

**Zeitschrift:** Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie  
**Band:** 45 (1953)  
**Heft:** 4-6

**Artikel:** La régularisation du lac de Lugano  
**Autor:** Kelly, L.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-921649>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 19.11.2024

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

mirent, en compensation, d'utiliser l'écluse de navigation pour décharger les hautes eaux. Cette mesure n'a pas été appliquée jusqu'à présent parce que l'écluse est encore fermée par des batardeaux, ses portes n'ayant pas été posées. Enfin l'arasement du seuil rocheux des Murazzi reste à exécuter.

Le barrage présente quatre ouvertures de 46 m de largeur libre chacune. Elles sont séparées par trois piles de 4 m d'épaisseur, supportant un pont de service. Chaque ouverture est fermée par 30 hausses rabattables du système Chanoine. Elles mesurent 4 m de hauteur sur 1,63 m de largeur et peuvent pivoter autour d'un axe fixé sur le seuil. Chaque hausse est reliée en son milieu à une contrefiche pouvant prendre appui sur le fond dans quatre positions différentes, ce qui permet de relever complètement la hausse ou de la fixer dans trois positions intermédiaires avant de la coucher. Les hausses et leurs béquilles, une fois rabattues s'effacent entièrement dans un creux ménagé dans le seuil du barrage. Le relevage ou l'abaissement des hausses s'effectuent au moyen de deux grues roulant sur le pont de service et munies d'un bras à crochet qui saisit la partie supérieure des hausses. La manœuvre est semi-automatique. Les culées, les piles et les parafouilles amont et aval du seuil ont été fondés sur caissons pneumatiques. Il en est de même de l'écluse.

#### IV. Régularisation proprement dite.

L'Etat italien a concédé la construction des ouvrages de régularisation et leur exploitation à un organisme privé le «Consorzio del Ticino» qui a son siège à Milan. Le «Consorzio» cherche à régler les débits en tenant compte au mieux des intérêts des exploitants des forces hydrauliques et des bénéficiaires des irrigations. Il adresse chaque mois au service fédéral des eaux et au département des travaux publics du canton du Tessin les relevés des niveaux et des débits observés à Sesto

Calende ainsi que des manœuvres opérées au barrage.

Grâce à la retenue créée dans le lac, la régularisation a sensiblement amélioré le régime du Tessin italien durant les périodes d'étiage. En revanche, la capacité de l'émissaire étant demeurée pratiquement la même, les hautes eaux du lac n'ont pas été abaissées par rapport à la période antérieure à la régularisation. A ce propos, il convient de relever qu'en raison de la violence des crues un accroissement marqué des débits du Tessin à la sortie du lac aurait des effets néfastes sur les plaines basses de l'Italie du nord.

Depuis 1949, à la demande du gouvernement italien et avec l'approbation du Conseil d'Etat tessinois, le Conseil fédéral a autorisé un exhaussement de 0,50 m de la retenue maximum du lac Majeur, mais seulement durant l'hiver, c'est-à-dire du début de novembre à fin février. Cette mesure n'a été admise que de cas en cas et à titre d'essai. Jusqu'à présent, elle n'a pas eu d'effets fâcheux sur les rives du lac.

Le service fédéral des eaux a organisé dès 1943 un service d'annonce des crues observées sur le Tessin et la Maggia, un peu en amont de leurs embouchures dans le lac. Lorsque ces cours d'eau atteignent certains niveaux déterminés, communication télégraphique en est faite au service hydrographique italien et au «Consorzio» à Milan. Le barrage de Sesto Calende peut donc être ouvert avant que la cote de retenue soit atteinte, cela afin de réduire dans la mesure du possible, la montée des eaux du lac.

Actuellement les Italiens construisent une usine-barrage à Porto della Torre sur le Tessin, à quelque 5 km en aval de la Miorina. Ce nouvel ouvrage présente une certaine importance pour la régularisation du lac Majeur, du fait qu'en très basses eaux le barrage de la Miorina pourra être complètement effacé et que le réglage des niveaux du lac dépendra alors des manœuvres opérées au barrage de Porto della Torre.

## La régularisation du lac de Lugano

Par L. Kolly, ing. E. P. F., Chef de section au Service fédéral des eaux.

