

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 19 (1928)  
**Heft:** 16

**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:** 06.04.2026

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

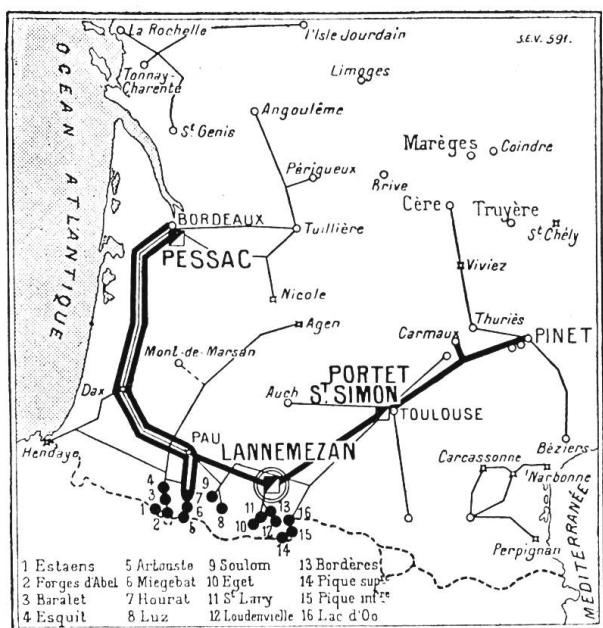
## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### Union des Producteurs d'électricité des Pyrénées Occidentales. 621.311

Nous reproduisons ici une partie d'une brochure remise aux participants au II<sup>e</sup> Congrès de l'Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'énergie électrique, laquelle ne manquera pas d'intéresser nos lecteurs. O. Gt.

« L'Union des Producteurs d'électricité des Pyrénées Occidentales (U.P.E.P.O.) a été créée dans les premiers mois de l'année 1923 par la Compagnie des chemins de fer du Midi et les principaux producteurs de la région dont les installations sont décrites ci-après.

Les années 1923 et 1924 ont été consacrées à l'achèvement des installations.



Elle a pour but d'obtenir la meilleure utilisation possible des usines hydroélectriques situées dans les Pyrénées, à l'ouest de la Garonne, en transportant, d'une part, l'énergie électrique dans les centres de consommation assez lointains, et, d'autre part, en faisant consommer les excédents sur place par des usines d'électrochimie ou d'électrometallurgie.

Ce résultat a été atteint grâce aux installations de la Compagnie des chemins de fer du Midi: super-réseau à 150 000 volts et lignes à 60 000 volts. L'ensemble de ce réseau a été conçu de manière à faire face non seulement aux besoins propres de la traction, mais encore aux besoins généraux en énergie électrique de la région desservie.

U.P.E.P.O. groupe les six sociétés ci-après productrices d'énergie appelées «adhérents»:

Compagnie des chemins de fer du Midi,  
Société des forces motrices de la vallée d'Aspe (S.F.M.V.A.),  
Société minière et métallurgique de Penarroya (S.M.M.P.),

Société des forces électriques de la vallée de Gavarnie (S.F.E.V.G.),  
Société des produits azotés (S.P.A.),  
Compagnie d'électricité industrielle (C.E.I.).

Le tableau ci-après indique le nom et la consistance des centrales qui leur appartiennent. Le total est de 16 centrales, ayant ensemble une production utilisable de 267 000 kVA, et dont l'énergie totale disponible en année moyenne est d'environ 870 millions de kWh.

U.P.E.P.O. a un triple rôle:

1<sup>o</sup> Rôle technique: surveillance de la marche générale du réseau, répartition des charges entre les producteurs, livraison de l'énergie prévue aux consommateurs, régulation de la tension, maintien de la fréquence, etc.;

2<sup>o</sup> Rôle commercial: vente à la clientèle et placement des excédents aux usines d'électrochimie;

3<sup>o</sup> Rôle administratif: toutes questions d'ordre général intéressant les adhérents, répartition des recettes, pénalités éventuelles prévues pour un producteur défaillant, etc.

### I. Rôle technique.

Dès sa constitution, U.P.E.P.O. a eu d'abord à indiquer à chacun de ses adhérents les quelques modifications à réaliser dans ses installations pour faire de l'ensemble un tout harmonieux et arriver à l'état de choses actuel.

a) *Schéma.* — Chaque centrale débite sur le réseau de la Compagnie des chemins de fer du Midi. Certaines d'entre elles alimentent également leur réseau propre ou des installations électrochimiques.

U.P.E.P.O. prend livraison de l'énergie fournie par ses adhérents à la tension de 60 000 volts aux grands postes de transformation de Lannemezan et de Laruns de la Compagnie des chemins de fer du Midi, points d'entrée sur le super-réseau à 150 000 volts.

Chaque adhérent transporte son énergie jusqu'à ces points de livraison par ses propres moyens ou par l'intermédiaire des lignes à 60 000 volts de la Compagnie des chemins de fer du Midi.

A partir de Laruns ou Lannemezan, l'énergie est envoyée dans les directions de Bordeaux ou de Toulouse par le super-réseau à 150 000 volts de la Compagnie des chemins de fer du Midi (capacité de transport: deux lignes de 50 000 kW chacune sur Bordeaux, une ligne de 50 000 kW sur Toulouse et au-delà, dont la longueur totale est actuellement de 420 km et atteindra 520 km dans 18 mois). L'énergie peut aussi emprunter les lignes à 60 000 volts de la Compagnie des chemins de fer du Midi qui alimentent les sous-stations de la Compagnie des chemins de fer du Midi et une partie de la clientèle.

