

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 29 (1938)
Heft: 11

Rubrik: Communications ASE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 09.01.2026

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

font défaut. Toutefois il s'agit là de sommes importantes, car plus de la moitié du déficit se rapporte à l'éclairage pour lequel l'énergie se vend à bon prix; cette perte ne peut en aucune façon être compensée par une plus forte consommation la veille et le lendemain. Pour quelques usines, la diminution de puissance atteignit jusqu'à 40 % de la charge

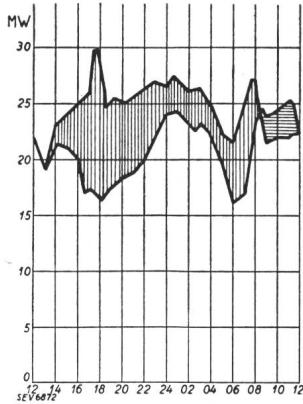


Fig. 5.

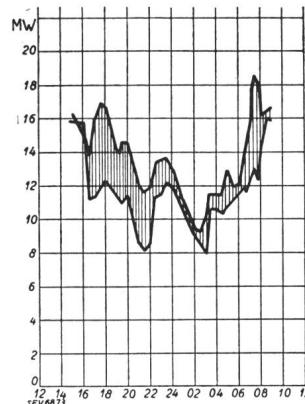


Fig. 6.

normale, ce qui prouve la justesse de notre assertion. Cette dépression sensible du diagramme de charge s'est manifestée principalement entre 17 et 19 heures, c'est-à-dire aux heures où, normalement, la charge d'éclairage est prédominante.

Ces exercices ne durant qu'une nuit ne permettent pas de conclure comment la charge se comporterait en cas d'obscurcissement prolongé. Il est très

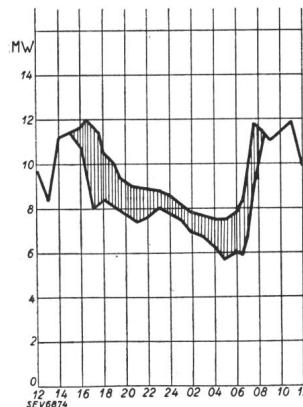


Fig. 7.

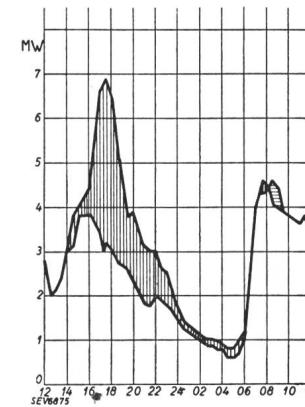


Fig. 8.

probable que bien des entreprises industrielles et commerciales qui, par raison de simplicité, ont cessé le travail à 16 heures ce jour-là, prendraient d'autres mesures pour pouvoir continuer l'exploitation nor-

male. Il faut aussi tenir compte du fait que beaucoup de ces entreprises ont prolongé les heures de travail et de bureau la veille et le lendemain, pour compenser les restrictions du jour d'obscurcissement.

Nous reproduisons ici quelques diagrammes typiques d'entreprises électriques: producteurs en

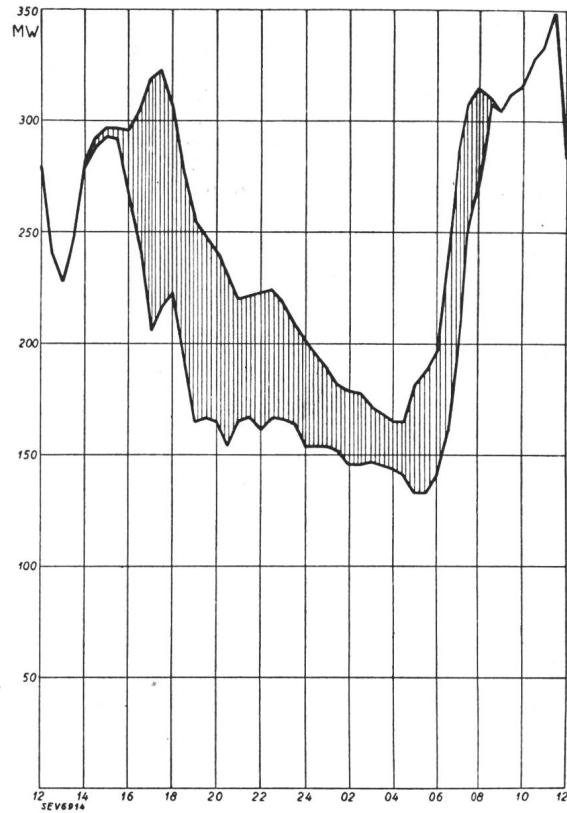


Fig. 9.

gros, distributeurs régionaux et entreprises communales. Les indications relatives à ces centrales sont groupées dans le tableau 1 et la figure 9 reproduit la somme des 8 diagrammes isolés (fig. 1 à 8).

Tableau I.

Fig.	Energie			Puissance		
	Déficit kWh	Total kWh	%	Déficit kW	%	heure
1	459 000	2 700 000	17	63 000	41	17:0
2	200 000	1 330 000	15	21 000	34	18:00
3	60 000	300 000	20	7 800	36	19:00
7	35 000	230 000	15	4 000	33	17:00
5	90 000	600 000	15	11 600	40	17:00
4	64 500	400 000	16	8 000	36	18:00
6	37 000	240 000	15	5 000	30	17:30
8	16 500	73 000	23	3 000	52	17:30

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Quelques résultats de la Conférence des radiocommunications du Caire.

(1^{er} février au 8 avril 1938.) 063:621.396(∞)

La conférence des radiocommunications qui s'est tenue au Caire du début de février au début d'avril était une con-

férence «administrative», c'est-à-dire qu'elle groupait les représentants des administrations des télécommunications et des compagnies d'exploitation. Son caractère était défini, d'autre part, par la nature des actes qu'elle avait à réviser. Alors qu'à Madrid, en 1932, une conférence de plénipotentiaires établissait une «Convention des télécommunications»

à laquelle elle adjoignait trois «règlements généraux» réglant respectivement les trafics télégraphique, téléphonique et radioélectrique, les délégués réunis au Caire avaient pour mission de réviser ces règlements pour les adapter aux conditions actuelles de l'exploitation et de la technique des télécommunications. En fait, trois conférences siégeaient au Caire, l'une s'occupant des questions télégraphiques, l'autre de la téléphonie et la troisième des radiocommunications. Les deux premières conférences ont surtout examiné les questions d'exploitation et de tarification qui se présentent dans les services télégraphique et téléphonique. Les modifications apportées intéressent avant tout l'écoulement du trafic et, à part l'introduction du service de télécriteur chez les abonnés et la normalisation de l'emploi des appareils de téléphotographie, elles n'offrent pas un caractère très technique.

