

## BARRAGE-VOÛTE DE DERINER - DERINER ARCH DAM

Le barrage-voûte de Deriner est un barrage à double courbure situé au nord-est de la Turquie, sur la Rivière «Çoruh». Avec une hauteur de 249 m et un volume de béton de 3.5 millions m<sup>3</sup>, il sera le quatrième plus haut barrage-voûte du monde. La puissance installée de la centrale sera de 670 MW (4 turbines Francis) et la production annuelle atteindra 2118 GWh. Le montant du contrat de base était de 700 millions USD (actuellement 1 milliard USD ont été dépensés).

Le Maître d'Ouvrage est le département «Travaux hydrauliques de l'Etat» (DSI) de Turquie. La construction est réalisée par un consortium avec comme pilote ERG, un entrepreneur turc en génie civil.

STUCKY, comme membre du consortium, a pour tâche d'assurer l'assistance technique à l'entreprise et de s'occuper d'activités différentes, telles que la conception, le dimensionnement, l'organisation, le management du chantier, ainsi que la supervision des travaux.

En août 2005, les excavations des fondations du barrage étaient terminées et en décembre 2005, les travaux de bétonnage du barrage ont commencé. Les travaux sont en cours et le projet devrait être terminé en 2011.



Début des travaux de bétonnage du barrage-voûte de Deriner (11 décembre 2005)

*Beginning of the mass concrete works for the Deriner Arch Dam (December 11, 2005)*

*The Deriner dam is a double-curvature arch dam located in the North-East of Turkey on the Çoruh River. With a height of 249 m and a volume of concrete of 3.5 million m<sup>3</sup>, it will be the fourth highest arch dam in the world. The installed capacity of the powerhouse will be 670 MW (4 Francis turbines) and the yearly production will reach 2118 GWh. The base contract price was 700 million USD (to date 1 billion USD were spent).*

*The Owner of the project is the «State Hydraulics Works» (DSI) of Turkey. The construction is carried out by a consortium whose leader is ERG, a Turkish contractor specialized in civil works.*

*STUCKY is part of the consortium with the task of providing technical assistance to ERG and of dealing with different activities such as design, engineering, organization, site management and supervision of the construction.*

*In August 2005, all excavations for the dam foundation were completed and in December 2005 the mass concrete works for the dam started. The works are currently ongoing and the project is estimated to be completed in 2011.*

## LE LIGNON : NOUVELLE CENTRALE À GAZ - NEW GAS POWER PLANT

Les Services Industriels de Genève (SIG) ont pour mission de fournir l'eau, le gaz, l'électricité, ainsi que l'eau chaude pour le chauffage à distance dans le périmètre du canton de Genève. C'est dans ce cadre qu'une nouvelle centrale à gaz à cycle combiné d'une puissance de 100 MW est planifiée. La solution technique retenue permettra aux SIG de sécuriser l'approvisionnement électrique du canton à moyen et long terme, ainsi que de développer l'offre de chauffage à distance dans deux quartiers.

Le Consortium STUCKY-COLENCO a été mandaté par SIG pour établir le projet définitif de la nouvelle centrale, les documents nécessaires au dépôt de la demande préalable de construire et le dossier d'appel d'offres pour un contrat clé-en-main.

La recommandation d'adjudication est prévue pour la fin de l'année 2008 et le début des travaux dans le courant de l'année 2009. La mise en service se fera en 2011.



Vue d'artiste de la centrale  
*Artistic view of the power plant*

*The Services Industriels de Genève (SIG) distributes water, gas, electricity and heat within the Geneva's area. In this context, SIG is planning a gas combined cycle power plant of a capacity of 100 MW. The selected technical solution will allow the SIG to secure the supply of electricity in the medium and long term, as well as develop the distribution of heat with the district heating system in two residential areas.*

*The Consortium STUCKY-COLENCO was appointed by SIG for carrying out the final design of the new natural gas combined cycle power plant, and preparing the necessary documents to obtain the preliminary construction authorization, as well as the tender documents for a turnkey contract.*

*The recommendation to place the order is scheduled at the end of 2008 and the beginning of work in the year 2009. Commissioning is scheduled for 2011.*