Aux deux extrémités du super-réseau à 150 000 volts, Bordeaux et Toulouse, et au point intermédiaire de Dax sont établis de grands postes de transformation qui abaissent la tension à 60 000 volts. Sur les barres à 60 000 volts de ces postes sont branchées certaines lignes de

Nom des sociétés	No.	Nom des centrales	Puissance maxima utilisable kVA	Energie disponible aux bornes en année moyenne (millions de kWh)	Rivière ou lac	Observations
Compagnie des Chemins de fer du Midi	1	Soulom	15 000	86	Gave de Pau et de Caunterets	En Service
	2	Eget	26 000	90	Neste de Couplan	—
	3	Hourat	40 000	82	Gave d'Ossau	—
	4	Miegebat	40 000	82	—	— Févr.1927
	5	Artouste	20 000	30	—	Construction
Société des Forces motrices de la Vallée d'Aspe	6	Estaens	3 000	7	Gave d'Aspe	En service
	7	Forges Abel	3 000	14	—	—
	8	Esquit	5 000	23	—	—
	9	Baralet	12 000	56	—	— Mars 1927
Société minière et métallurgique de Penarroya	10	Saint-Lary	19 000	70	Neste d'Aure	En service
Société des Forces électriques de la Vallée de Gavarnie	11	Luz	25 000	130	Gave de Pau	En service Févr. 1927
Soc. des Produits azotés	12	Bordères	10 000	40	Neste de Louron	En service
	13	Loudenvielle	10 000	30	—	— Sept. 1926
Compagnie d'Electricité industrielle	14	Pique supérieure	11 000	35	Pique	En service
	15	Pique inférieure	8 000	30	—	—
	16	Lac d'Oô	20 000	65	Lac d'Oô	—
			267 000	870		

traction de la Compagnie des chemins de fer du Midi et la clientèle de U.P.E.P.O.

La réalisation de ce schéma a nécessité la construction de lignes nouvelles à 60 000 volts.

Au poste de Lannemezan aboutissent des lignes drainant l'énergie des vallées du gave de Pau et de Gavarnie, des Nestes et de la Pique.

Au poste de Laruns aboutissent des lignes drainant l'énergie des vallées d'Ossau et d'Aspe et du gave de Pau.

L'énergie livrée par chaque adhérent est déterminée par comptage avec correction pour pertes de transport, s'il y a lieu. Le calcul général est fait chaque mois et représente un travail considérable. L'évaluation des pertes est faite d'après des principes et des formules adoptées d'un commun accord avec les adhérents.

*b) Programme et utilisation des eaux.* — En vue d'utiliser au mieux les eaux des Pyrénées (rivières et lacs) et de pouvoir établir des programmes de marche, U.P.E.P.O. procède à un travail de statistique détaillé. Chaque centrale (ou chaque adhérent pour son groupe de centrales, suivant le cas) fournit chaque jour à U.P.E.P.O. des renseignements détaillés sur le jour précédent: diagramme de marche d'un modèle déterminé, production en kW, énergie disponible totale, consommation de sa clientèle propre, débit du cours d'eau, cote du niveau

des lacs s'il y a lieu, etc., d'une façon générale tout renseignement statistique intéressant.

U.P.E.P.O. en déduit chaque jour par sommation la courbe de la production totale des usines, la courbe de consommation de sa clientèle propre en de hors de l'énergie consommée par les adhérents eux-mêmes, la courbe de l'énergie livrée par la Compagnie des chemins de fer du Midi et celle de la consommation propre de cette Compagnie.

U.P.E.P.O. possède ainsi un faisceau de renseignements qui, joints aux relevés du service des forces hydrauliques, lui permettent de faire des prévisions et d'en déduire une ligne de conduite: disponibilités totales par mois en années sèches ou moyennes, périodes d'étiage de l'ensemble en fonction des étiages de chacune des vallées, variable suivant sa position géographique et son régime glaciaire ou torrentiel, probabilité pour chaque saison, chaque semaine ou chaque jour suivant l'état d'enneigement des montagnes, le niveau des lacs, les pluies, dans telle vallée.

Elle dresse ainsi chaque semaine un programme de marche suivant ses disponibilités et après avoir demandé à ses principaux clients leur programme probable de consommation, ainsi que les desiderata des électrochimistes pour leur fabrication.

En particulier, U.P.E.P.O. étudie tout spécialement l'utilisation des lacs en accord avec

les sociétés qui en utilisent les eaux: lac d'Estuens (6 000 000 m<sup>3</sup>), lac d'Artouste (16 000 000 m<sup>3</sup>), lacs d'Orédon (7 270 000 m<sup>3</sup>) et ses auxiliaires, Cap-de-Long (7 000 000 m<sup>3</sup>), Aubert (4 000 000 m<sup>3</sup>), Aumar (1 100 000 m<sup>3</sup>), lac de l'Oule (6 600 000 m<sup>3</sup>), lac de Caillaouas (6 100 000 m<sup>3</sup>), lac d'Oô (15 000 000 m<sup>3</sup>). Ces eaux de réserve interviennent évidemment pendant les périodes d'étiage des Pyrénées. Les lacs sont vidés avant la fonte des neiges, pour le 1<sup>er</sup> mai; ils jouent un rôle considérable dans la régularité de l'exploitation.

Ce travail est fait par les services de U.P.E. P.O., mis au point, dans ses détails, par le chef d'exploitation qui réside à Tarbes, et les programmes sont exécutés par le « répartiteur », dont le siège est au grand poste de Lannemezan de la Compagnie des chemins de fer du Midi; Lannemezan est donc le centre d'exécutoin, en liaison téléphonique directe avec toutes les centrales.

c) *Répartiteur. Liaisons téléphoniques.* — La marche générale du réseau est assurée par le répartiteur. Il en dirige l'ensemble, commande les manœuvres de toute espèce (sauf évidemment les manœuvres intérieures des usines), répartit à tout moment les charges entre les différentes centrales, assure l'alimentation de la clientèle, le maintien de la tension et de la fréquence. En cas de déclenchement, partiel ou total, il rétablit la situation en donnant téléphoniquement les ordres nécessaires sur tout le réseau, indépendamment des consignes étudiées d'avance pour chaque poste. Si le téléphone manque à ce moment, les consignes sont appliquées automatiquement.

Il est chargé de l'exécution du programme prévu pour chaque semaine; son initiative s'emploie à l'ajuster en fait à la demande du réseau, en indiquant à chaque centrale la puissance qu'elle doit fournir et aux usines d'électrochimie les excédents qu'elles peuvent absorber.

A cet effet, le répartiteur est en relation téléphonique directe avec chacune des centrales et chacun des postes qui desservent les consommateurs importants. Ces liaisons sont réalisées par des lignes spéciales, situées en général sur les emprises de la voie de la Compagnie des chemins de fer du Midi, indépendantes des lignes d'exploitation de cette Compagnie; les postes sont du système à appel sélectif, de sorte que le répartiteur appelle directement tel des postes téléphoniques branchés sur une même ligne (centrale ou consommateur) sans que les autres soient alertés; il peut aussi appeler tous les postes simultanément. Périodiquement (30 minutes ou 1 heure suivant les cas) chaque usine indique ce qu'elle produit, chacun des grands postes indique ce que prend la clientèle. Il a ainsi en mains un instrument très souple qui lui permet d'intervenir à tout moment.