Par contre, la conférence des radiocommunications s'est trouvée en face de tâches nettement techniques et les résultats obtenus, tout en concernant au premier chef l'amélioration des liaisons radiotélégraphiques, posent aussi de nouveaux problèmes aux constructeurs et à ceux qui ont la responsabilité technique du fonctionnement des communications par t. s. f. Ce sont ces conclusions que l'on se propose d'indiquer brièvement ici.

Tout règlement exige la *définition* d'un certain nombre de termes. Les définitions que renfermait déjà le Règlement général de Madrid ont été revues au Caire et, pour la plupart, maintenues sous leur forme primitive. Parmi les définitions qui ont été modifiées, citons en particulier celle de la *puissance d'un émetteur* qui se présente maintenant sous la forme suivante:

«La puissance d'un émetteur radioélectrique est la puissance fournie à l'antenne. Les données suivantes sont applicables pour les types d'émetteurs indiqués ci-dessous:

Radiotélégraphie sur ondes entretenues: Dans le cas des émetteurs utilisant les émissions des types A1 et A2, la puissance est celle qui est fournie à l'antenne pendant que le manipulateur est abaissé.

Type usuel à double bande latérale: Dans le cas d'un émetteur d'ondes modulées par amplitude, du type usuel à double bande latérale, la puissance dans l'antenne est représentée par deux nombres, l'un donnant la valeur de la puissance de l'onde porteuse fournie à l'antenne et l'autre exprimant le taux maximum réel (en pour-cent) de modulation utilisée.

Autres types: Dans le cas d'un émetteur à ondes modulées par amplitude, autre que les émetteurs du type usuel à double bande latérale, on indiquera comme puissance de l'émetteur la puissance maximum fournie à l'antenne.

Signalons aussi la définition du *service de radiodiffusion* qui prévoit les deux subdivisions: *service radiophonique* et *service de télévision*, ce qui consacre l'expression de *télévision* qui, jusqu'ici, était remplacée par «radiodiffusion visuelle». Citons, comme définitions nouvelles, celle du *service de fac-similés* (reproduction à distance des images fixes d'une façon permanente) et celle des *stations portatives* (pouvant être facilement déplacées, mais qui ne sont pas habituellement utilisées lorsqu'elles sont en mouvement).

La nouvelle classification des émissions peut, dans un certain sens rentrer au nombre des définitions nouvelles. Les classes d'émissions prévues jusqu'ici ont été étendues pour mieux couvrir les différents cas qui se présentent en pratique. On a, maintenant, les catégories suivantes:

1^o Ondes entretenues:

Type A0. Ondes dont les oscillations successives sont identiques en régime permanent (ondes utilisées, par exemple, pour les émissions de fréquences étalonées).

Type A1. Télégraphie à ondes entretenues pures. Une onde entretenue qui est manipulée suivant un code télégraphique.

Type A2. Télégraphie modulée. Une onde porteuse modulée à une ou plusieurs fréquences audibles, la ou les fréquences audibles ou leur combinaison avec la porteuse étant manipulée suivant un code télégraphique.

Type A3. Téléphonie. Ondes résultant de la modulation d'une onde porteuse par des fréquences correspondant à la voix, à la musique ou à d'autres sons.

Type A4. Fac-similé. Ondes résultant de la modulation d'une onde porteuse par des fréquences produites lors de l'exploration d'une image fixe ou en vue de sa reproduction sous une forme permanente.

Type A5. Télévision. Ondes résultant de la modulation d'une onde porteuse par des fréquences produites lors de l'exploration d'objets fixes ou en mouvement.

2^o Ondes amorties:

Type B. Ondes composées de séries successives d'oscillations dont l'amplitude, après avoir atteint un maximum, diminue graduellement, les trains d'ondes étant manipulés en suivant un code télégraphique.

Enfin, remarquons que la désignation, dans le règlement, des ondes en *kilocycles par seconde* (kc/s) ou en *mégacycles par seconde* (Mc/s) a été maintenue comme désignation principale, la désignation en mètres qui suit étant le quotient du nombre 300 000 par la fréquence exprimée en kilocycles par seconde¹⁾.

Mais, la tâche principale de la Conférence des radiocommunications fut sans contredit la révision du tableau de répartition des fréquences entre les services radioélectriques. Les demandes de fréquences sont toujours assez fortes et, d'autre part, les services qui possèdent les bandes de fréquences font tout leur possible pour ne pas s'en désaffecter. L'ampleur de la tâche à accomplir sera plus facilement estimée si l'on sait que la commission qui s'est occupée de cette répartition a tenu 45 séances, à côté de nombreuses séances de sous-commissions qui examinèrent certaines répartitions particulières.

Les principes qui régissent l'emploi des ondes ne furent guère changés. Par contre, le tableau de répartition des ondes a subi de nombreuses modifications. La nouvelle distribution est caractérisée tout d'abord par l'extension du spectre des fréquences attribuées, puis par la désignation de certaines bandes exclusives pour les services aéronautique, de télévision, les radiosondages météorologiques, les sondages de l'ionosphère et les radiophares sur ondes très courtes. D'autre part, il faut signaler l'orientation beaucoup plus marquée qu'auparavant vers une distribution régionale des bandes de fréquences. Alors que le tableau de répartition du Règlement de Madrid s'étendait jusqu'à 60 MHz (5 m), celui de Caire répartit les ondes jusqu'à 200 MHz (1,5 m).

Parmi les modifications intéressantes, citons celles qui concernent le service de *radiodiffusion*. Les bandes que ce service occupait jusqu'ici entre 160 et 1500 kHz (1875 et 200 m) n'ont guère subi de changement. Par contre, une bande de 60 kHz a été ajoutée à la bande dite «des ondes moyennes» qui s'étendra ainsi de 515 à 1560 kHz (583 à 192,3 m). Mais c'est surtout dans le domaine des ondes courtes que les bandes attribuées à la radiodiffusion ont été élargies. Ce service dispose en tout des bandes suivantes:

160 à 240 kHz (1875 à 1250 m)	en exclusivité pour l'Europe, l'Afrique du Sud, les Indes britanniques et la Nouvelle-Zélande.
240 à 255 kHz (1250 à 1176 m)	en partage avec les services non ouverts à la correspondance publique (police, cabotage, etc.). Même régions que ci-dessus.
255 à 265 kHz (1176 à 1132 m)	en partage avec les services aéronautiques dans les mêmes pays que ci-dessus.
415 à 460 kHz (723 à 652 m)	les services mobiles maritimes ont la priorité dans cette bande. Attribution pour l'Europe seulement.
515 à 550 kHz (583 à 545 m)	en partage avec les services non ouverts à la correspondance publique.

