es capaz de evacuar la crecida milenaria del río, de 7.500 m<sup>3</sup>/s, sin que el nivel del agua experimente sobreelevación con relación al nivel natural antes de toda instalación.

### 3. Canal de alimentación

Este canal, de 7,7 km de longitud, comprende:

- a) Un tramo de 3,8 km, situado entre la entrada y el Isère;
- b) Un tramo, de 1,2 km, común con el Isère, que se prolonga sobre la orilla derecha del canal por medio de una obra de descarga que restituye al Ródano el caudal de crecida del Isère.





Zapatas  
de las pilas.



La obra de descarga consiste principalmente en una presa construida sobre la margen derecha del Isère, entre el canal de alimentación y el Ródano, con tres vanos de 18 m. Cada uno de los vanos está cerrado por una compuerta de segmento con postigo, con una altura total de 14,70 m. Las condiciones particulares de evacuación de las crecidas a través de esta presa han requerido obras de seguridad muy importantes aguas abajo de los aliviaderos.

- c) Un último tramo, de 2,7 km, situado entre la orilla izquierda del Isère y la central.

#### **4. Central-desaguadero-esclusa**

La central que permite aprovechar el salto (cuya altura varía entre 7 y 11,80 m, según los aportes del Ródano) va equipada con seis grupos Kaplan verticales que giran a 79 r.p.m., con una potencia total de 180.000 kW (ó 198 MVA), que permiten producir en un año normal 1 TWh (mil millones de kilovatios hora).

En la orilla izquierda de la central está la esclusa, de 195 m de longitud y 12 m de anchura, cerrada aguas arriba por una compuerta deslizante y una pared de retención arqueada y aguas abajo por dos compuertas levadizas (una sirve de pared de retención) accionadas por un mismo torno.

#### **5. Canal de descarga**

El canal de descarga, de 2,3 km, va unido al cauce del río, evitando así la aglomeración urbana de Bourg-lès-Valence.

### **Ejecución de los trabajos**

#### **Conjunto de la distribución**

La iniciación de las distintas obras estuvo escalonada a lo largo del año 1965. El almacenamiento de agua y la puesta en servicio del primer grupo se organizaron para primeros de 1968.