La production des usines est réglée suivant les trois principes ci-après:

1<sup>o</sup> Utiliser d'abord à plein les usines marchant au fil de l'eau et ensuite les réserves des lacs;

2<sup>o</sup> Répartir équitablement les charges de façon que chaque producteur profite dans la même mesure de la consommation de la clientèle;

3<sup>o</sup> En périodes de très hautes eaux surabondantes, ne prendre à chaque producteur qu'une quantité proportionnelle à ses excédents réels.

Le succès de la tâche du répartiteur ne peut être obtenu que si les usines se conforment exactement et rapidement à ses indications; ce système fonctionne parfaitement, chaque producteur adhère trouvant son avantage dans cette conjugaison qui lui permet de produire (ou de consommer) des quantités d'énergie bien plus importantes que s'il était seul en dehors du groupement.

Un des points les plus délicats de la tâche du répartiteur est le maintien de la fréquence: soit qu'elle ait tendance à monter, certains producteurs, en périodes de très hautes eaux, cherchant à fournir au réseau plus que leur quote-part. La question est si importante, que des pénalités sont prévues dans l'un ou l'autre cas pour le producteur qui serait reconnu responsable d'une variation de fréquence supérieure à une tolérance convenue.

Pour assurer la constance de la fréquence et, d'une manière générale, pour parer à tous les imprévus, le répartiteur fait appel à la diligence de toutes les centrales, mais surtout à celles qui possèdent une importante réserve en charge; principalement Miegébat et le Hourat, à la Compagnie du Midi possédant respectivement des bassins de 125 000 et 75 000 m<sup>3</sup>, et surtout l'usine du lac d'Oo, appartenant à la Compagnie d'électricité industrielle, véritable thermique dont le lac en charge atteint 15 millions de mètres cubes.

d) *Quelques points techniques particuliers. Neutre à la terre. Terre multiples.* — Le neutre des transformateurs est directement mis à la terre en plusieurs centrales et en de nombreuses sous-stations de la Compagnie des chemins de fer du Midi sur les lignes à 60 000 volts et dans les grands postes du super-réseau à 150 000 volts de cette Compagnie. On jouit ainsi de la protection que donne un neutre multiple quant aux surtensions, et on profite de son heureuse influence sur la sélection assurée par des relais ampèremétriques à maximum.

*Capacité des disjoncteurs.* — On a adopté comme pouvoir de rupture minimum des disjoncteurs automatiques à 60 000 volts 300 000 kVA. Sur le super-réseau à 150 000 volts, les disjoncteurs de la Compagnie des chemins de fer du Midi ont une capacité de 800 000 kVA.

*Limiteurs d'intensité.* — Afin de réduire le plus possible la valeur du courant de court-circuit très important à cause de la puissance totale mise en jeu (240 000 kW), on poursuit actuellement l'installation dans chaque centrale de limiteurs d'intensité. Cette réduction du courant de court-circuit est essentielle non seulement pour ménager les disjoncteurs automatiques, mais aussi pour diminuer les perturbations dans les lignes téléphoniques situées au voisinage des lignes à haute tension.

*Sélection. Relais.* — La sélection difficile dans un réseau aussi étendu et aussi complexe est actuellement assez bien assurée par des relais wattmétriques ou ampèremétriques dont le retard est réglé suivant leurs positions. Cette

question est constamment travaillée et fait chaque jour des progrès.

D'ailleurs, le nombre des centrales et la disposition générale du réseau en deux branches vers l'est et l'ouest ont pour effet qu'un déclenchement dans une direction n'affecte en général pas l'autre.

*Fréquence.* — Après quelques tâtonnements, cette question a été complètement résolue. La constance est assurée, chaque centrale concourant à son maintien dans la limite de ses moyens.

*Régulation de la tension. Energie réactive.* — La tension est maintenue à la valeur constante de 60 000 volts dans les grands postes de Bordeaux-Dax-Toulouse par les compensateurs synchrones munis de régulateurs automatiques. Ces appareils donnent entièrement satisfaction, et les courbes de tension sont pratiquement des lignes droites.

Dans ces conditions, chaque usine marche à une tension sensiblement constante, quelle que soit la charge du réseau, tension indiquée par le répartiteur, dont elle ne s'écarte que dans des limites plus ou moins étroites, suivant qu'elle débite uniquement sur le réseau général ou qu'elle alimente en même temps une clientèle propre.

*Répartition de l'énergie entre les centrales.* — La répartition de l'énergie active entre les centrales se fait sans difficulté lorsque chacune se conforme bien aux indications du répartiteur. Celui-ci indique à chacune la puissance à fournir au réseau général, et la centrale évolue aux environs de cette puissance en augmentant ou diminuant suivant la tendance de la fréquence, tout en continuant à alimenter ses propres installations de consommation ou son réseau si elle en possède.

Quant à l'énergie réactive, chaque centrale fournit la part qui correspond à la tension qu'elle doit maintenir d'accord avec le répartiteur.

*II. Rôle commercial.*

En dehors du rôle technique décrit précédemment, U.P.E.P.O. est chargé par ses adhérents de vendre toute l'énergie en provenance de leurs usines qu'ils n'emploient pas eux-mêmes pour leurs besoins propres (traction électrique, réseaux de distribution ou fabrications électrochimiques)

L'énergie dont dispose ainsi U.P.E.P.O. est de deux sortes:

1<sup>o</sup> Chaque adhérent a garanti à U.P.E.P.O. par contrat une puissance déterminée, dite puissance «souscrite», qui est constamment à la disposition de U.P.E.P.O.

Cette énergie garantie permet à U.P.E.P.O. de satisfaire à des contrats de longue durée.

L'importance des ressources totales de l'Union est une assurance pour la clientèle.

2<sup>o</sup> U.P.E.P.O. vend également les excédents de ses adhérents; elle vend au mieux à sa clientèle propre ou à ses adhérents électrochimistes pour les fabrications.

Le transport de l'énergie se fait par les réseaux de la Compagnie des chemins de fer du Midi; super-réseau à 150 000 volts et lignes de traction à 60 000 volts.