¹⁾ Remarquons que cette expression est prévue pour les publications dérivant du Règlement général des radiocommunications. Elle n'infirme en rien la recommandation de la Commission Electrotechnique Internationale qui propose l'emploi du Hertz comme unité de fréquence. Cette dernière unité, adoptée dans le Bulletin de l'ASE sera d'ailleurs utilisée dans la suite de cet article.

550 à 1 560 kHz (545 à 192,3 m)	pour toutes les régions.
6 000 à 6 200 kHz (50 à 48,39 m)	1 560 à 1 600 kHz (192,3 à 187,5 m) en Amérique seulement.
7 200 à 7 300 kHz (41,67 à 41,10 m)	pour les relais seulement.
9 500 à 9 700 kHz (31,58 à 30,93 m)	
11 700 à 11 900 kHz (25,64 à 25,21 m)	
15 100 à 15 350 kHz (19,87 à 19,54 m)	
17 750 à 17 850 kHz (16,90 à 16,81 m)	
21 450 à 21 750 kHz (13,99 à 13,79 m)	
25 600 à 25 700 kHz (11,28 à 10,91 m)	

Les services de radiodiffusion des régions tropicales ont également obtenu trois bandes de fréquences entre 2300 et 5000 kHz, ces fréquences permettant de fournir un service local à l'abri des perturbations atmosphériques très violentes dans ces contrées.

La grande innovation du nouveau plan de répartition consiste certainement dans le mode d'attribution des ondes courtes aux services aéronautiques. Six bandes de fréquences, au-dessus de 6500 kHz, ont été mises à disposition exclusive de ces services pour l'Europe, l'U.R.S.S., l'Afrique et l'Amérique du Sud. Ce qui est intéressant c'est qu'au Caire même, ces bandes ont été partagées entre les diverses routes aéronautiques intercontinentales. On arrive ainsi à attribuer à chaque route un certain groupe de fréquences déterminées. Jusqu'ici, à quelques exceptions près, seules les bandes de fréquences avaient été attribuées internationalement. La distribution sur une large échelle de fréquences particulières présente donc une conception tout à fait nouvelle.

La télévision a reçu une consécration officielle en obtenant des bandes de fréquences pour son usage propre. Dorénavant, ce service utilisera les bandes suivantes dans la région européenne :

40,5 à 56 MHz (7,407 à 5,357 m)	en partage avec des postes de puissance inférieure à 1 kW.
56 à 58,5 MHz (5,357 à 5,128 m)	même remarque. Les amateurs pourront aussi être autorisés à travailler dans cette bande.
64 à 70,5 MHz (4,688 à 4,255 m)	
85 à 94 MHz (3,529 à 3,191 m)	
170 à 200 MHz (1,765 à 1,5 m)	en partage avec la radio-diffusion.

Remarquons qu'en Amérique une répartition des bandes très courtes a été établie, à titre expérimental, jusqu'à 300 MHz (1 m). Elle prévoit des bandes plus larges qu'en Europe pour la télévision.

Il y aurait beaucoup à dire sur ce seul point de l'attribution et de l'utilisation des fréquences, mais, notre but est de donner ici des résultats généraux et, par suite, nous nous abstiendrons d'entrer dans des détails qui n'intéressent guère que ceux qui s'attachent à un problème particulier des radiocommunications.

Dans le domaine de l'exploitation, il faut citer la création d'un «certificat restreint de radiotélégraphiste pour les services aéronautiques». La réglementation internationale prévoit que toute station doit être manipulée par un opérateur pourvu d'un certificat dont les conditions d'obtention sont rigoureusement définies. Le nouveau certificat a pour but de permettre aux pilotes d'avions de tourisme de bénéficier de l'utilisation de la t.s.f. sans avoir toutefois à répondre aux exigences demandées à un télégraphiste de station commerciale ou de station de navire.

Pour les constructeurs, un point intéressant du nouveau règlement est celui qui concerne les tolérances de fréquences admises, ainsi que l'intensité des harmoniques tolérée.

Un tableau des tolérances de fréquence a été établi sur les bases, d'ailleurs, du tableau élaboré à Bucarest lors de la 4^e réunion du CCIR. Une modification importante aux tableaux antérieurs consiste dans la suppression de la colonne des instabilités (variations lentes de la fréquence de l'émetteur); seule actuellement est prise en considération la tolérance de la fréquence (écart entre la fréquence réellement émise et la fréquence que l'émission devrait avoir, donc combinaison de l'instabilité et des erreurs dues au fréquen-

mètre et au réglage du poste). Deux chiffres ont été donnés, l'un pour les émetteurs déjà en service et l'autre pour les émetteurs installés à partir du 1^{er} janvier 1940. Dès 1944, toutes les stations devront se conformer aux tolérances prévues pour les nouveaux émetteurs. Il est certain que, mieux que tout autre article du règlement, le tableau des tolérances montre le grand progrès accompli depuis 1932 dans la construction et le fonctionnement des stations radioélectriques. Tout ce tableau serait trop long à reproduire ici avec les chiffres se rapportant aux diverses catégories de stations et aux diverses gammes d'ondes. Remarquons cependant, comme innovation, l'introduction d'une tolérance pour les stations d'aéronef. D'autre part, en ce qui concerne les stations de navire, on semble avoir trouvé une solution au problème de la tolérance à fixer. Jusqu'ici, les milieux maritimes, faisant état des émetteurs de construction ancienne encore utilisés dans la marine, n'avaient pas accepté que l'on fixât une tolérance de fréquence pour ces stations et l'on n'avait indiqué qu'un chiffre caractérisant leur instabilité. Il a été admis au Caire de fixer une tolérance pour les ondes des navires, étant entendu que la fréquence de référence à laquelle s'applique cette tolérance est celle sur laquelle commence l'émission et que les chiffres donnés ne s'appliquent qu'aux écarts de fréquence observés pendant une durée d'émission de 10 minutes. L'innovation n'est donc qu'un artifice qui permet de rétablir la notion d'instabilité puisque l'erreur du fréquencemètre et celle du réglage ne sont pas prises en considération. Les tolérances les plus sévères restent acquises aux stations de radiodiffusion qui, en dessous de 1600 kHz, ne doivent pas présenter un écart supérieur à 20 Hz, tolérance d'ailleurs très inférieure aux résultats acquis aujourd'hui en Europe. Au-dessus de 6000 kHz, cette tolérance atteint 0,005 % de la fréquence émise.

