

Projet d'aménagement hydro-électrique du Rhône

Autor(en): **Wüthrich, Roger**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **110 (1984)**

Heft 13

PDF erstellt am: **10.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-75331>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Projet d'aménagement hydro-électrique du Rhône

par Roger Wüthrich, Lausanne

Le Rhône, à l'amont du lac Léman, était considéré, en dehors des zones déjà utilisées (Chippis, Lavey), comme non exploitable économiquement. Il fait aujourd'hui l'objet d'un projet de réalisation d'une chaîne de 10 usines standardisées. La Société Hydro-Rhône SA, constituée le 4 octobre 1982, a déposé une demande de concession pour l'utilisation des eaux de l'ensemble du Rhône. Elle mène actuellement les études d'avant-projet de l'ensemble de l'aménagement et plus particulièrement les études de détail d'un palier, celui de Massongex.

1. Préambule

La mise en valeur de la force hydro-électrique du Rhône à l'amont du lac Léman, a fait l'objet de nombreuses études durant les dernières décennies. Si seules quelques centrales ont été réalisées, notamment Mörel, Chippis et Lavey, ce n'est pas par manque de savoir-faire ou même de moyens. Une rentabilité suffisante n'a jamais permis l'aménagement des chutes restantes.

A partir de 1973, les augmentations successives du prix du pétrole de même que la prise en considération d'autres critères tels que la priorité donnée à la production d'énergie indigène, renouvelable, ont incité EOS à reconsidérer ces projets.

En 1980, un syndicat nommé «Hydro-Rhône», composé de représentants des deux cantons riverains, était chargé de

réaliser une étude de «faisabilité» pour l'aménagement de l'ensemble du Rhône. Les conclusions de cette étude ont montré qu'aujourd'hui, une «faisabilité» technique, économique, écologique et politique était envisageable. Ainsi, le 4 octobre 1982, la Société Hydro-Rhône SA était fondée à Sion, entre les Forces Motrices Valaisannes, partenaire à 70% et EOS, partenaire à 30% de la nouvelle société.

Hydro-Rhône SA a repris et poursuivi les études du syndicat et déposé en janvier 1983 une demande de concession pour l'utilisation des eaux de l'ensemble du Rhône auprès des autorités cantonales vaudoises et valaisannes. Les études d'avant-projet de l'ensemble de l'aménagement, de même que les études de détail d'un palier, celui de Massongex, se poursuivent.

2. Le Rhône

Depuis longtemps, le Rhône n'est plus un fleuve sauvage. Au milieu du XIX^e siècle, on a commencé à l'endiguer pour lutter contre les inondations de ses crues dévastatrices.

Entre les années 1955 et 1975, la construction des grands bassins d'accumulation en Valais (Grande-Dixence, Mauvoisin, Mattmark, Emosson, etc.), qui retiennent environ 1 milliard de mètres cubes d'eau derrière les barrages en altitude chaque été, a eu pour conséquence de réduire considérablement les forts débits d'été et d'augmenter les débits d'hiver. Ce phénomène de ripage est très intéressant pour les projets actuels, car il conduit à réduire les crues et à augmenter la production d'énergie d'hiver.

Les débits journaliers, en revanche, sont beaucoup moins stables qu'autrefois. La mise en route des usines électriques à accumulation, à 6 heures du matin en hiver, provoque des apports importants d'eau au Rhône, qui se traduisent par des variations journalières de 80 à 100 m³ par seconde à l'embouchure dans le Léman. Ces débits très variables sont de nature à compliquer l'exploitation des futures usines.

3. Conception de l'aménagement

Sur le tronçon du Moyen-Rhône, entre les usines existantes de Chippis et de Lavey, la dénivellation totale est de 78 m sur 46 km. Entre l'usine de Lavey et le lac Léman, elle est de 30 m sur les 25 km du Bas-Rhône.