A cet effet, U.P.E.P.O. a passé avec la Com-

pagnie des chemins de fer du Midi des contrats réglant les conditions du péage.

La vente se fait en général à 60 000 volts; quelquefois à 10 000 volts pour la petite clientèle. Le plus fréquemment elle a lieu dans un poste ou une sous-station de la Compagnie des chemins de fer du Midi, dont les agents surveillent les départs vers les abonnés. Ceux-ci doivent établir une communication téléphonique jusqu'au poste qui les alimente.

Ces sous-stations sont distantes entre elles d'environ 20 km. Aussi, quand la puissance à consommer le justifie, on admet également de faire sur les lignes à 60 000 volts des branchements à pleine voie.

Le comptage n'appelle pas de remarques particulières; il se fait en général à 60 000 volts, quelquefois à 10 000 volts pour la petite clientèle.

*III. Rôle administratif.*

*Répartition des recettes.* — U.P.E.P.O. n'achète pas le courant à ses adhérents. Elle vend pour leur compte et répartit les recettes entre les producteurs.

A cet effet, elle procède à un comptage général, traduit chaque mois dans des tableaux, faisant connaître:

- l'énergie totale produite dans les usines,
- les pertes de toute nature,
- les péages à payer pour le transport sur les lignes de la Compagnie des chemins de fer du Midi,
- les quantités d'énergie fournies par chaque producteur à U.P.E.P.O.,
- les recettes totales.

Ces tableaux permettent de calculer la part de recette revenant à chaque producteur.

Sans entrer dans le détail, le principe de cette répartition est le suivant:

Chaque producteur reçoit d'abord X centimes par kWh fourni à U.P.E.P.O.; le solde des recettes diminué des frais généraux est ensuite partagé au prorata des puissances «souscrites» par les producteurs, c'est-à-dire tenues en permanence à la disposition de U.P.E.P.O., en distinguant s'il s'agit d'une puissance de «rivière», c'est-à-dire au fil de l'eau, ou de «lac», c'est-à-dire régularisée.

Le producteur qui, certains jours, n'a pas pu fournir sa puissance souscrite encourt une pénalité pour défaillance. Cette pénalité est destinée à rémunérer les producteurs suppléants dans le cas général où U.P.E.P.O. peut, au moyen des excédents des autres adhérents, compenser la défaillance et faire face à ses engagements. Dans le cas contraire, les pénalités des défaillants couvriraient celles que U.P.E.P.O. aurait elle-même à supporter.

*IV. Résultats obtenus.*

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau ci-dessous:

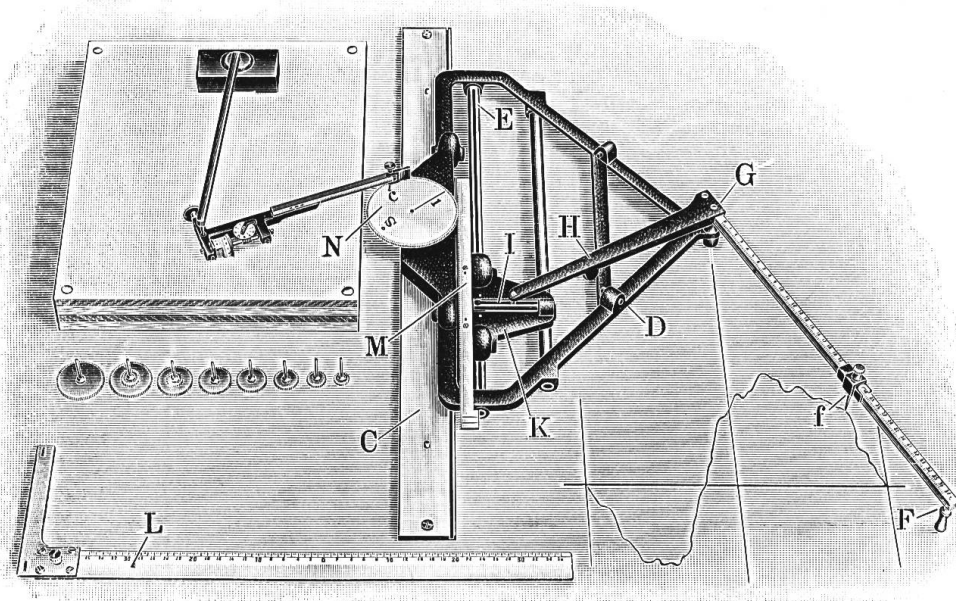
Année	Energie disponible kWh	Energie Produite kWh	Pointe Maxima kWh	Heures d'utilisation h
1925	419 502 000	309 662 000	54 000	5 750
1926	489 550 000	416 804 000	70 000	5 950
1927	656 934 000	498 855 000	85 000	5 800

### Der harmonische Analysator, ein neues Planimeter.

517

Dieses neue Planimeter, System Mader-Ott, soll dazu dienen, die Grösse und Phase der Grund- und Oberschwingungen periodischer Kurven zahlenmässig mechanisch zu bestimmen. Sein Verwendungsgebiet sind vor allem Technik und Physik. Besondere mathematische Kenntnisse sind zu seinem Gebrauch nicht erforderlich.

steht der Analysatorlenker aus einem durch eine Schiene *C* geführten Wagen *DE*, mit dem durch einen Kugelzapfen *G* ein Winkelhebel *FGH* verknüpft ist. Der eine Schenkel *FG* dient als Fahrarm, und es wird mit dem darauf befindlichen Fahrstift *f* die zu analysierende Kurve einschliesslich ihrer Grundlinie befahren. Der andere Schenkel *HG* bewegt mit Hilfe einer Kulissenführung *I* einen kleinen Schlitten *K* bzw. eine daran befestigte Zahnstange *M* und durch



Sein Grundgedanke ist der, dass sich die Zerlegung einer graphisch gegebenen periodischen Kurve in ihre harmonischen Schwingungen immer auf Flächenmessungen zurückführen lässt, die man mit einem normalen Planimeter vornehmen kann. Nur braucht man dazu einen Zusatzapparat, den sog. Analysatorlenker, dem die Aufgabe zufällt, den Fahrstift des Planimeters zwangsläufig um die auszumessenden, nicht gezeichneten Flächen zu führen, indem mit dem Fahrstift des Lenkers die gezeichnete Kurve befahren wird. Wie die Figur zeigt, be-

diese ein auf dem Wagen sitzendes Zahnrad *N*. In diesem befinden sich zwei kleine Vertiefungen *c* (cosinus) und *s* (sinus), in die man die Fahrspitze des Planimeters einsetzt, je nachdem man den Koeffizient für ein Cosinus- oder ein Sinus-Glied (Fouriersche Reihe) bestimmen will.