Les chiffres donnés pour les stations fixes (trafic commercial) n'ont pas varié pour les stations à ondes longues. Par contre, ils sont devenus plus sévères pour les stations utilisant des fréquences supérieures à 1500 kHz. Sur ces fréquences, la tolérance admise après 1940 pour les nouveaux émetteurs et après 1944 pour tous les émetteurs des stations fixes sera de 0,01 %.

En ce qui concerne les harmoniques deux valeurs intéressantes ont été données.

Pour les fréquences inférieures à 3000 kHz (onde supérieure à 100 m), l'intensité du champ produit par un harmonique quelconque doit être inférieure à 300 $\mu\text{V}/\text{m}$ à 5 km de l'antenne d'émission.

Pour les fréquences supérieures à 3000 kHz (onde inférieure à 100 m), la puissance dans l'antenne d'un harmonique doit être 40 db au-dessous de la puissance de la fondamentale, mais ne doit en aucun cas être supérieure à 200 mW.

Cependant, il est prévu que l'obtention de ces valeurs n'implique pas l'abandon de mesures particulières en cas de brouillages par un harmonique.

Le Règlement général renferme encore un tableau des largeurs des bandes émises par les stations pour les différents types d'onde. Là encore, il faut noter une précision accrue par rapport aux chiffres de Madrid, du fait sans doute que les conditions d'émission sont mieux connues par suite de l'adoption sur une plus grande échelle, des appareils automatiques en télégraphie.

Les actes du Caire se terminent par un protocole additionnel qui fixe les conditions dans lesquelles devra être étudiée, lors d'une conférence qui se tiendra en Suisse au début de février 1939, la nouvelle répartition des ondes aux stations de radiodiffusion de la région européenne. Il s'agit ici des ondes longues et moyennes, la répartition des ondes courtes étant du domaine mondial et ne devant intervenir qu'après de nouvelles études et à la demande d'un certain nombre de pays. Ce protocole additionnel a, en somme, repris les données qui avaient été établies à Madrid. Toutefois, on a prévu une disposition nouvelle qui exige que tout pays reçoive au moins une onde exclusive. Il est vrai que cette exigence est accompagnée de tant de conditions qu'elle perd beaucoup de sa valeur. Un plan destiné à fournir la base des discussions sera établi par l'Union Internationale de Radiodiffusion puis soumis aux administrations qui pourront y apporter leurs remarques. Au nombre des dispositions techniques prévues dans ce protocole additionnel, citons la

limitation de la puissance de chaque station en se basant sur le genre d'onde utilisé (onde exclusive, partagée ou synchronisée avec l'onde d'une autre station), sur la fréquence elle-même, enfin sur les conditions particulières du service assuré. Il sera tenu compte aussi, lorsqu'une station de radiodiffusion devra travailler dans une bande partagée avec d'autres services, de l'intensité de champ nécessaire pour assurer ces services, du rapport entre cette intensité et le niveau des perturbations, enfin, des courbes de sélectivité des récepteurs employés normalement dans ces services. On recourra aussi aux courbes de propagation établies par le Comité consultatif international des radiocommunications.

Ce que nous avons indiqué ci-dessus ne montre que quelques aspects des résultats obtenus au Caire. Pour être complet, il faudrait encore signaler les modifications apportées aux conditions d'utilisation des ondes dans les divers services et en particulier dans les services mobiles. Il faudrait aussi relever la nouvelle répartition des indicatifs d'appel, donner la forme nouvelle de la liste des abréviations usuelles et comparer les nouveaux textes aux anciens. Mais ce sont là des questions que les spécialistes seuls peuvent apprécier en toute connaissance de cause et c'est pourquoi il a paru plus indiqué de limiter cet exposé aux résultats qui ont une portée beaucoup plus générale.

G. C.

Wirtschaftliche Mitteilungen.— Communications de nature économique.

L'électrification des chemins de fer italiens.

621.33(45)

Le réseau des voies ferrées italiennes comprend 17 000 km de lignes dont 685 seulement étaient électrifiées en 1922. Un plan d'électrification a été établi en 1932. Sa réalisation, étalée sur douze années, se poursuit activement. On prévoit qu'en 1942 la longueur électrifiée sera de 8000 km.

Ce sont des considérations économiques autant que stratégiques qui ont déterminé l'électrification du réseau italien. D'une part, en effet, l'Italie ne produit pas de charbon, alors qu'elle est riche en houille blanche; il était naturel qu'elle utilisât cette ressource pour réduire ses achats de charbon et alléger sa balance commerciale. D'autre part, en même temps qu'elle s'assurait une plus grande indépendance, elle accroissait sa sécurité, puisque la majeure partie du charbon lui arrive par voie de mer, ce qui pourrait la mettre dans une situation délicate en temps de guerre. Enfin, l'équipement électrique des chemins de fer étant construit en grande partie en Italie, l'électrification constitue un moyen appréciable de venir en aide à l'économie nationale, sans préjudice des avantages — accroissement des vitesses, réduction des frais d'exploitation — que la traction électrique comporte au point de vue strictement ferroviaire.

Le plan de 1932 représente au total une dépense de 4,62 milliards de lires; le financement des travaux a été assuré jusqu'à présent par un emprunt de 1200 millions des chemins de fer et un crédit d'un montant égal prélevé sur les fonds de la Trésorerie.

Suivant le rapport des chemins de fer italiens pour l'exercice 1935—1936, l'on comptait, au 30 juin 1936, 3258 km de lignes électrifiées; en outre, 654 km de lignes étaient en cours d'électrification; comme elles ont toutes été livrées à l'exploitation électrique depuis cette époque, la longueur électrifiée doit donc atteindre aujourd'hui 3912 km. En outre, l'administration des chemins de fer a décidé, en 1935—1936, d'électrifier un nouveau groupe de cinq lignes offrant un développement total de 1054 km, soit:

	km
Milan-Bologne-Ancône	423
Rome-Livourne	316
Falconara-Orte	202
Milan-Voghera	65
Fidenza-Fornoso-Parme	48

La réalisation de ce programme actuellement en cours doit s'échelonner sur 1938 et 1939. Quand elle sera achevée, la longueur électrifiée atteindra près de 5000 km, et la traction électrique assurera sensiblement la moitié du trafic du réseau.