### BILAN DES BÉTONS DU BARRAGE-VOÛTE DE DERINER (TURQUIE)

### REVIEW OF MASS CONCRETE WORKS AT DERINER ARCH DAM (TURKEY)



O. Müller

En 1997, STUCKY SA, en tant que bureau d'études qualifié et expérimenté, a été désigné pour apporter l'assistance technique à l'entreprise. Une mise à jour complète de l'avant-projet détaillé de 1991 a été entreprise par STUCKY. Le projet d'exécution du barrage et des ouvrages annexes a ensuite été effectué par STUCKY, basé sur la mise à jour. STUCKY a apporté des modifications importantes à certaines parties d'ouvrage, qui ont amélioré leur sécurité et/ou ont réduit les coûts ou la durée de construction.

Concernant les travaux de béton de masse, les principales tâches de STUCKY sont de définir les tests de laboratoire à effectuer et déterminer la composition adéquate du béton. Les méthodologies pour les systèmes de refroidissement avant et après mise en place du béton, ainsi que la méthodologie pour le clavage des joints (spécifiques aux barrages-voûtes) ont également été élaborées. STUCKY contrôle également les plans d'exécution, supervise les travaux et effectue le suivi des essais de laboratoire.

Le 11 décembre 2005, la première levée de bétonnage a eu lieu. Malheureusement, en octobre 2006, en raison de difficultés financières au sein du Trésor turc, les travaux de bétonnage ont dû être arrêtés. En octobre 2007, les travaux de bétonnage ont repris et sont actuellement en cours. Néanmoins, en raison de nouvelles restrictions financières, la performance actuelle correspond à la moitié de ce qui serait possible avec une mobilisation complète. Environ 600'000 m<sup>3</sup> de béton ont été coulé à une cadence de 45'000 m<sup>3</sup> par mois.

Aujourd'hui, les blocs les plus hauts atteignent ~68 m de hauteur et l'installation des ouvrages d'entrée des vidanges de demi-fond situées dans le barrage a commencé. Il est prévu, sauf difficultés financières ou problèmes techniques majeurs, que les travaux soient terminés mi-2011, avec la mise en service des groupes.

*In 1997, STUCKY Ltd, as a skilled and experienced consulting company in dam design, was appointed to bring technical assistance to the contractor. A complete review of the final design project of 1991 was conducted by STUCKY. The complete detailed design of the dam and its appurtenant structures was then performed by STUCKY, based on the review. STUCKY brought significant modifications to some parts of the project, which improved the safety and/or allowed to reduce construction costs or time.*

*Regarding the mass concrete works for the dam, STUCKY's main tasks are to define the laboratory tests to be performed and to determine the adequate concrete mix design. The pre-cooling and post-cooling, as well as the joint grouting methodologies (specific to arch dam) were also elaborated. STUCKY is also producing application drawings, supervising the construction activities and doing the follow-up of routine concrete tests.*

*On December 11, 2005, the first concrete lift of the dam was placed. Unfortunately, in October 2006, due to financial problems within the Turkish Treasury construction budget, the concrete works were stopped. In October 2007, concrete works resumed and are currently ongoing. Nevertheless, due to the financial restrictions, current progress is about half of what is possible under complete mobilization. Approximately, 600'000 m<sup>3</sup> of concrete have been placed to date at a rate of 45'000 m<sup>3</sup> per month.*

*To date, the highest blocks reach elevation ~68 m in height and the installation of the orifice spillways inlets located in the dam has started. It is expected that without any further financial difficulties or major technical problems, the works shall be completed by the middle of 2011, with the commissioning of all units.*



Bétonnage et installation des ouvrages d'entrée des vidanges de demi-fond (février 2008)  
Concreting and installation of the orifice spillways inlets (February 2008)



Préparations avant la levée de bétonnage – vue du système de conduites de refroidissement (février 2008)

Preparations before concrete lift – view of the postcooling pipes system (February 2008)

### LE LIGNON – NOUVELLE CENTRALE À GAZ À CYCLE COMBINÉ DE 100 MW (SUISSE)

### LE LIGNON – 100 MW NEW COMBINED CYCLE GAS POWER PLANT (SWITZERLAND)



Le réseau de chauffage à distance genevois s'est considérablement étendu ces dernières années jusqu'à atteindre une consommation de 150 GWh thermique. Des projets d'envergure se réalisent afin d'interconnecter les différents producteurs majeurs d'énergie thermique du canton et les consommateurs répartis sur l'ensemble du canton. C'est dans ce cadre que les Services Industriels de Genève (SIG) planifient le remplacement de la chaufferie actuelle par une centrale à gaz à cycle combiné de 100 MW.