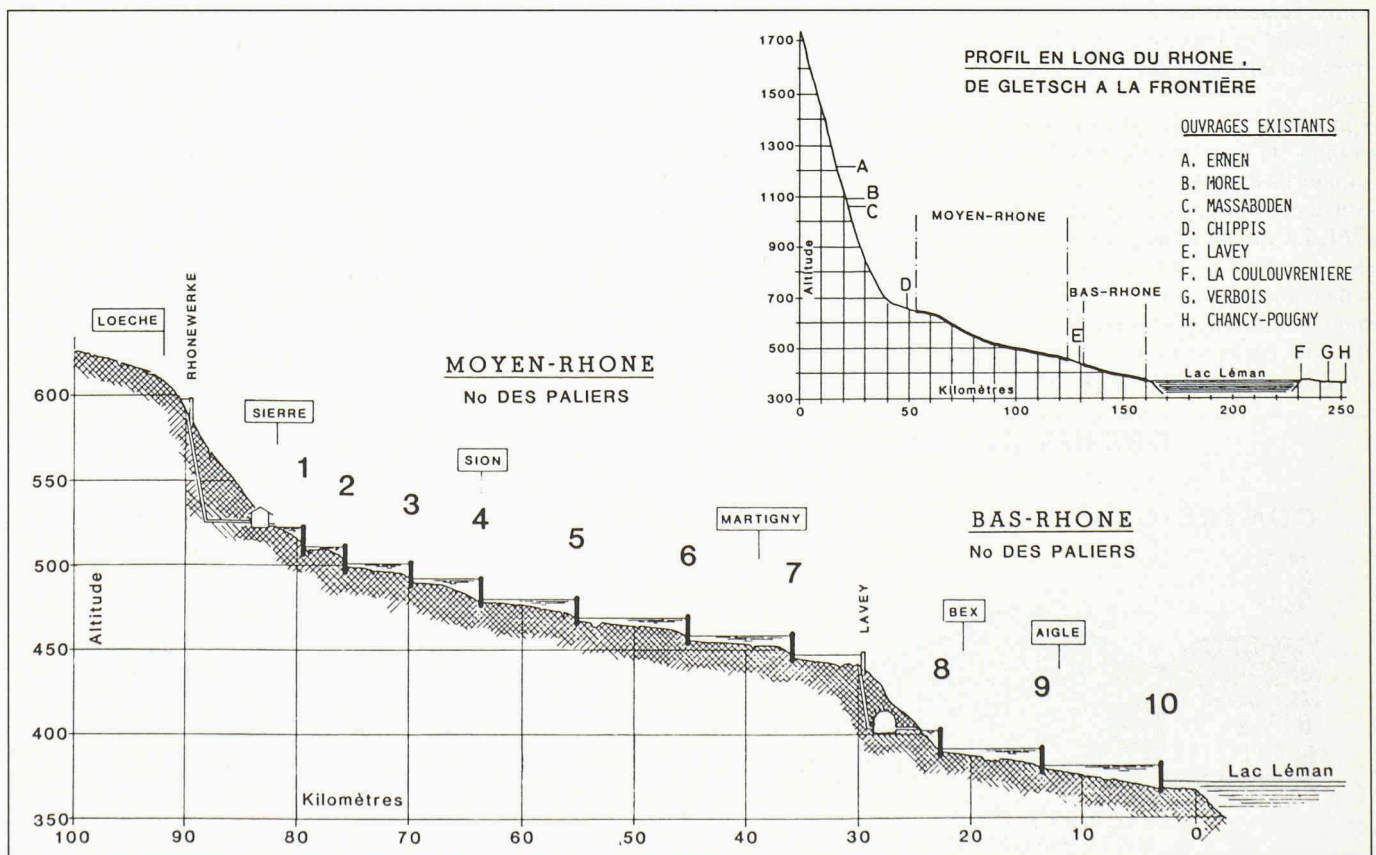


Fig. 1. — Profil en long du Rhône, de Loèche au Léman.