La réalisation du programme de 1932 a commencé par les plus grandes artères du royaume: Modane-Gênes, Vintimille-Gênes, Gênes-Livourne, Bologne-Florence, Florence-Rome, Rome-Naples, Bolzano-Trente-Udine-Trieste, Trieste-Pertumia, San Pietro del Carso-Fiume. Quand l'électrification de la

ligne de Milan à Bologne sera achevée, les trains électriques circuleront sans interruption du nord à l'extrême sud de la péninsule.

L'économie réalisée par les chemins de fer italiens, grâce à l'électrification, a fait l'objet d'évaluations diverses. On peut, semble-t-il, en faire une estimation précise grâce aux éléments fournis par le dernier rapport des chemins de fer italiens. L'économie de combustible résultant de l'électrification est évaluée pour l'exercice 1935—1936 à 747 000 t de charbon; le prix moyen de la tonne s'étant établi durant cet exercice à 88,8 lires, l'économie réalisée sur les achats de charbon est donc de 66,3 millions de lires. Il ne s'agit, bien entendu, que des seuls frais de traction. Pour dresser le bilan réel de l'opération, il faudrait mettre en regard les charges du capital d'établissement de l'électrification, les charges d'achat du matériel de traction, et les frais de traction électrique.

Le matériel est, dès maintenant, très important, et il est appelé à le devenir plus encore par la suite, parallèlement aux progrès de l'électrification.

Le matériel en service au 30 juin 1936 comprenait 1105 locomotives électriques et 56 automotrices. Les commandes du dernier exercice ont porté sur 100 locomotives, 6 automotrices à remorque, 24 automotrices sans remorque, 6 trains articulés de forme aérodynamique. Des commandes importantes ont déjà été faites au titre de 1937; soit, pour les lignes en cours d'électrification: 120 locomotives, 46 automotrices et 8 trains articulés (224 millions de lires) et, pour les lignes déjà électrifiées: 10 automotrices et 100 wagons (106 millions).

Les trains électriques aérodynamiques (elettrotreni) ont 62,50 m de long et pèsent 100 t. Ce sont les premiers trains articulés à moteurs électriques recevant le courant d'une ligne aérienne, ils sont actionnés par 6 moteurs développant 1200 ch au total, qui permettent d'atteindre la vitesse de 160 km: h, de sorte que le trajet Milan-Rome pourra être couvert en 6 h, une fois la section Milan-Bologne électrifiée (cet horaire est déjà atteint actuellement ou peu s'en faut, grâce à l'emploi d'autorails rapides sur cette section, en correspondance immédiate à Bologne avec les trains électriques). Aux essais, les trains électriques articulés ont atteint 190 km: h.

Chaque train est composé de 3 voitures ayant une capacité globale de 94 places, soit en tête une voiture de 2^e classe avec cuisine et office, en queue une autre voiture de 2^e classe avec glacière, fourgon-poste et fourgon à bagages, au milieu une voiture de 1^{re} classe avec vestiaires. Les repas et consommations sont servis dans les compartiments mêmes sur des tables mobiles. Les fenêtres sont fixes; l'air intérieur est conditionné. Les trains comportent deux postes de manœuvre assurant leur réversibilité. — (Résumé reproduit de la Circulaire No. 78 de l'UIPD; voir pour l'original Chronique des Transports du 25 novembre 1937.)

Miscellanea.

In memoriam.

Artur Sahli †. Einem in der Schweizerischen Technischen Zeitschrift vom 12. Mai 1938 erschienenen Nachruf, aus dem hervorgeht, wie sehr der am 4. März 1938 in Buenos-Aires verstorbenen Artur Sahli, Mitglied des SEV seit 1917,

von der Schweizerkolonie und der Sektion Buenos-Aires STV geschätzt war, entnehmen wir folgendes:

Heimatberechtigt in Wohlen, Kanton Bern, erblickte Artur Sahli das Licht der Welt am 18. Juni 1879 in Biel, woselbst (Fortsetzung auf Seite 287)

Extrait des rapports de gestion des centrales suisses d'électricité.

(Ces aperçus sont publiés en groupes de quatre au fur et à mesure de la parution des rapports de gestion et ne sont pas destinés à des comparaisons.)

On peut s'abonner à des tirages à part de cette page.