Die Abmessungen des Analysatorlenkers sind so, dass die gewöhnliche Flächenmeseinheit der Schwingungsamplitude von 0,1 mm entspricht. Die Messgenauigkeit ist also sehr gross.

Ing. K. Trott.

## Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

### Warmwasserbereitung mit Gas oder Elektrizität?

643.36

Die elektrische Warmwasserbereitung macht in der Schweiz rasche Fortschritte. Diese Entwicklung wird dadurch unterstützt, dass die meisten Elektrizitätswerke billigen Nachtstrom zur Verfügung stellen und verschiedene Werke an die Einrichtungskosten Subventionen leisten.

Die elektrische Warmwasserbereitung tritt damit in Konkurrenz zum Gas, und es ist daher wichtig, die wirtschaftlichen Beziehungen abzuklären. Ich beschränke mich auf die *Warmwasserbereitung für Badzwecke*, worüber be-

reits verschiedene Veröffentlichungen<sup>1)</sup> vorliegen.

Nunmehr liegt eine Publikation des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern vor, betitelt «Untersuchung von Gasbadeöfen», als erweiterter Vortrag von Prof. Dr. P. Schläpfer in Zürich: Monatsbulletin S.V.G.W. 1928, No. 4 bis 6. Diese interessanten und grundlegenden

<sup>1)</sup> Monatsbulletin des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern 1927, Heft 7; Elektrizitätsverwertung 1927/28, Heft 6; Bulletin des S. E. V. 1928 auszugsweise wiedergegeben; Schweiz. Wasserwirtschaft 1927, S. 116.

Untersuchungen erlauben, der Frage der Warmwasserbereitung für Badeszwecke neuerdings näherzutreten.

Die Untersuchungen von Prof. Dr. Schläpfer umfassten Gasbadeöfen und andere kleine Durchlaufapparate, Heisswasserautomaten und Gasboiler. Man wollte sich Aufschluss verschaffen über den Nutzeffekt, die Verbrennungsverhältnisse und die Zuverlässigkeit hinsichtlich Konstruktion und Betrieb.

Die Untersuchung der Verbrennungsverhältnisse ergab, dass unter den eingehaltenen Versuchsbedingungen die Verbrennung des Heizgases bei allen geprüften Öfen praktisch vollständig war. Kohlenoxyd Gefahr entsteht bei Gasbadeöfen erst dann, wenn die Verbrennungsvorgänge durch besondere Umstände, wie z. B. Schwelen und Abbiegen der Flammen infolge ungenügenden Gasabzuges, Austreten von unverbranntem Gas, zu starke Anreicherung von Kohlendioxyd in der Verbrennungsluft usw., gestört werden. Die Forderung, dass Gasbadeöfen normaler Grösse stets mit Abzügen zu versehen sind, ist durchaus berechtigt. Die Verhinderung von Abzugsstörungen ist nach dem Bericht noch wichtiger als hohe Nutzeffekte. Bei kleinen Wasserdurchflussapparaten mit einem Gaskonsum von ca. 2 m<sup>3</sup> pro Stunde kann man dagegen von Abzügen für Rauchgase gewöhnlich absehen.

Der Wirkungsgrad der Gasbadeöfen schwankt je nach dem verwendeten System und beim gleichen System je nach der Wassertemperatur und dem Wasserdurchfluss. Der kleinste Wirkungsgrad betrug 60,9 %, der grösste 86,9 %, bezogen auf den oberen Heizwert (0°, 760 mm). Im folgenden geben wir die mittleren Zahlen der 15 untersuchten Apparate an.

Mittlere Wirkungsgrade für 15 untersuchte Öfen.

	Wirkungsgrad in % bezogen auf den	
	oberen Heizwert 0° 760 mm	unteren Heizwert 0° 760 mm
Normale Wassertemperatur von 30° C, grosser Wasserdurchfluss . . . . .	79,3	89,1
Hohe Wassertemperatur von 70° C, kleiner Wasserdurchfluss . . . . .	76,6	85,5
Normale Wassertemperatur von 30° C, kleiner Wasserdurchfluss, Gasflamme reguliert . . . . .	74,0	83,2

Bei Berücksichtigung des Wärmewertes des abgeschiedenen Kondenswassers wird der Wirkungsgrad, bezogen auf den untern Heizwert, unwesentlich kleiner. Die Wirkungsgrade, bezogen auf den untern Heizwert, sind um etwa 10 % grösser als die auf den obern Heizwert bezogenen Wirkungsgrade.

Es ergibt sich ein mittlerer Wirkungsgrad von 77 %, bezogen auf den obern Heizwert (0°, 760 mm), und von 86 %, bezogen auf den untern

Heizwert (0°, 760 mm). Bei guten Öfen wird man mit einem mittleren Wirkungsgrad von 80 %, bezogen auf den obern Heizwert (0°, 760 mm), rechnen können.

Die Untersuchungen erstreckten sich nicht auf die Dauerhaftigkeit der einzelnen Bauarten, weil hierfür längere Erfahrungen im Betriebe nötig wären. Die Gefahr der Wasserdampfkondensation wird um so grösser, mit je niedrigerer Temperatur und mit je höherer Konzentration die Rauchgase den Ofen verlassen. In dieser Hinsicht bieten die mit sehr hohem Nutzeffekt arbeitenden Öfen gewisse Nachteile. In den Öfen traten Kondensationen auf, wenn die Gase mit zu kalten Röhren in intensive Berührung kamen. Das Kondenswasser enthält stets Kohlensäure und schweflige Säure, was zur Bildung von Korrosionsprodukten beiträgt. Soweit der Bericht.