DK 627.175 (494.5+49)

### I. Bref historique:

Le problème de la régularisation du lac de Lugano se pose depuis plus de 80 ans. Plusieurs projets tendant soit à abaisser le niveau des crues du lac, soit à utiliser la force hydroélectrique de la Tresa ou à l'un et à l'autre, furent élaborés par les Autorités ou par des privés. Cependant les populations riveraines du lac, intéressées surtout à une élimination aussi radicale que possible des inondations, montraient toujours une défiance marquée à l'égard des projets établis par des sociétés privées pour l'utilisation de l'émissaire. Cette défiance et, d'une manière générale, la diversité des intérêts en jeu, ainsi que les guerres mondiales qui vinrent par deux fois interrompre des pourparlers sérieusement engagés entre la Suisse et l'Italie, nous paraissent les raisons principales pour lesquelles aucun projet de régularisation n'a encore été réalisé.

Les instances intéressées ne restaient cependant pas inactives et, en septembre 1951, le Service fédéral des eaux, en collaboration avec le Canton du Tessin et la maison Locher de Zurich, mettait le point final à un

projet moderne et complet de régularisation dont nous reparlerons. Parallèlement et indépendamment de ces études, les sociétés Motor-Columbus à Baden et Edison à

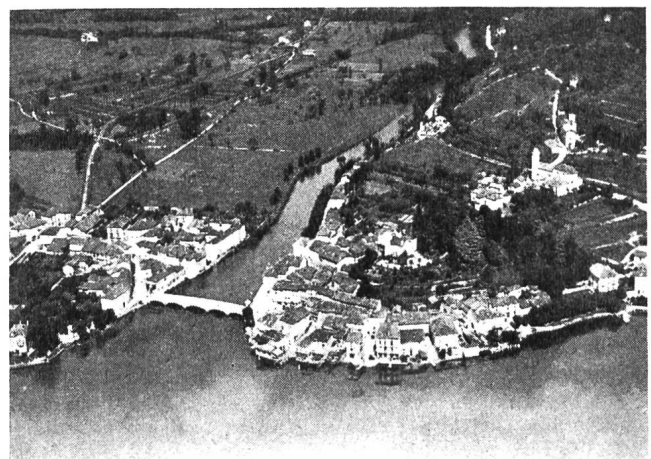


Fig. 2 La Tresa à la sortie du lac de Lugano (mai 1920)



Fig. 1  
La crue de novembre 1951  
à Lugano  
(Photo W. Schüpbach, Lugano)

Milan présentait en 1951, chacune dans leur pays respectif, une demande de concession pour l'utilisation totale des forces de la Tresa entre le Ceresio et le lac Majeur, jointe à une régularisation du lac selon un projet établi par l'Edison.

De son côté, le lac qui sommeillait depuis la crue de 1941, venait en novembre 1951 cruellement rappeler, par des inondations telles qu'on n'en avait vues depuis plus de 50 ans, la nécessité d'une régularisation (fig. 1).

C'est sous ces auspices favorables que la commission ad hoc italo-suisse s'est réunie de nouveau à Lugano en octobre dernier, après une interruption de presque 10 ans, afin de discuter toutes les questions relatives à la régularisation du lac et l'utilisation des forces de la Tresa et de fixer les directives tendant à une réalisation aussi rapide que possible de l'œuvre attendue depuis si longtemps par les riverains.

## II. Le problème de la régularisation des niveaux du lac et des débits de la Tresa.

### 1. Caractéristiques du lac et de la Tresa

La digue de Melide et le détroit de Lavena partagent le lac en 3 bassins distincts. C'est à Ponte-Tresa que s'écoule le seul émissaire du lac, la Tresa. Elle forme, sur environ 7 km, la frontière entre l'Italie et la Suisse, coule ensuite entièrement sur sol italien, alimente le petit lac d'accumulation de l'usine hydroélectrique de Creva, construite en 1928, traverse la plaine de Voldomino et se jette dans le lac Majeur à Luino après un parcours total de 13 km et une dénivellation de 77 m.

Le lac de Lugano, avec son bassin de réception de 614 km<sup>2</sup> et un plan d'eau de 49 km<sup>2</sup>, représentant environ la 12<sup>e</sup> partie de ce bassin, présente un régime caractérisé en général par deux périodes de basses eaux, l'une en hiver et l'autre en été, séparées par les crues de printemps et d'automne; les premières sont plutôt provoquées par une longue série de jours plu-

vieux alors que les secondes résultent davantage de l'intensité des précipitations.