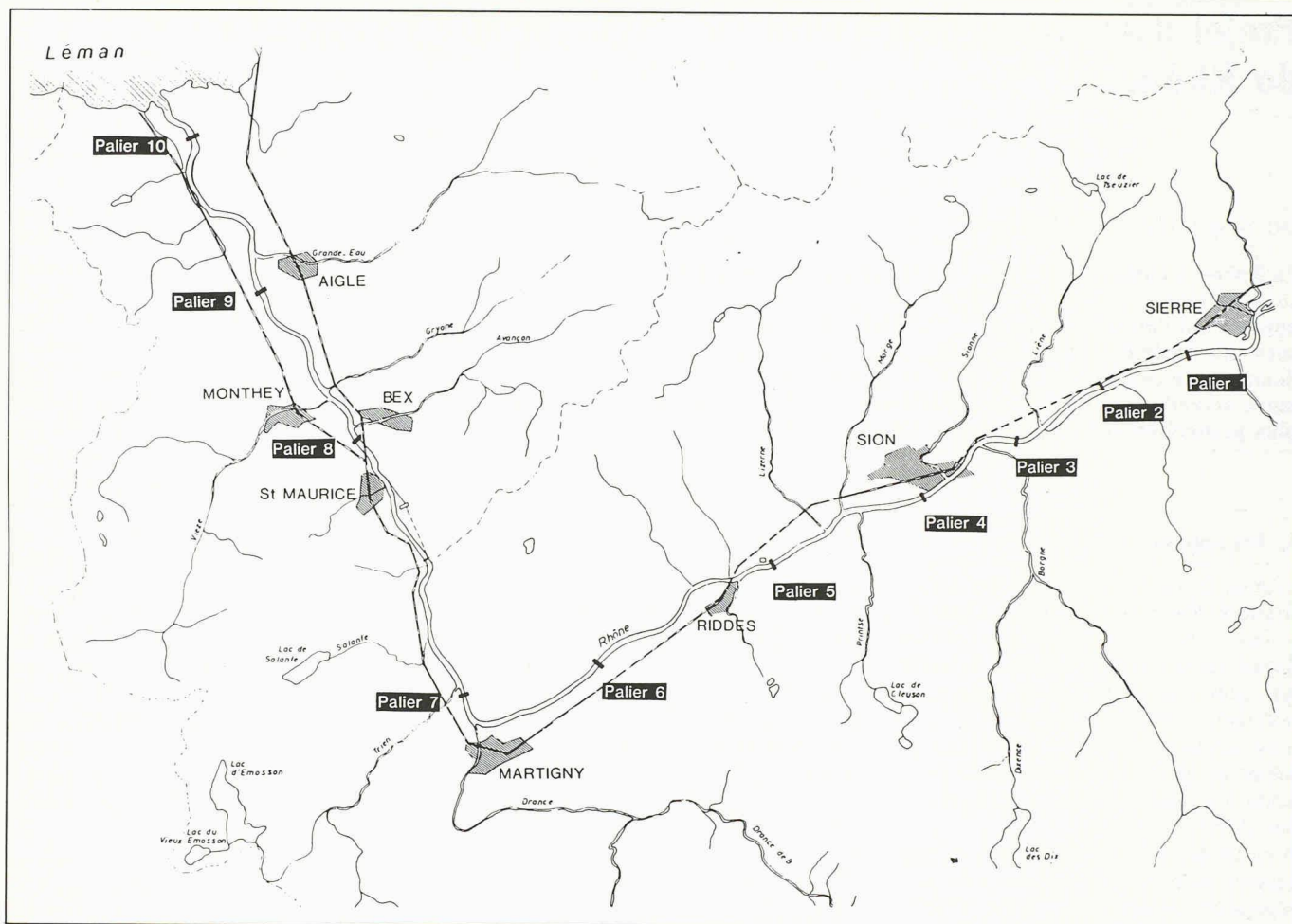


Fig. 2. — Situation des paliers prévus.