Gaswarmwasserapparate sind einer ziemlich starken Abnutzung unterworfen: eine Folge der Einwirkung offener Flammen auf Metalle (Oxydation, Verrussung usw.) und der Wirkung der Kohlensäure des Wasserdampfes und des schwefelsäurehaltigen Kondenswassers. Das Badezimmer muss gut ventiliert sein und darf eine bestimmte Grösse nicht unterschreiten, wenn ernste hygienische Nachteile vermieden werden sollen. Die Notwendigkeit dieser Forderung ergibt sich daraus, dass für die Verbrennung von 1 m<sup>3</sup> Gas ca. 5—6 m<sup>3</sup> Verbrennungsluft erforderlich sind. Die Brenner verlangen eine gute Kontrolle; andernfalls erfolgt die Verbrennung unvollkommen, und der Wirkungsgrad nimmt ab. Kalkansatz ist in den engen Lamellen schwer zu entfernen. Nach den Erfahrungen einer grossen schweizerischen städtischen Liegenschaftsverwaltung kann bei Gasbadeöfen guter Konstruktion mit einer Lebensdauer von im Mittel 10 bis 15 Jahren gerechnet werden. Dabei ist der ganze Apparat bis auf den Altmetallwert abzuschreiben.

Als elektrische Warmwasserapparate für Badeszwecke kommen beinahe ausschliesslich Heisswasserspeicher (Boiler) in Frage. Der Nutzeffekt eines Badespeichers von ca. 75 l Inhalt mit einer Aufheizzeit von ca. 8 Stunden beträgt ca. 90 %<sup>2)</sup>. Offene Flammen, korrodierende Flüssigkeiten und Gase kommen nicht in Betracht. Bei richtiger Kontrolle kann Kesselstein leicht entfernt werden; seine Wirkung auf den Nutzeffekt ist nicht nennenswert. Die Kosten des Unterhaltes sind gering.

Elektrische Heisswasserspeicher stehen schon in grosser Zahl seit 12 und mehr Jahren in Betrieb, ohne dass sich der Nutzeffekt vermindert oder sonstwie Nachteile bemerkbar gemacht hätten. Man kann auf Grund der gemachten Betriebserfahrungen mit einer Lebensdauer der Speicher von 22—25 Jahren sicher rechnen. Beim Ersatz muss höchstens der innere Mantel oder der Heizkörper ausgewechselt werden.

Auf Grund dieser Darlegungen ist es möglich, einen wirtschaftlichen Vergleich zwischen der Verwendung von Gas und Elektrizität für Badeszwecke zu führen. Ich lege der Berech-

<sup>2)</sup> Elektrische Warmwasserspeicher. Mitteilung der Technischen Prüfanstalten des S. E. V., Bulletin S. E. V. 1925, S. 237.

nung die Herstellung eines Bades von 200 l Wasser, das von 10 auf 35° C zu erwärmen ist, zugrunde. Die Kosten der Installation eines Gasbadeofens von 16 l Minutenleistung betragen rund Fr. 175 für den Apparat und Fr. 125 für den Anschluss, total also Fr. 300. Die Kosten der Installation eines 75-l-Speichers, der auf 90° C aufgeheizt wird und für das Bad genannter Grösse genügt, betragen rund Fr. 285 für den Apparat und Fr. 80—120 für den Anschluss, im Mittel also Fr. 400. Die Kosten für die Einrichtung der elektrischen Badespeicher sind also etwa Fr. 100 höher als für den entsprechenden Gasbadeapparat. Diese Mehrkosten werden durch Einsparungen im Unterhalt und in der Amortisation gänzlich aufgehoben, so dass für den Kostenvergleich nur noch die Preise des Stromes bzw. des Gases in Frage kommen.

Bei Annahme eines Wirkungsgrades von 80 % für einen guten Gasbadeofen und einen obern Heizwert von 5000 Cal. (0°, 760 mm) können von 1 m<sup>3</sup> Gas 4000 Cal. nutzbar gemacht werden. Für die Herstellung eines Bades von 200 l Wasser, das von 10 auf 35° C zu erwärmen ist, wären somit 1,25 m<sup>3</sup> Gas nötig. Der Gasverbrauch ändert sich aber mit dem Heizwert, der Lage über Meer und der Temperatur des Gases. Die Gasindustrie rechnet daher mit einem mittleren Konsum von 1,39 m<sup>3</sup> Gas, den auch wir unsern Berechnungen zugrunde legen.

Bei einem Wirkungsgrad von 90 % des elektrischen Speichers gibt 1 kWh (864 Cal.) für die Entnahme warmen Wassers 780 Cal. nutzbar ab. Somit hat man für die Herstellung eines Bades von 35° C von 200 l Inhalt aus Wasser von 10° C mit einem Stromverbrauch von 6,4 kWh zu rechnen.

Aus diesen Verbrauchszahlen: 1,39 m<sup>3</sup> Gas bzw. 6,4 kWh Elektrizität, ergibt sich, dass für die Warmwasserzubereitung zu Badezwecken 1 m<sup>3</sup> Gas = 4,6 kWh entsprechen. Dieses Verhältnis wird von der Gasindustrie anerkannt.

Für den Vergleich zwischen Gas und Elektrizität für Warmwasserbereitung zu Badezwecken ergeben sich also folgende Relationen:

*Kosten pro Bad von 200 l und 35° C, bereitet mit Wasser von 10° C (in Rappen).*

Elektrischer Betrieb:						
Preis pro Wwh	3	4	5	6		
Kosten	19,2	25,6	32,0	38,4		
Gasbetrieb:						
Preis pro m <sup>3</sup>	20	22,5	25	27,5	30	35
Kosten	27,8	31,4	34,8	38,3	41,7	48,6

Nachtenergie ist fast überall in der Schweiz zu 3—6 Rp. per kWh erhältlich. Es geht daraus hervor, dass die elektrische Warmwasserbereitung zu Badezwecken gegenüber dem Gas auch bei tiefsten Gaspreisen konkurrieren kann. Unberücksichtigt bleiben dabei die nicht zahlenmässig feststellbaren Vorteile des elektrischen Betriebes, wie Sauberkeit, Geruchlosigkeit, Gefahrlosigkeit. Mit dem elektrischen Speicher ist ein Bad in 4—5 Minuten bereitet, während beim Gasbadeofen mindestens 12 Minuten nötig sind. Der Nachteil des elektrischen Speichers, mit

(Fortsetzung Seite 537.)