Lors de la grande crue de 1896, le niveau du lac a atteint la cote 273,06 (1951: 272,86) et le débit de la Tresa environ 210 m<sup>3</sup>/s (1951: 195 m<sup>3</sup>/s). Lors de l'étiage de janvier 1922, le niveau est descendu à la cote 269,88, correspondant à un débit de la Tresa de 2,5 m<sup>3</sup>/s. La différence entre les niveaux extrêmes est donc de 3,18 m. Le niveau moyen (1904—1944) se trouve à la cote 270,53 et le débit correspondant de l'émissaire est de 26 m<sup>3</sup>/s.

Le débit maximum journalier des apports totaux au lac constaté jusqu'à maintenant, a été d'environ 500 m<sup>3</sup>/s en septembre 1882 (1951: 400 m<sup>3</sup>/s). Quant à la montée la plus rapide du niveau en un jour, on a noté 83 cm en 1882, 60 cm en 1928 et 55 cm en novembre 1951.

Disons pour terminer cette description schématique que la différence de niveau entre les trois bassins du lac est plus faible qu'on ne le croit généralement. En réalité la différence entre le bassin de Lugano et celui de Morcote est en moyenne plus petite qu'1 cm; elle atteint au maximum 3 cm. Entre les bassins de Morcote et de Ponte-Tresa on a noté des différences variant de 1 à 15 cm (1951: 13 cm).

### 2. Le but de la régularisation

Le but principal de la régularisation consiste dans un abaissement sensible des niveaux du lac en temps de crue et une diminution de la durée de ces hautes eaux. On s'efforcera également de régler en tout temps les niveaux de façon à obtenir un maximum d'avantages pour la collectivité. Le Service des eaux a fait une enquête, à l'aide d'un questionnaire détaillé, auprès de toutes les communes riveraines suisses et italiennes afin de déterminer leurs postulats et désirs d'une façon très précise. Enfin on tendra par la régularisation à améliorer les débits de l'émissaire c.-à-d. à diminuer les pointes, à augmenter les débits d'étiage et d'une façon

générale à avantager l'exploitation de la force hydro-électrique dans la mesure où les intérêts des communes riveraines du lac le permettent.

Remarquons à cet égard que s'il est déjà difficile de ramener à un dénominateur commun les postulats des communes du lac quant à l'urbanisme, l'agriculture, le tourisme, la navigation, la pêche, etc., il est encore plus délicat de concilier l'ensemble de ces postulats avec les intérêts en jeu le long de la Tresa. Ainsi un abaissement trop prononcé ou trop rapide des crues du lac pourrait conduire à une augmentation des débits de la Tresa telle qu'il en résulterait des dommages sérieux pour les riverains et le lit du fleuve. Il ne faut pas perdre de vue non plus qu'on ne peut enlever au lac sa fonction naturelle de rétention et d'égalisation des débits.

Il est donc clair, sans même entrer dans les détails, que la solution finale ne pourra être qu'un compromis entre tous ces intérêts plus ou moins divergents et que, si l'on veut vraiment réaliser la régularisation pour le plus grand bien de tous, chacun devra raisonnablement limiter ses exigences.

### 3. Les ouvrages nécessaires

Nous avons vu que les apports maxima en temps de crue peuvent atteindre quelque 500 m<sup>3</sup>/s alors que le débit de la Tresa ne dépasse pas 210 m<sup>3</sup>/s. Il s'agit donc pour diminuer l'exhaussement des niveaux du lac, sans augmenter le maximum des débits de la Tresa, de

permettre une évacuation des eaux plus importante qu'à l'état naturel, déjà au moment où les niveaux sont encore relativement bas. Pour atteindre ce but il faudra en premier lieu corriger la Tresa à sa sortie du bassin de Ponte-Tresa, afin d'augmenter sa capacité d'évacuation. Cette correction nécessitera à son tour un barrage pour régulariser les niveaux moyens et surtout pour empêcher un abaissement trop prononcé des niveaux d'étiage.

Le niveau des crues étant abaissé, il faudra évidemment augmenter la capacité d'écoulement au détroit de Lavena et sous la digue de Melide afin que malgré cet abaissement les différences de niveau entre les trois bassins n'augmentent pas. Le pont-route de Ponte-Tresa, qui ne répond d'ailleurs plus aux exigences du trafic, devra être également adapté au nouveau fond du lit de la Tresa.