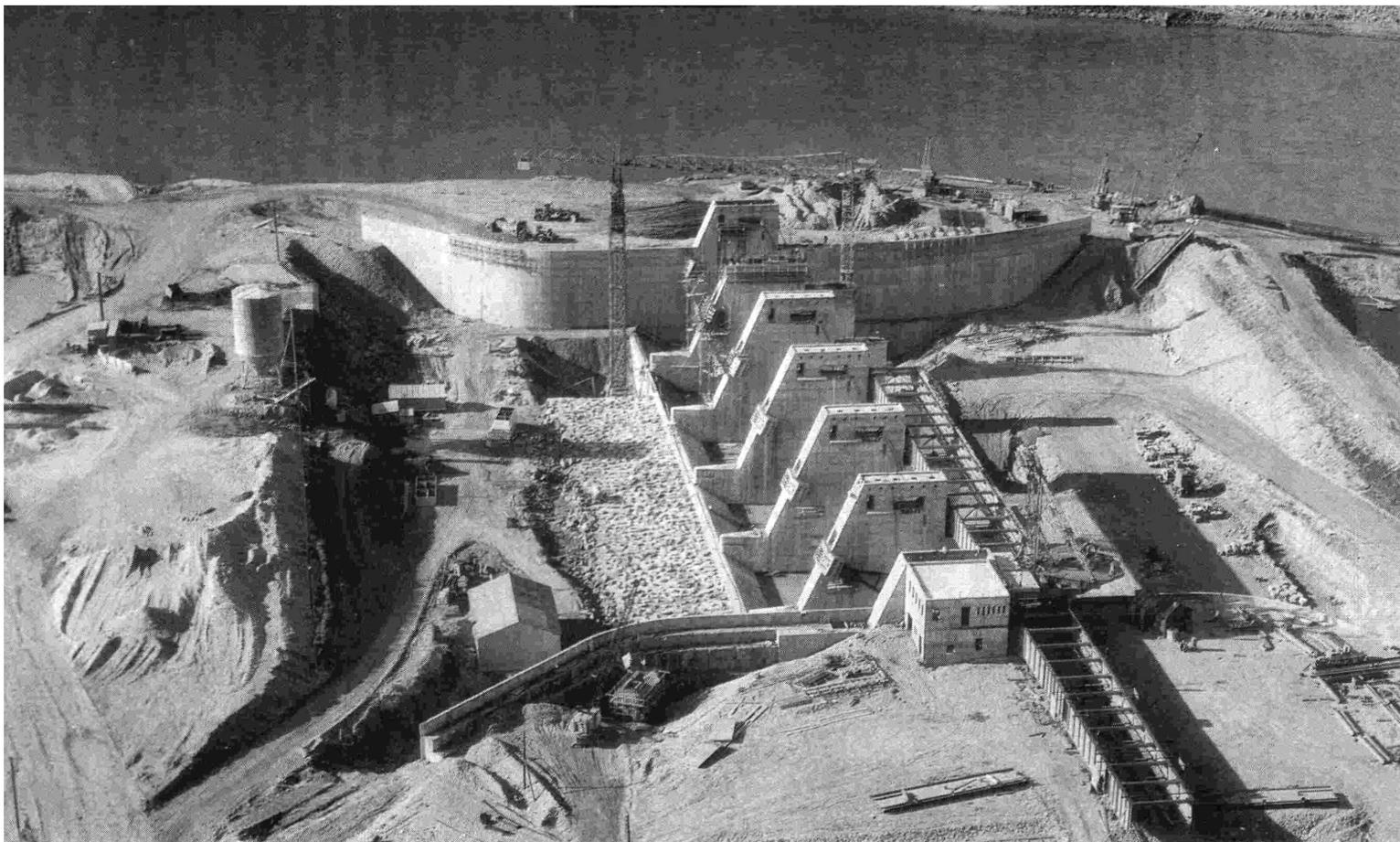
Los trabajos comprenden en total 25.000.000 de metros cúbicos de movimiento de tierras y 500.000 m<sup>3</sup> de hormigón. Sólo durante 1966 se han ejecutado 14.000.000 de m<sup>3</sup> de explanación y 400.000 m<sup>3</sup> de hormigón.

La puesta en servicio de los seis grupos se realizó previamente durante el año 1968.

#### **Presa**

La ejecución de los trabajos de ingeniería civil de la presa ha sido confiada a la Compagnie Française d'Entreprises.





### 1) Trabajos realizados

Los trabajos comenzaron el 15 de julio de 1965 arrancando los árboles y limpiando el terreno.

#### a) Recinto estanco:

El emplazamiento de la presa, en el interior de un meandro del Ródano, sobre la orilla izquierda y fuera del lecho actual del río, fue rodeado por un muro de hormigón moldeado in situ, con unas dimensiones aproximadas de 760 m de longitud, 14 m de altura media y 0.50 m de espesor. El muro está construido con un hormigón plástico sin armar, con una dosificación de 100 kg de cemento CPA 210/325 con adición de bentonita. Bajando a través de los aluviones hasta un substrato impermeable, esta pantalla, de 9.300 m<sup>2</sup> de superficie, está coronada por diques y ha permitido la ejecución en seco de los trabajos posteriores al 15 de enero de 1966.

Dos crecidas importantes y desacostumbradas perturbaron estos trabajos en septiembre de 1965 (estas crecidas alcanzaron las cotas — 113 y — 114, inundando la excavación e imponiendo la retirada de las máquinas). Sin embargo, se terminaron el recinto y las explanaciones de la excavación interior y se emprendió la instalación del lugar de trabajo.

#### b) Hormigón:

Los primeros trabajos de hormigonado de la presa se realizaron el 15 de febrero de 1966.

El hormigón fue fabricado en una central automática vertical con una capacidad de 40 m<sup>3</sup>/hora.

El cemento estaba almacenado en un silo con capacidad para 500 toneladas con dos salidas, efectuándose la recuperación por dos tornillos de Arquímedes, cuyo gasto era de 36 t/hora y que tenían cada uno una longitud de 21 m en dos tramos, con 10,50 m en cada.