**Unverbindliche mittlere Marktpreise je am 15. eines Monats.**

**Prix moyens (sans garantie) le 15 du mois.**

		August Août	Vormonat Mois précédent	Vorjahr Année précédente
Kupfer (Wire bars) <i>Cuivre (Wire bars)</i>	Lst./1016 kg	69,5/-	69/5/-	60/5/-
Banka-Zinn . . . . . <i>Etain (Banka)</i> . . . . .	Lst./1016 kg	222/-/-	209/1/3	206/4/-
Zink . . . . . <i>Zinc</i> . . . . .	Lst./1016 kg	24 7/6	25/5/-	27/8/-
Blei . . . . . <i>Plomb</i> . . . . .	Lst./1016 kg	21/5/-	20/5/-	23/3/-
Formeisen . . . . . <i>Fers profilés</i> . . . . .	Schw. Fr./t	124.—	126.—	125.—
Stabeisen . . . . . <i>Fers barres</i> . . . . .	Schw. Fr./t	147.50	147.50	127.50
Ruhrnuss- kohlen } <i>Charbon</i> } <i>de la Ruhr</i>	II 30/50 Schw. Fr./t	45.—	45.—	42.50
Saarnuss- kohlen } <i>Charbon</i> } <i>de la Saar</i>	I 35/50 Schw. Fr./t	43.—	42.—	45.—
Belg. Anthrazit . . . . . <i>Anthracite belge</i> . . . . .	Schw. Fr./t	70.—	70.—	73.—
Unionbrikets . . . . . <i>Briquettes (Union)</i> . . . . .	Schw. Fr./t	38.—	38.—	38.—
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zi- sternen) . . . . . <i>Huile pour moteurs</i> <i>Diesel (en wagon-</i> <i>citerne)</i> . . . . .	Schw. Fr./t	108.—	108.—	135.—
Benzin } <i>Benzine</i> } (0,720)	Schw. Fr./t	270.—	270.—	230.—
Rohgummi . . . . . <i>Caoutchouc brut</i> . . . . .	sh/lb	0,9 1/2	0,9	1/4 1/2
Indexziffer des Eidgenös- sischen Arbeitsamtes (pro 1914=100) . . . . .		161	160	158
<i>Nombre index de l'office</i> <i>fédéral (pour 1914=100)</i>				

Bei den Angaben in engl. Währung verstehen sich die Preise f. o. b. London, bei denjenigen in Schweizerwährung franko Schweizergrenze (unverzollt).

Les prix exprimés en valeurs anglaises s'entendent f. o. b. Londres, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).

dem nur ein Bad auf einmal bereitet werden kann, wird kaum als solcher empfunden, wenn der Gebrauch der Bäder entsprechend organisiert wird.

So ist mit Sicherheit damit zu rechnen, dass

sich die elektrische Warmwasserbereitung dank ihrer natürlichen Vorzüge nach und nach überall durchsetzen wird, was auch im Interesse der besseren Ausnutzung der Wasserkräfte sehr zu begrüßen ist.

Ing. A. Härry.

### Miscellanea.

**Congrès international des Producteurs et Distributeurs d'énergie électrique.** Le deuxième congrès, qui a eu lieu à Paris du 5 au 10 juillet 1928, a réuni 310 personnes venant de 15 pays. Sur toutes les questions étudiées il a été présenté des rapports imprimés. Nous en énumérons ci-dessous la liste:

- Fasc. 1: *Sur les derniers progrès dans la construction des grandes centrales thermiques.*  
Rapport général de M. Herry, directeur des centrales électriques des Flandres.  
Rapport français de M. Orengo.  
Rapport italien de M. Agostino Dalla Verde.  
Rapport italien de M. G. Mortara.
- Fasc. 2: *Sur le dépoussiérage des fumées.*  
Rapport général de M. Arrighi de Casanova.  
Rapport belge de l'Union des Exploitations Electriques en Belgique.
- Fasc. 3: *Sur les derniers progrès dans la construction des digues et barrages.*  
Rapport général de M. Angelo Forti, ingénieur-conseil.  
Rapport français de M. Haegelen.  
Rapport italien de M. Carcano.  
Rapport italien de M. M. F. Contessini.
- Fasc. 4: *Sur la permanence du service.*  
Rapport général de M. Em. Uytborck, directeur de l'Union des Exploitations électriques en Belgique.  
Rapport belge de l'Union des Exploitations électriques en Belgique.  
Rapport français de M. Aubert.  
Rapport français de M. Fallou.  
Note de M. Selmo et rapport italien de M. Cenzato.  
Rapport tchécoslovaque de MM. Nemeč et Uherek.
- Fasc. 5: *Sur la mise du neutre à la terre sur les réseaux à basse tension.*  
Rapport général de M. K. Carstensen, ingénieur aux usines d'électricité de Copenhague.  
Rapport français de M. Drouin.  
Rapport italien de M. G. Fracanzani.  
Rapport italien du Bureau des recherches, essais et contrôles de la Société Adriatique d'Electricité.
- Fasc. 6: *Sur la mise du neutre à la terre sur les réseaux à haute tension.*  
Rapport général de M. Cav. Aldo Roncaldier, ingénieur, condirettore generale, Gruppo SIP.

- Rapport français de M. Drouin.  
Note de M. L. Selmo et rapports italiens de MM. G. Cerillo, B. Focaccia et L. Selmo.  
Rapport italien de M. Lasagno.  
Rapport italien du Bureau des recherches, essais et contrôles de la Société Adriatique d'Electricité.
- Fasc. 7: *Sur le contrôle des installations intérieures des abonnés.*  
Rapport général de M. Nissen, ingénieur en chef de l'Inspectorat des installations à fort courant (Suisse).  
Rapport français de M. Rivière.  
Rapport suisse de M. Nissen.
- Fasc. 8: *Sur les tensions limites des câbles et des lignes aériennes.*  
Rapport général de M. Brosens, ingénieur à la Société financière de Transports et d'Entreprises Industrielles (Sofia).  
Rapport français de M. Lequerler.  
Rapport français de M. Fallou.
- Fasc. 9: *Sur les conditions techniques pour la mise en parallèle des centrales électriques.*  
Rapport général de M. P. Ferrerio, commandeur ingénieur, directeur général de la Société Edison de Milan.  
Rapport français de M. Decry.  
Rapport français de M. Haveaux.  
Rapport tchécoslovaque de M. J. Ibler.  
Rapport tchécoslovaque de M. K. Vesely.
- Fasc. 10: *Coexistence des lignes d'énergie électriques et des lignes de télécommunication.*  
Rapport général de M. Emile Brylinski, délégué général du Syndicat professionnel des Producteurs et Distributeurs d'énergie électrique.  
Note de M. l'ingénieur Selmo.
- Fasc. 11: *Sur quelques applications de l'électricité dans les divers pays, emploi de la tension de 220 volts, installations à basse tension (de l'ordre de 30 volts).*  
Rapport général de M. Bitouzet, directeur des Services commerciaux du Nord-Lumière (Le Triphasé).  
Rapport français de M. Féraud.  
Rapport français de M. Kœchlin.  
Rapport suisse de M. A. Waeber.
- Fasc. 12 et 13: *Travaux de la Commission des Lampes sur l'éclairagisme.*  
Rapport général de M. Imbs, direc-