L'ambition des SIG est d'injecter dans le réseau de chauffage à distance, à l'aide de l'ensemble des moyens de production, plus de 270 GWh, soit presque le double de ce qui est produit à l'heure actuel. La centrale à cycle combiné se compose d'une turbine à gaz, d'une chaudière horizontale équipée d'un catalyseur permettant de réduire jusqu'à 60% les émissions de NOx. Une turbine à vapeur à condensation vient compléter les équipements prévus. Cette dernière sera équipée avec un point de soustraction de vapeur, permettant d'alimenter le chauffage à distance avec une grande flexibilité. Il est prévu d'alimenter la CCGT en eau de refroidissement pompée depuis le Rhône. La station de pompage se trouvera à moins d'un kilomètre. Une petite turbine hydroélectrique placée sur le circuit du retour permettra de récupérer l'énergie de chute, de la centrale au Rhône.

L'ensemble projeté constitue une installation avec un rendement global très élevé, reflétant le souci permanent des SIG d'extraire le maximum d'énergie par m<sup>3</sup> de gaz consommé.

*The district heating system network of Geneva has grown considerably in the last few years, reaching a consumption of 150 thermal GWh. Several large size projects are carried out for the interconnection of the main heat producers of thermal energy within the canton with consumers all over the canton. For this reason, SIG plans to replace the existing boilers with a gas combined cycle power plant of 100 MW.*

*The goal of SIG is to reach a total production of more than 270 thermal GWh, almost twice what is now produced. The new combined cycle power plant is an assembly of a gas turbine, a high recovery steam generator with an in-built catalyst for the reduction of the NOx emissions (up to 60%). A steam turbine with one steam subtraction point completes the equipment in order to feed the district heating system. The combined cycle power plant will use a direct cooling system. Water will be pumped directly from the Rhône River, situated about one kilometer of the CCGT. A small hydroelectric turbine located on the return pipe of the circuit will recover energy.*

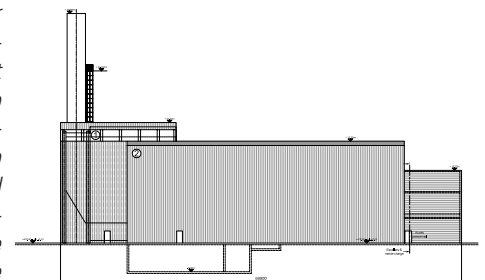
*The design of this power plant reflects the politics of SIG to extract the maximum energy from each burned cubic meter of gas and to reach a very high global efficiency.*