El hormigón se llevaba a pie de obra con dos palas de 1 m<sup>3</sup>.

Dos grúas-torre llevaban directamente el hormigón, sucesivamente, a:

- los muros en aleta y el estribo de la orilla izquierda;
- las pilas y soleras de los seis vanos;
- los muros en aleta y el estribo de la orilla derecha.

El hormigón ha sido vertido en tongadas horizontales de 1,50 m. La construcción simultánea de las sub-bases de las pilas intermedias ha permitido un empleo racional del encofrado y ha representado un adelanto considerable en los plazos de ejecución.

Las pilas son pretensadas, por el sistema «BBRB».

Las soleras y las sub-bases de las pilas están protegidas contra la abrasión, en parte por revestimientos de granito y en parte por chapas especiales (acromina).

El resto de los trabajos comprende:

- a) algunas operaciones anejas y los acabados del hormigón;
- b) 300.000 m<sup>3</sup>, aproximadamente, de explanación para levantar defensas y diques después de terminada la presa;
- c) unos 130.000 m<sup>3</sup> de explanación para trazar el lecho actual del río en el momento de la puesta en servicio de la distribución. El estudio sobre modelo de este trazado se realizó en el Laboratorio E.D.F. de Chatou.

La Compagnie Française d'Entreprises, que participa también en la construcción de una distribución en el Ródano, ha empleado una organización y unos procedimientos de ejecución originales, de los que ha resultado una notable reducción en los plazos previstos.

El resultado satisfactorio de esta realización permite a la Compagnie Française d'Entreprises, dada la gran experiencia adquirida, encontrarse en una posición ventajosa con miras a participar en otros trabajos análogos, igualmente de interés nacional, cuya ejecución está prevista para el curso de los diez próximos años.

Fotos: STUDIOS VILLEURBANNAIS y P. FOSTER



## résumé

### Aménagement de la chute de Bourg-lès-Valence, le barrage de La Roche de Glun-Drôme (France)

Pour exploiter au maximum les possibilités hydroélectriques et agricoles du Rhône, la Compagnie Nationale du Rhône a divisé ce fleuve en plusieurs tronçons pour l'exécution de son programme.

La chute de La Roche de Glun, la dernière de ce tronçon central, comprend l'aménagement suivant: une retenue endiguée sur les deux rives, un barrage de retenue sur le Rhône, un canal d'aménée, l'usine-déchargeur-écluse, le canal de fuite et un système de drainage complexe au droit des villes de Tain et Tournon.

L'exécution des travaux de Génie Civil du barrage de retenue a été confiée à la Compagnie Française d'Entreprises.

## summary

### Hydraulic Exploitation of the Bourg-lès-Valence Dam, The Roche de Glun Dam, at le Drome

To take the fullest advantage of the hydroelectric and agricultural usefulness of the Rhône, the Compagnie Nationale du Rhône has divided the river into a number of sections, and these have been separately developed.

The hydraulic gradient at La Roche de Glun, at the end of the central section, involves a hydraulic system consisting of a reservoir, a dam and dykes, a canal, a power station, an overflow canal and drainage works in the surrounding zones.

This project has been carried out by the Compagnie Française d'Entreprises.

## zusammenfassung

### Der Staudamm von La Roche de Glun, in der Drôme (Frankreich)

Die Compagnie Nationale du Rhône hat die Rhône in eine Reihe von Abschnitten aufgeteilt, um die Wasserverteilung zu regulieren und die grösstmögliche hydroelektrische und landwirtschaftliche Nutzung zu erzielen.

Die Stauanlage von La Roche de Glun, die letzte im mittleren Abschnitt, besteht aus: einem von Deichen umschlossenen Stausee, einem Wehr, einem Speisungskanal, einer Zentrale, einer Schleuse, einem Abflusskanal und einiger weiterer Entwässerungsmöglichkeiten, um die in der Nähe gelegenen Städte vor Überschwemmungen zu schützen.

Die Bauarbeiten wurden von der Compagnie Française d'Entreprise durchgeführt.