Un travail, dont l'importance saute moins aux yeux mais n'en est pas moins très réelle, consiste dans l'établissement du règlement de régularisation. La place nous manque pour entrer dans le détail des différentes sortes de règlement et des calculs de régime. Qu'il nous suffise de dire que, partant des données naturelles, des buts que l'on se propose d'atteindre et des corrections que l'on envisage, on établit un premier projet de règlement. Puis on calcule, pour un nombre suffisant d'années passées et pour des crues et étiages extraordinaires, quels auraient été les niveaux du lac et les débits de l'émissaire si le lac avait été régularisé

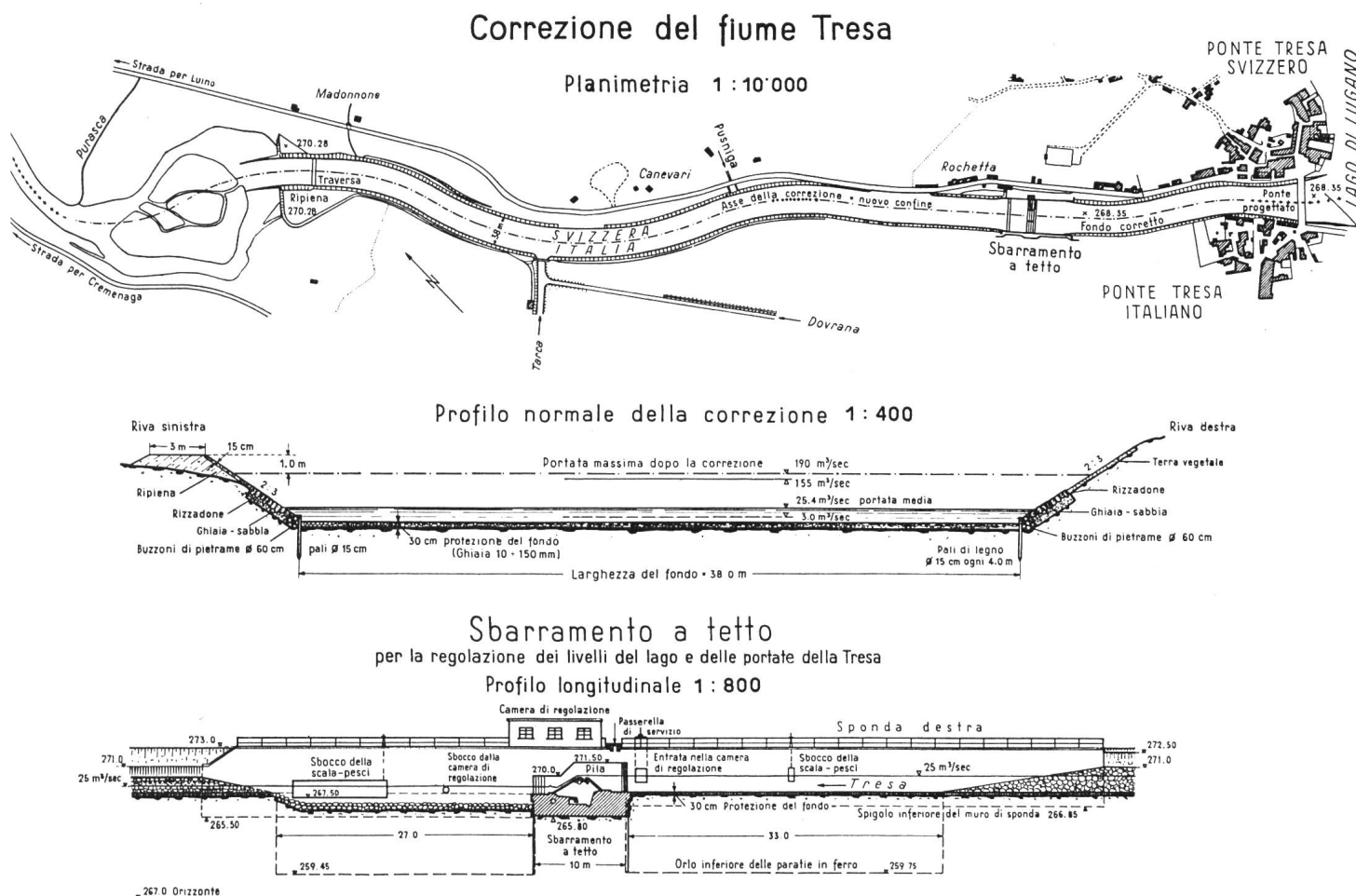


Fig. 3 La correction de la Tresa et le barrage, projet du Service fédéral des eaux de septembre 1951