	Elektra Fraubrunnen Jegenstorf		Service de l'électricité Sierre		Elektrizitätswerk Küsnacht (Zch.)		Azienda Elettrica Comunale Chiasso	
	1937		1936		1937		1936	
	1937	1936	1937	1936	1937	1936	1937	1936
1. Production d'énergie . . . kWh	—	—	3 521 000	2 411 580	—	—	—	—
2. Achat d'énergie . . . kWh	4 000 000	3 950 000	32 546	844 057	3 737 900	3 632 950	3 053 000	2 810 750
3. Energie distribuée . . . kWh	3 730 000	3 680 000	3 493 106	3 223 364	3 217 837	—	2 744 096	2 549 404
4. Par rapp. à l'ex. préc. %	+ 1,25	— 1,2					7,6	2,4
5. Dont énergie à prix de déchet kWh	—	—	34 412	11 032			0	0
11. Charge maximum . . . kW	?	?	750	710	1 010	—	795	720
12. Puissance installée totale . . . kW	10 900	10 400	1 040	1 040	10 961	10 390	5 508	5 324
13. Lampes { nombre	34 838	34 150	23 760	23 010	38 157	36 916	32 135	30 379
	1 029	1 007	790	770	1 657	1 651	1 293	1 283
14. Cuisinières { nombre	602	542	271	255	435	404	91	72
	3 078	2 743	1 116	989	2 733	2 390	472	374,4
15. Chauffe-eau { nombre	393	382	327	307	723	689	147	143
	359	339	425	420	1 366	1 314	224	203
16. Moteurs industriels { nombre	1 498	1 456	470	445	578	592	545	484
	3 400	3 330	872	830	1 084	1 002	928	825
21. Nombre d'abonnements . . .	3 698	3 660	4 000	3 900	2 326	2 207	4 365	3 918
22. Recette moyenne par kWh cts.	/	/	12,7	—	9,6	—	14,5	14,0
<i>Du bilan:</i>								
31. Capital social fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Emprunts à terme »	—	—	1 716 154 ²⁾	1 801 605 ²⁾	—	—	92 000	97 000
33. Fortune coopérative . . . »	46 800	46 000	—	—	—	—	78 000	30 000
34. Capital de dotation . . . »	—	—	—	—	538 462	543 826	—	—
35. Valeur comptable des inst. »	29 000	28 000	1 244 054	1 299 603	538 462	543 826	113 737	76 179
36. Portefeuille et participat. »	398 998	409 249	—	—	—	—	145 618	121 642
37. Fonds de renouvellement . »								
<i>Du Compte Profits et Pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . . fr.	157 756 ¹⁾	169 942 ¹⁾	317 285	300 844	496 708	403 182	420 896	396 073
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . »	14 716	17 365	—	—	—	—	2 429	2 496
43. Autres recettes »	10 755	10 712	8 390	8 740	2 000	—	4 914	1 931
44. Intérêts débiteurs »	—	—	62 371	67 592	21 000	23 400	6 913	5 230
45. Charges fiscales »	12 379	22 173	10 900	10 060	—	—	11 547	11 332
46. Frais d'administration . . »	38 669	39 619	119 620	115 465	40 162	52 881	73 459	73 161
47. Frais d'exploitation . . . »	64 386	94 676	—	—	7 619	6 953	58 925	56 293
48. Achats d'énergie »	—	—	2 575	3 752	139 366	138 512	126 173	117 365
49. Amortissements et réserves »	39 681	34 731	102 210	87 053	68 609	34 363	36 000	30 500
50. Dividende %	2 808	2 742	—	—	—	—	—	—
51. En % %	6	6	—	—	—	—	—	—
52. Versements aux caisses publiques fr.	15 000	20 000	/	/	45 000	27 000	110 230	104 675
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice fr.	/	/	2 351 661	2 330 000	1 479 631	1 426 008	675 667	605 107
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice »	/	/	1 107 607	1 030 397	1 006 039	937 429	561 928	528 923
63. Valeur comptable »	1	1	1 244 054	1 299 603	538 462	543 826	113 738	76 179
64. Soit en % des investissements	0	0	53	56	36,5	37,5	17	12,5

¹⁾ Bénéfice de la vente d'énergie.²⁾ Dans ce montant figurent les deux services électricité et eau non déterminé.

er seine Jugend verlebte, die Schulen besuchte und an der Elektro-Abteilung des dortigen Technikums seine technischen Studien absolvierte. Seine berufliche Tätigkeit begann er in den Vereinigten Staaten, um später, in die Heimat zurückgekehrt, in die Dienste der Badener Firma Brown, Boveri zu treten.

Im Jahre 1906 kam er nach Buenos-Aires, um für die Brown-Boveri-Werke die Leitung der Montage der Maschinen- und elektrischen Anlagen des Grosskraftwerkes Dock Sud der damaligen Comp. Alemana Transatlantica de Electricidad zu übernehmen, eine besonders schwierige Aufgabe, wenn man bedenkt, dass in der damaligen Zeit kaum ähnliche Grosswerke bestanden. Die grosse Aufgabe hat Sahli meisterhaft bewältigt; es war eine Spitzenleistung. Ein Mann von unerschöpflicher Arbeitskraft und zähem Arbeitswillen, von ausgedehntem Wissen und weitem technischen Blick, stellte er all seine reichen Gaben in den Dienst der ihm anvertrauten Aufgaben. Nicht minder eifrig war sein Wirken in den vielen Jahren nach der Inbetriebsetzung des Werkes, und die Direktion der Gesellschaft hat sich in schwierigen technischen Fragen oft und gern des klugen, wertvollen Rates Sahlis bedient. Mit dem damaligen Aufstieg der Unternehmung war er aufs engste verbunden.

Im Jahre 1912 kehrte Sahli in die Schweiz zurück, getrieben von der lautersten Liebe zu seinem Vaterlande, dem all sein Sinnen und Trachten galt. 1920 kam er wieder nach Buenos-Aires und übernahm von 1921 bis 1925 die Leitung des Grosskraftwerkes der Italo-Argentina de Electricidad, der Boca-Zentrale.

In der Öffentlichkeit trat Artur Sahli, trotzdem er verschiedenen Schweizervereinen als treues Mitglied angehörte, wenig in Erscheinung, aber wer mit ihm in vertrautem Kreise zusammenzukommen Gelegenheit hatte, lernte in dem schlichten, allen Aeußerlichkeiten abholden Manne einen goldlauteren, vornehmen Charakter kennen, Eigenschaften, die ihm Freundschaften eintrugen, welche den Tod ihres Trägers überdauern.

Persönliches und Firmen.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Rud. Schmidlin & Co. A.-G. Die Firma Rud. Schmidlin & Co., Six-Madun-Werke, Fabrik elektrischer Apparate, insbesondere für haus- und landwirtschaftliche Anwendungen, in Sissach, wurde in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, mit einem Kapital von 300 000 Fr. Einziger Verwaltungsrat ist Rudolf Schmidlin-Bohni, von Aesch, in Liestal.

Von der erfolgreichen Elektriker-Generation der ehemaligen Zürcher Telephongesellschaft.

Am 8. Mai fand in Wädenswil eine durch Herrn Prof. Dr. Wyssling in seinem schönen Heim, im Kreise seiner Familie, veranstaltete Zusammenkunft besonderer Art statt, die vielleicht weiteren Kreisen der schweizerischen Elektrotechnik, wenigstens der älteren Generation, einiges Interesse bietet. Es waren ehemalige technische Beamte der einstigen Zürcher Telephongesellschaft, acht ältere Herren, deren Altersjahre zusammengenommen die ansehnliche Zahl von 603 ergeben, beisammen¹⁾.

¹⁾ Die heute noch erreichbaren, ehemaligen technischen Beamten der einstigen ZTG sind, der zeitlichen Folge des Eintrittes nach:
Carl Hüni, 1885 bis 1886; später Direktor der Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur.
Walter Wyssling, 1886 bis 1888; zuletzt Professor für angewandte Elektrotechnik an der ETH bis 1927; Dr. h. c. der Universität Zürich und der Universität Lausanne.
Emil Bitterli, 1887 bis 1894; zuletzt Administrateur délégué de la Comp. Générale d'Électricité, Paris. Dr. h. c. der ETH.
Dr. phil. Emil Blattner, 1887 bis 1894; Lehrer für Elektrotechnik am Technikum Burgdorf; Dr. h. c. der ETH.
Oscar Ganguillet, 1887 bis 1889; zuletzt Sekretär des VSE.
Fritz Largiader, 1887 bis 1889; zuletzt Generalsekretär des SEV und VSE.
Heinrich Baumann, 1888 bis 1889; zuletzt Präsident der Baumann, Kölliker & Co., A.-G.
Hans Vaterlaus, 1888 bis 1889; zuletzt Betriebsdirektor der Nordostschweiz. Kraftwerke A.-G.
Alfred Zaruski, 1891 bis 1896; zuletzt Direktor des Elektrizitätswerkes und der Strassenbahn St. Gallen.
Adolf Strelin, 1892 bis 1895; zuletzt Inhaber eines eigenen Ingenieur-Büroaus in Kilchberg.