Pour mettre en valeur cette chute de 108 m, il faut constituer des plans d'eau successifs. Les ouvrages seront construits dans le lit de la rivière, car les terrains adjacents sont tous cultivés ou construits et sont trop chers pour permettre d'envisager des canaux de dérivation.

L'insertion de ces paliers doit tenir compte de tous les affluents latéraux et canaux de fuite des usines existantes, des canaux de drainage, des ponts routiers et CFF. La surélévation des plans d'eau ne doit pas affecter ces ouvrages et conduire à de coûteuses reconstructions ou à des modifications importantes des ouvrages. Il a fallu également tenir compte du projet d'autoroute qui longe le Rhône sur

certains tronçons et l'enjambe souvent, afin que les deux réalisations puissent cohabiter.

Le projet mis au point prévoit la construction de dix paliers, sept sur le Moyen-Rhône et trois sur le Bas-Rhône. Les hauteurs de chute ont pu être égalisées à environ 10 m afin de normaliser la conception, les équipements et l'exploitation. Les figures 1 et 2 montrent la situation et le profil en long des ouvrages. La hauteur de chute est obtenue en surélevant modestement les digues à l'amont des barrages et en draguant légèrement le fond du lit à l'aval de ceux-ci. La surélévation maximale des digues variera de 2,5 à 4,5 m suivant les paliers et cette hauteur diminuera vers l'amont

pour s'annuler à une distance de 1 à 4 km de chaque barrage. La profondeur de dragage à l'aval sera de 1 à 3 m, les matériaux de dragage étant utilisés pour la reconstruction des digues. La hauteur de chute limitée à l'inconvénient d'augmenter le nombre des paliers, mais elle permet par contre de favoriser leur intégration harmonieuse dans le paysage.

L'abaissement du plan d'eau à l'aval des barrages et sa surélévation à l'amont provoquent une modification de la charge hydrostatique qui, par le sous-sol, peut se répercuter sur le niveau de la nappe phréatique. Or, cette nappe d'eau souterraine est un élément essentiel pour l'agriculture. Afin de régler ce problème, il est prévu de construire des canaux à l'exté-

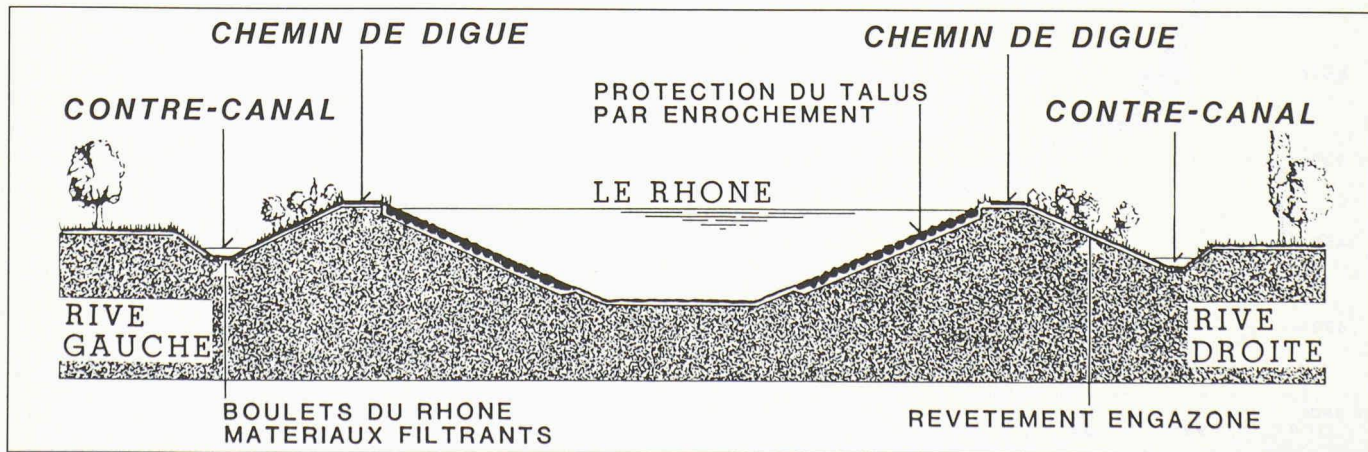


Fig. 3. — Profil en travers au droit d'un des barrages.