Fig. 4. Projet du Service fédéral des eaux de septembre 1951

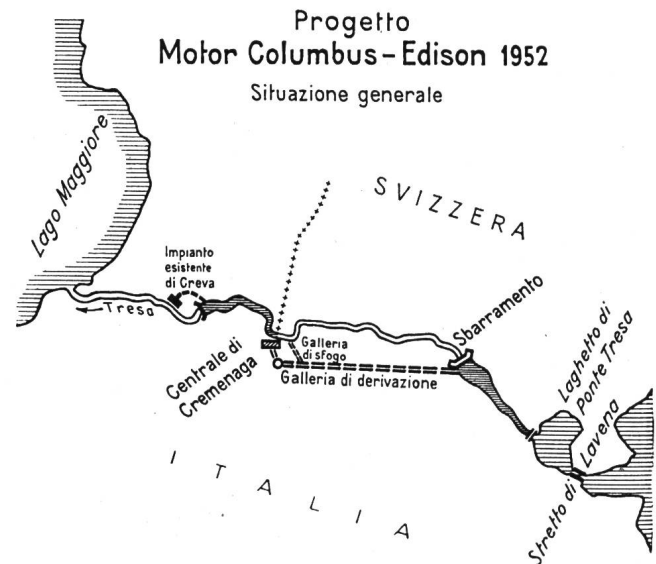


Fig. 5. Le projet Motor-Columbus / Edison d'octobre 1952

selon ce projet de règlement. Par tâtonnements successifs on finit par obtenir le règlement conforme aux buts que l'on se propose d'atteindre et l'on projette les ouvrages nécessaires pour pouvoir l'appliquer, tout en veillant à ce que le coût de ces derniers reste dans un rapport raisonnable avec les avantages de la régularisation.

### III. Les projets.

Comme nous l'avons mentionné plus haut, actuellement deux projets entrent en considération :

1. Un projet du Service fédéral des eaux (sept. 1951) de simple régularisation c.-à-d. sans utilisation de la force hydraulique de la Tresa à l'amont de Creva. Ce travail qui a exigé d'importantes et longues études préliminaires, est suffisamment détaillé pour permettre de se faire une idée claire et exacte du coût et des effets de la régularisation.

Le projet comprend :

a) la correction de la Tresa par élargissement et approfondissement du lit sur une longueur de 1,4 km à partir du lac. La nouvelle largeur du profil normal est de 38 m au fond du lit et l'approfondissement atteint 1,5 m à Ponte-Tresa pour diminuer insensiblement vers l'aval ;

b) un barrage de régularisation à toit, situé 350 m à l'aval du pont de Ponte-Tresa, du même genre que celui qui vient d'être construit sur la Limmat à Zurich<sup>1</sup> ;

c) quelques aménagements des rives de la Tresa à l'aval de la correction jusqu'au lac Majeur. D'ailleurs, ainsi que l'a démontrée la crue de 1951, ces aménagements seraient en grande partie déjà nécessaires à l'état actuel ;

d) la correction du détroit de Lavena, servant également à améliorer les conditions de la navigation qui aurait à disposition une largeur de 30 m ;

e) la transformation du pont digue de Melide, ouvrage qui servira en premier lieu à l'amélioration des communications routière et ferrovière de la voie du Gotthard et qui sera vraisemblablement exécuté déjà avant la régularisation du lac ;

f) un règlement de régularisation à lignes de réglage c.-à-d. clair et sans ambiguïté, prescrivant jour par jour au barragiste les débits qu'il doit évacuer en fonction des niveaux du lac. De cette façon on évite d'emblée toute divergence d'opinion entre les différents intéressés sur le réglage des débits. Ce règlement est dit de «juin 1950».

On atteindrait par cette régularisation un abaissement d'environ 70 cm des plus grandes crues, telles que celles de 1896 et 1951, et une diminution très sensible de leur durée. Des crues moins importantes, comme celles de 1928 et 1941, qui provoqueraient cependant des dommages sensibles, seraient abaissées à la hauteur de la plateforme du débarcadère de Lugano. En 1928 l'abaissement aurait atteint 72 cm et la superficie sauvée de l'inondation 74 hectares. Les débits de la Tresa verraient leur maximum réduit de 210 (année 1896) à 190 m<sup>3</sup>/s. En revanche les petites crues de l'émissaire seraient plus fréquentes.