Bei der Zusammenkunft in Wädenswil vom 8. Mai 1938 fehlten aus Gesundheitsrücksichten die Herren Baumann und Strelin.

Die ZTG (A.-G. für elektrische Industrie) war anfangs der achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts von dem der älteren Generation wohlbekannten Juristen und Politiker Dr. Ryf gegründet worden. Sie war wohl die erste schweizerische bedeutendere Unternehmung dieser Art, die sich auf dem Gebiete der Schwachstrom- wie auch der Starkstromtechnik betätigte. Sie erstellte und betrieb auf eigene Rechnung Telephonnetze in Zürich sowie in einigen Städten Belgiens und einer grösseren Zahl italienischer Städte. Die hierzu erforderlichen Apparate und Einrichtungen wurden in den eigenen Werkstätten angefertigt. Sie erstellte elektrische Beleuchtungsanlagen in Fabriken, Theatern usw. im In- und Ausland, sowie Verteilungsnetze und Hausinstallationen in mehreren grösseren schweizerischen Ortschaften. Für die kleineren Anlagen wurden Generatoren eigener Fabrikation, für die grösseren Anlagen Generatoren anderer Provenienz verwendet. Die ältere Generation erinnert sich auch wohl noch der von der ZTG erstellten und betriebenen, von der Fabrik an der Hafnerstrasse aus gespeisten Beleuchtungsanlage mit Bogenlampen für Bahnhofplatz und -halle in Zürich. Die Zuleitung der Energie geschah mittels unterirdisch verlegter Kabel, die Rückleitung, was vielleicht besondere Erwähnung verdient, durch die Erde.

Diese Dinge und damit zusammenhängende Erlebnisse wurden an der Zusammenkunft eifrig und eingehend besprochen und Erinnerungen aufgefrischt. Die Unterhaltung war um so interessanter, als einige Teilnehmer seit Jahren nicht mehr zusammengetroffen waren.

Die ZTG existiert schon längst nicht mehr. Viele jüngere Fachgenossen haben wohl von deren einstiger Existenz kaum Kenntnis. Die acht älteren Herren, die dort zusammenarbeiteten und ihre Laufbahn begründeten, denken gerne an jene Zeiten zurück. Der Rückblick im gemeinsamen Zusammentreffen war für sie ein schönes Erlebnis. Sie haben die Gelegenheit, an der Entwicklung der Elektrotechnik und Elektrowirtschaft von deren Anfang an mitgearbeitet zu haben.

H. V.

Kleine Mitteilungen.

Grands Réseaux. Nous rappelons la communication parue au Bulletin 1938, No. 8, p. 185, relative à la *Summer Convention de l'American Institute of Electrical Engineers* et au voyage aux Etats-Unis, organisé à cette occasion sous les auspices de la CIGRE. En dehors du programme détaillé mentionné à la fin de la note en question, nous avons reçu entre temps du secrétariat général de la CIGRE à Paris de nouvelles précisions au sujet du programme de la Summer Convention et du voyage technique. Ce nouveau document est à la disposition des intéressés au secrétariat général de l'AISE et de l'UICS et nous espérons vivement qu'une délégation suisse en Amérique pourra être constituée à bref délai.

Die Wiener Teiltagung der Weltkraftkonferenz 1938 (25. August bis 2. September). Einer Mitteilung der Konferenzleitung entnehmen wir, dass schon über 200 Berichte zu den 5 Fragen des Technischen Programmes: Energieversorgung der Landwirtschaft, des Gewerbes, des Haushaltes, der öffentlichen Beleuchtung und der elektrischen Bahnen angemeldet wurden.

Die Beratungen werden im Wiener Konzerthaus stattfinden, und es wird durch Verwendung von Dolmetschen und voraussichtlich durch eine eigene elektrische Sprachübertragungsanlage dafür Sorge getragen werden, dass die in einer der Sprachen Deutsch, Englisch oder Französisch abgehaltenen Diskussionen gleichzeitig in den beiden anderen Sprachen mitangehört werden können.

Während des Wiener Aufenthaltes finden Besichtigungen von technischen Anlagen und zahlreicher Wiener Sehenswürdigkeiten, ferner Empfänge und andere Veranstaltungen gesellschaftlicher und gemütlicher Art statt. An die Tagung wird sich eine 7tägige Reise anschliessen, die von Wien ausgehend in zwei Gruppen geführt werden soll, und zwar: Eine Gruppe mit der Westbahn bis Hieflau zur Besichtigung des Erzberges und weiter in das Salzkammergut bis Ischl, dann nach Badgastein, wo unter anderem die neuen dieselelektrischen Triebwagen vorgeführt werden sollen; hieran schliesst sich eine Fahrt über die Glocknerstrasse mit Rückfahrt nach Salzburg. Die zweite Gruppe fährt mit der Südbahn nach

Bruck an der Mur und mit Autobussen weiter über die Murkraftwerke nach Graz, Packstrasse, Wörthersee, Glocknerstrasse, Zell am See, Stubachwerke, Salzburg. Von Salzburg geht die Reise gemeinsam weiter nach Innsbruck (elektrische Grossküchen) und dann nach Bludenz zur Besichtigung des Vermuntwerkes und der Umspannstelle Bürs.

Alles Nähere über die Tagung, die Teilnahmebedingungen, die Fahrt- und Aufenthaltspreise, die Tageseinteilung usw. enthält das Tagesprogramm, welches beim Bureau der Wiener Teiltagung der Weltkraftkonferenz Wien 3., Lothringerstrasse 20 (Konzerthaus), sowie beim Sekretariat des Schweiz. Nationalkomitees der WPC, Bollwerk 27, Bern, erhältlich ist.