P.-Y. Ledermann



D. Borra



Vue de côté de la centrale  
Side view of the power plant

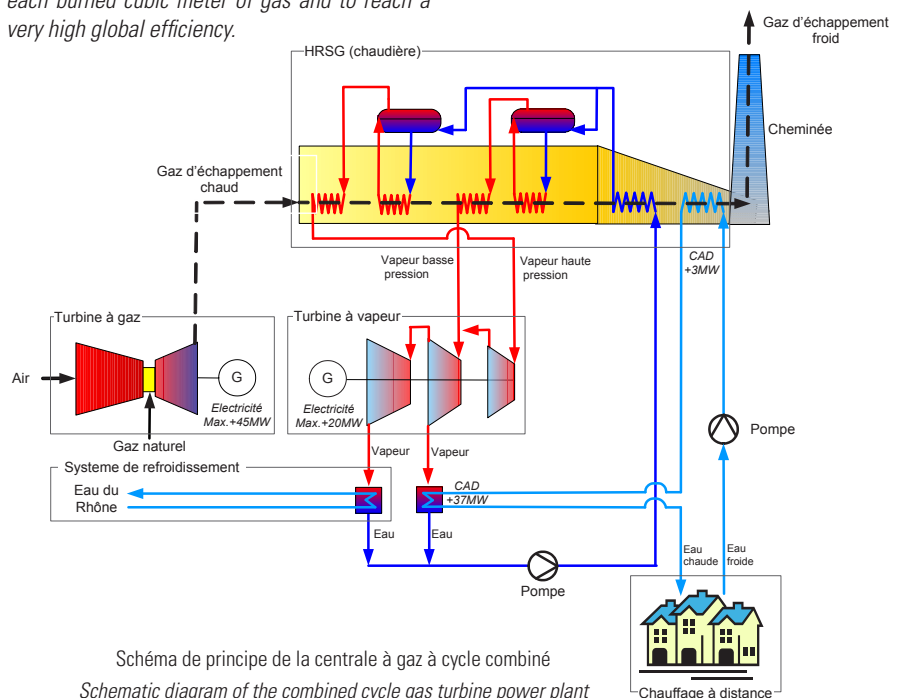
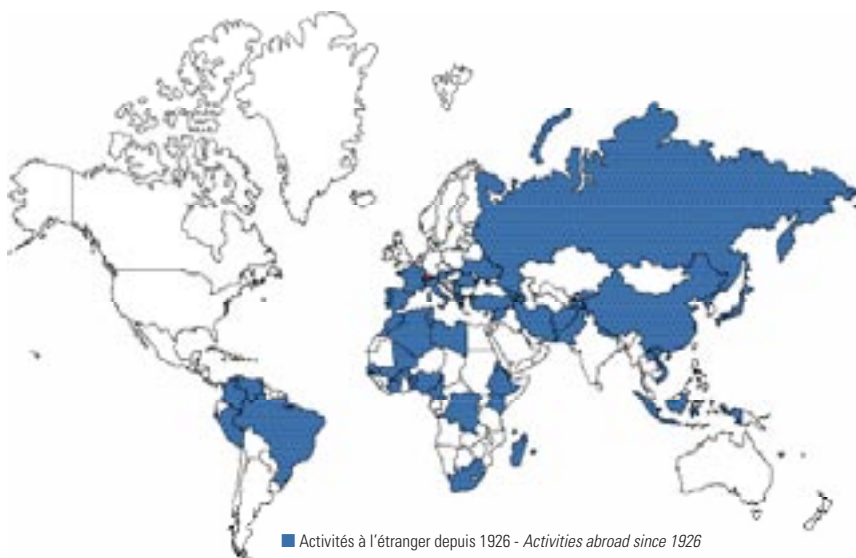
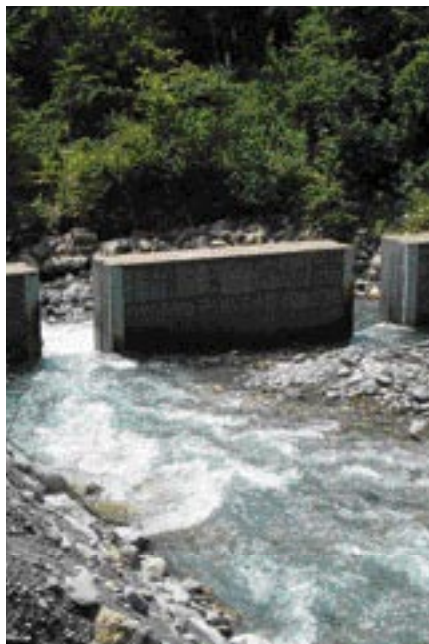


Schéma de principe de la centrale à gaz à cycle combiné  
Schematic diagram of the combined cycle gas turbine power plant

# TECHNICAL NEWS



**STUCKY**



**STUCKY SA**  
Renens  
**SUISSE**



**STUCKY Ingénieurs  
Conseils SA**  
Nîmes  
**FRANCE**



**STUCKY PARS**  
Téhéran  
**IRAN**



**STUCKY Consulting  
Engineering Ltd**  
Tripoli  
**LIBYE**



**STUCKY - ENHYD SpA**  
Alger  
**ALGÉRIE**



**STUCKY TECHNOLOGIES Ltd**  
Singapour  
**SINGAPOUR**

[www.stucky.ch](http://www.stucky.ch)