Le coût total du projet, sans l'aménagement de la digue de Melide ni la transformation du pont de Ponte-Tresa, se monterait à quelques 5 millions de francs.

2. Le projet d'octobre 1952 de la Motor Columbus et de l'Edison par lequel ces sociétés, abandonnant leur première idée d'utilisation intégrale de la Tresa entre le Ceresio et le lac Majeur, se proposent d'aménager, en corrélation avec une régularisation du lac, seulement le secteur de la Tresa encore inutilisé à l'amont de Creva (fig. 5).

D'un barrage situé 2,7 km à l'aval de Ponte-Tresa, une conduite forcée de 4 km de long, dévierait de la Tresa un débit pouvant atteindre 60 m<sup>3</sup>/s pour l'amener à une centrale près de Cremenaga, juste à l'amont du lac actuel de Creva.

Cette déviation permettrait non seulement de produire 58 millions de kWh par an, mais encore de décharger le lit naturel de la Tresa des 60 m<sup>3</sup>/s mentionnés c.-à-d. d'évacuer du lac un plus grand débit et d'en abaisser plus efficacement les niveaux en temps de crue. En revanche l'importante question de l'évacuation des débits à l'aval de Creva n'est pas encore résolue. Suivant comment on arrivera à résoudre les difficultés qui se présentent sur ce tronçon, on fixera le débit ma-

<sup>1</sup> Voir l'article: H. Bertschi, Die Zürichseeregulierung, Cours d'eau et énergie, 1952, p. 191-206.



ximum d'évacuation à un chiffre de l'ordre de 200 à 250 m<sup>3</sup>/s.

Par ailleurs le projet Motor Columbus-Edison suppose, comme le premier, des corrections de la Tresa à Pontre-Tresa et du détroit de Lavena ainsi que la transformation de la digue de Melide et du pont de Ponte-Tresa.

Le règlement de réglage qui, dans le projet du Service des eaux ne laisse aucune liberté d'appréciation au barragiste, devrait ici, au contraire, lui laisser une liberté relative entre certaines limites et sous des conditions à fixer, de façon que l'usine puisse profiter des avantages que lui procure la réserve du lac dans la mesure où aucune gêne sensible n'en résulte pour les riverains. Par exemple, une utilisation du débit journalier de l'émissaire si elle est concentrée sur quelques heures seulement au lieu d'être également répartie, ne provoque que des variations insignifiantes du plan d'eau du lac.

Quoique le projet ne soit pas encore suffisamment étudié dans les détails, on peut d'ores et déjà dire qu'il permettrait un abaissement des niveaux de crue sensiblement plus efficace que le projet de simple régularisation. Même les plus grandes crues comme celles de 1896 et 1951 ne dépasseraient probablement plus la plateforme du débarcadère de Lugano.

#### IV. Conclusions.

Le projet du Service des eaux et celui des Sociétés ne se font pas concurrence. Chacun apporterait une solution efficace et pratique aux problèmes que posent la régularisation et en particulier les crues du lac de Lugano. Dans les deux cas, les frais, d'une part, et les avantages d'ordre matériel et idéal de l'autre, sont tels, qu'avec la bonne volonté de tous les intéressés — et tout porte à croire qu'elle existe —, il devrait être possible de réaliser dans un avenir rapproché cette œuvre qui touche plus ou moins directement une population aussi étendue des deux pays voisins. Mais il est clair qu'il serait dans l'intérêt de tous si l'on pouvait s'entendre dans le sens du projet Motor Columbus-Edison et unir toutes les forces pour réaliser un projet permettant à la fois une utilisation de la Tresa sur son parcours international et une régularisation optimum des niveaux du lac, c.-à-d. une élimination pratiquement complète des inondations telles que celles que nous avons connues en novembre 1951.

Ce n'est que si cette dernière solution devait se montrer irréalisable dans un délai raisonnable que l'on devrait revenir au projet de simple régularisation pour mettre fin, d'une façon ou d'une autre, aux rares mais funestes débordements de ce Ceresio d'ordinaire si calme et si beau.



Lago di Lugano e Monte San Salvatore (Photo Rüedi S. A., Lugano)