rieux des berges, au niveau de la plaine, appelés contre-canaux. Ils sont chargés de recueillir les fuites éventuelles à travers les digues et de régler le niveau d'eau de la nappe phréatique.

La réalisation d'un tel projet va modifier momentanément l'aspect du paysage qu'offrent les rives du Rhône. Toutefois, quelques années après la construction, le site pourra reprendre un aspect aussi agréable qu'avant par diverses mesures telles que contre-canaux boisés, chemins pédestres, etc.

Les incidences de ces constructions sur la faune aquatique sont étudiées avec les associations de pêcheurs. Diverses solutions expérimentées en Suisse et à l'étranger, échelles à poissons, etc., peuvent être envisagées.

4. Barrage

Le barrage comprend 3 pertuis de 13 m de largeur, placés l'un à côté de l'autre, séparés par des piles en béton et équipés de grandes vannes secteurs métalliques, surmontées de clapets, (fig. 3). Ces vannes servent au passage de crues et la purge des dépôts solides, sable et gravier, pouvant s'accumuler dans la retenue en raison du ralentissement de l'eau.

La crue millénaire fixée par les autorités de surveillance de la Confédération doit pouvoir transiter même si l'une des vannes secteurs est restée bloquée en position fermée.

Pour les débits du Rhône inférieurs aux débits d'équipement de l'usine (environ 250 m³/s pour le palier de Massongex), toute l'eau passe à travers les turbines. Si le débit du Rhône augmente jusqu'à environ 450 m³/s on abaisse les clapets pour laisser transiter le surplus de l'eau. A partir de ce débit, qui correspond environ à la crue annuelle, l'usine est arrêtée et on lève les grandes vannes secteurs pour laisser passer les très forts débits.

5. Usine

L'usine est équipée d'un grand nombre de petites machines, toutes semblables, simples et bon marché, (fig. 4). Cette option, contraire à la pratique habituelle qui consiste à installer deux grands groupes de construction sophistiquée par barrage, permet une normalisation poussée des équipements. Une même machine peut être utilisée sur l'ensemble de l'aménagement, soit 10 paliers, à raison de 4 à 6 machines par palier, au total une cinquantaine de groupes identiques. Cette normalisation devrait conduire à une réduction notable des coûts de construction.

Le débit nominal des turbines a été provisoirement choisi à 42 m³ par seconde, soit des groupes de 3,8 MW.

Pour suivre les variations de débit du Rhône, il est prévu d'enclencher et de déclencher successivement des groupes