Der Erfolg der Schweizer Mustermesse Basel 1938.
Auf Grund der veranstalteten Umfrage berichtet die Messe-direktion etwa folgendes: Der Gesamteindruck wird von drei

Vierteln der antwortenden Aussteller als mittel, gut und sehr gut bezeichnet. Die Frage nach dem Verhältnis des Messegeschäftes 1938 zum vorjährigen Resultat wird entsprechend der vielfach noch unsicheren Lage von der Hälfte der Antworten mit gut bis besser, von der anderen Hälfte mit der Note schlecht beantwortet. Die direkten Käufe scheinen unter den Verhältnissen gelitten zu haben; immerhin bezeichnen sie über die Hälfte der Antworten als befriedigend. Sehr günstig ist das Urteil über die Anbahnung neuer Geschäftsbeziehungen und die Erhaltung des persönlichen Kontaktes. Fast alle Antworten bezeichnen die Propagandawirkung mit gut und sehr gut. Ein starkes Drittel der Aussteller ist mit dem Auslandsgeschäft zufrieden; Exportschwierigkeiten aller Art, die kaum zu beheben sind, wirken sehr erschwerend.

Die nächste (23.) Mustermesse findet vom 18. bis 28. März 1939 statt.

Communications des organes des Associations.

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels du Secrétariat général de l'ASE et de l'UCS.

Nécrologie.

Le 12 mai 1938 est décédé à l'âge de 61 ans Monsieur *Edouard Leibacher*, ingénieur, directeur de la Fabrique d'accumulateurs Oerlikon. Nos sincères condoléances à la famille en deuil et à l'entreprise qu'il dirigeait.

Un article nécrologique suivra.

Le 18 mai 1938 est décédé à Küsnacht, à l'âge de 74 ans, Monsieur *Hans Behn-Eschenburg*, Dr. h. c., vice-président du conseil et ancien directeur général des Ateliers de Construction Oerlikon S. A. Nos sincères condoléances à la famille en deuil et aux Ateliers de Constructions Oerlikon.

Un article nécrologique suivra.

Journées de discussion sur des questions se rapportant au droit d'eau, à l'aménagement des eaux et à l'économie électrique.

les jeudi 2 et vendredi 3 juin 1938 à Zurich, Auditoire III du bâtiment principal de l'Ecole Polytechnique fédérale. Organisées par l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux et par l'Union des Centrales Suisses d'électricité.

But. Au cours de ces deux journées on entendra neuf conférences sur des questions actuelles se rapportant au droit d'eau, à l'aménagement des eaux et à l'économie électrique. Les participants auront l'occasion de poser des questions ou d'intervenir dans les discussions qui suivront chaque conférence.

Organisation. Chacun peut participer à cette manifestation qui aura lieu les 2 et 3 juin à l'Auditoire III du bâtiment principal de l'EPF à Zurich, si le nombre des adhérents payants atteint 50 personnes.

La carte de participant coûte

pour les deux journées	Membres	Non membres
	Fr. 20.—	Fr. 25.—
pour un jour seulement	Fr. 12.—	Fr. 15.—

Les inscriptions doivent être adressées immédiatement au secrétariat de l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux, St. Peterstrasse 10, à Zurich. Simultanément, il y a lieu de verser le montant pour la carte de participant à l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux (Compte de chèques postaux Zurich VIII 1846). Les cartes seront expédiées sitôt après réception du paiement.

On pourra aussi se procurer des cartes au cours de la manifestation, à l'antichambre de l'Auditoire III.

Les interventions dans les discussions devront être annoncées en même temps que l'inscription ou, au plus tard, immédiatement après chaque conférence. La direction se réserve de réduire au besoin la durée des interventions.

Diner officiel. Le dîner officiel aura lieu le 2 juin à 20.00 heures au restaurant «zur Saffran». Les cartes de banquet seront en vente le 2 juin à l'antichambre de l'auditoire III; prix fr. 4.— par couvert, sans la boisson.

Programme :

1^{re} journée, jeudi, 2 juin 1938:
Avant-midi:

Présidence: Monsieur O. Wettstein, Cons. aux Etats, Zurich.
9 h.: Discours d'ouverture, par Monsieur le professeur F. Baeschin, recteur de l'EPF.

9.10—10.20 h.: Erlöschen von Wasserrechtskonzessionen, par Monsieur H. Trümpy, Conseiller National, Glaris.

1^{re} intervention: Monsieur E. Fehr, directeur, Zurich.

10.30—11.15 h.: Die Entwicklung des Grundwasserrechtes, par Monsieur B. Wettstein, avocat, Zurich.

11.20—12.00 h.: Discussion.

Après-midi:

Présidence: Monsieur F. Ringwald, directeur, Lucerne.
14.15—15.00 h.: Berechnung des Wasserzinses von Akkumulierwerken, par Monsieur C. Mutzner, directeur de l'Office fédéral des Eaux, Berne.

15.15—16.00 h.: Regelung des Kraftwerkbaues, par Monsieur F. Lusser, ing. dipl., directeur de l'Office fédéral de l'économie électrique, Berne.

16.05—17.15 h.: Discussion.

Réserve aux membres de l'ASAE:

17.30 h.: 27^e assemblée générale ordinaire de l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux, selon ordre du jour spécial.

20.00 h.: Diner officiel au restaurant «zur Saffran» à Zurich (Limmatquai 54).

2^{re} journée, vendredi, 3 juin 1938:

Avant-midi:

Présidence: Monsieur A. Zwygart, Baden.

8.15—9.15 h.: Verlandung von Staubecken und Stauhaltungen von Kraftwerken, par Monsieur E. Meyer-Peter, professeur à l'EPF, Zurich.

2^{re} rapporteur: Monsieur Bircher, ing., chef de section à l'Office fédéral des Eaux, Berne.

9.40—10.35 h.: Normalien für die Schiffahrtstrasse Basel-Bodensee, par Monsieur H. Blattner, ing. dipl., Zurich.

10.40—12.00 h.: Discussion.

Après-midi:

Présidence: Monsieur R. A. Schmidt, Lausanne.
14.15—15.15 h.: Die schweizerischen Eisenerze und ihre Verwertung, par Monsieur H. Fehlmann, Dr. h. c., Berne.

15.20—15.45 h.: Die Benzinsynthese, par Monsieur A. Guyer, professeur, Zurich.

15.50—16.15 h.: Elektro-Roheisen und Benzinerzeugung mit Ueberschussergieverwertung, par Monsieur G. Lorenz, directeur, Thusis.

16.20—17.00 h.: Discussion.

17.00 h.: Clôture.