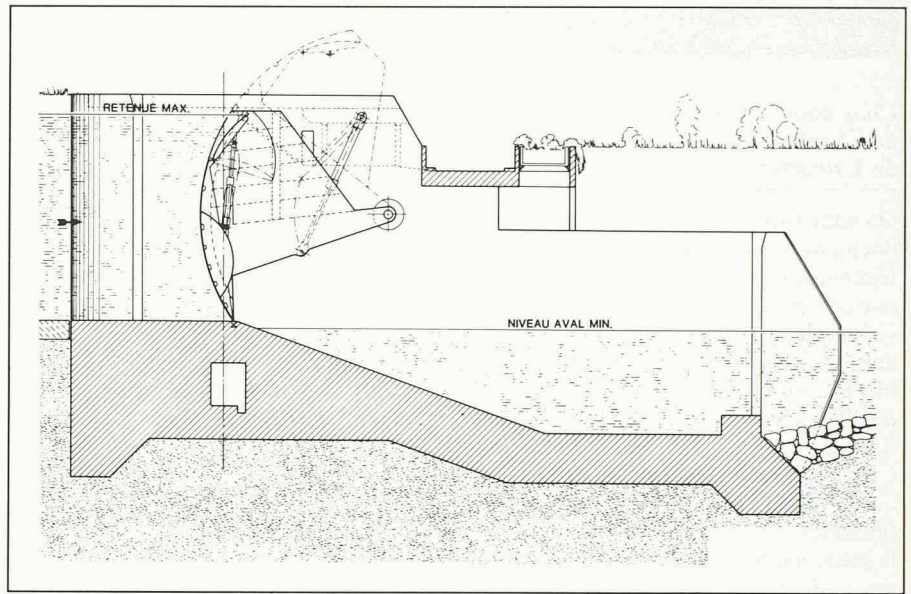


Fig. 4. — Coupe-type d'un barrage avec vanne-segment à clapet.

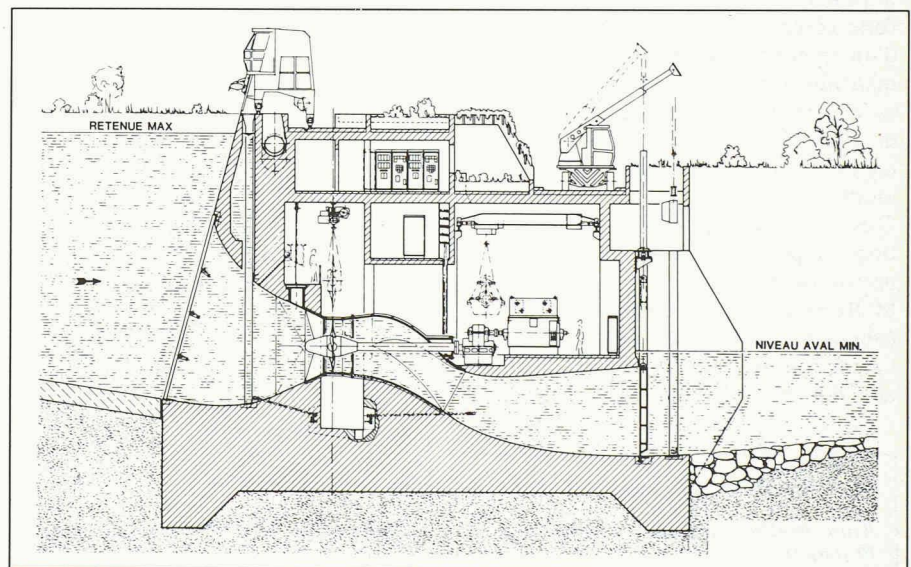


Fig. 5. — Coupe-type d'une usine avec turbine en S.

TABLEAU 1: Récapitulation de la puissance installée et de la production

Paliers N°	Nombre de machines	Puissance installée MW	Production en mio de kWh		
			été	hiver	annuelle
1	4	16	31	18	49
2	4	16	32	18	50
3	4	16	33	19	52
4	4	16	33	20	53
5	4	16	36	22	58
6	5	20	41	34	75
7	5	20	44	41	85
8	6	24	50	45	95
9	6	24	52	44	96
10	6	24	53	43	96
Total	48	192	405	304	709

en jouant sur une légère variation du niveau amont de la retenue. Ces centrales seront par ailleurs commandées à distance depuis un poste central.

6. Production et coût

La puissance installée et la production des différents paliers sont données dans le tableau 1. Le coût total des aménagements, pour une production de 709 mio

de kWh/an, est estimé à quelque 870 mio de francs, ce qui correspond à un prix de revient moyen de l'énergie électrique un peu supérieur à 10 ct/kWh.

Adresse de l'auteur :

Roger Wüthrich
SA L'Energie de l'Ouest-Suisse
Place de la Gare 12
1003 Lausanne