- teur général de la Compagnie parisienne de Distribution d'Electricité.  
Rapport général de M. Tadeusz Czapliski.  
Rapport italien de la Société «Electricité et Gaz de Rome».  
Rapport américain de M. John-W. Lieb.
- Fasc. 14: *Sur l'organisation scientifique du travail dans les grands groupements électriques.*  
Rapport général de M. Vladimir List, professeur à l'Ecole polytechnique de Brno (Tchécoslovaquie).  
Rapport français de M. Lambert Lévy.  
Rapport français de M. J. Maroger.  
Rapport italien de M. S.-R. Treves.  
Rapport polonais de M. W. Swiezawski.
- Fasc. 15: *Sur la tarification relative à l'énergie électrique.*  
Rapport général de M. J.-G. Bellaar Spruyt, président de l'Association de Directeurs d'Entreprises électriques des Pays-Bas.  
Rapport français de M. Groslier.  
Rapport italien de M. l'ingénieur G. Fracanzani.
- Fasc. 16: *Sur la propagande auprès des abonnés.*  
Rapport américain de M. John-W. Lieb, vice-président et General Manager of the New York Edison Co.  
Rapport français de M. E.-O. Meyer.  
Rapport suisse de M. Burri.
- Fasc. 17: *Sur les chariots et tracteurs à accumulateurs.*  
Rapport de la Société pour le développement des véhicules électriques.
- Fasc. 19: *Sur la récente systématisation du service électrique de la ville de Rome.*  
Rapport de la Société «Electricité et Gaz de Rome».
- Fasc. 20: *Sur la législation relative à l'électrification.*  
Rapport général de M. J.-G. Bellaar Spruyt, président de l'Association de Directeurs d'Entreprises électriques des Pays-Bas.  
Rapport français de M. Georges Marty.  
Rapport français de M. G. Tochon.  
Rapport polonais de M. Kazimierz Straszewski.
- Fasc. 21: *Sur la Statistique internationale.*  
Rapport général de M. Ganguillet, secrétaire de l'Union de Centrales Suisses d'Electricité.  
Rapport français de M. Georges Marty.  
Rapport suisse de M. Ganguillet.  
Projet de statistiques internationales de M. Norberg-Schulz.
- Fasc. supplémentaire contenant les rapports mais trop tard pour être incorporés.  
Rapport tchécoslovaque de M. Ladislav Némec: Sur le contrôle des installations intérieures des abonnés en Tchécoslovaquie.  
Rapport tchécoslovaque de M. Karel Vanel: Sur la législation tchécoslovaque concernant l'électrifica-

tion et sur l'organisation de l'électrification générale.

Rapport tchécoslovaque de M. Frantisek Pergler: Sur l'éclairagisme.

Rapport tchécoslovaque de M. Vladimir List: Sur une classification systématique des tarifs.

Rapport tchécoslovaque de M. Frantisek Pergler: Sur la propagande de l'électricité auprès des abonnés en Tchécoslovaquie.

Rapport italien de M. Carlo Palestino: Sur la traction électrique avec accumulateurs.

(Aux membres de l'U. C. S. qui désireraient prendre connaissance de l'un ou de l'autre de ces rapports nous procurerons le fascicule en question.)

Entre les séances de travail, qui ont eu lieu dans les salons de la Fondation Rothschild, les congressistes ont eu l'occasion de visiter l'Usine génératrice de Genevilliers, celle de St-Ouen et celle d'Ivry, puis le laboratoire Ampère pour essais à haute tension, les Usines Citroën, les salles de démonstration de la Société pour le perfectionnement de l'éclairage, et l'Ecole supérieure d'électricité.

A la séance d'ouverture, M. Tardieu, Ministre des Travaux publics, adressa aux congressistes une allocution très applaudie; M. Loucheur, Ministre du Travail et de l'Hygiène, honora de sa présence le banquet principal pendant lequel on entendit en dehors du sien des discours de M. Ponti (Italie), premier président de l'U. I. P. D., de M. Cahen (France) président sortant de charge et de M. Lechien (Belgique), nouveau président. D'autres discours furent prononcés aux cours des déjeuners, offerts l'un au Palais d'Orsay par les Producteurs d'énergie électrique, l'autre à l'Hôtel Claridge par les Distributeurs d'énergie électrique de la région Parisienne. Une soirée artistique d'un charme tout parisien a réuni les congressistes et leurs familles dans les jardins du cercle de l'Union interalliée.

Comme il était à prévoir les congressistes ont été à Paris de la part de leurs collègues français l'objet d'une hospitalité somptueuse, dont le souvenir restera gravé dans leur mémoire. Ceux qui ont eu l'avantage d'assister non seulement au congrès mais aussi à l'excursion dans les Pyrénées se rappelleront en outre toujours de 6 journées radieuses, offertes généreusement par leurs collègues français.

Première journée: Paris-Bordeaux en train spécial, avec arrêt à Eguzon où l'on visita le barrage sur la Creuse et l'Usine qui travaille en parallèle avec l'usine parisienne de Genevilliers.

Deuxième journée: Visite de la sous-station de Pessac de la Cie. des chemins de fer du Midi, déjeuner de Lucullus, offert par M. et Mme. Ellissen au château Raba, où l'on a parlé (chose rare pour une oreille suisse) de mariage d'amour entre gaziers et électriciens. Ces deux journées ont permis aux congressistes d'apprécier non seulement la cuisine et les vins de

Bordeaux, mais aussi le soleil ardent qui procure ces bienfaits.

Le troisième jour les congressistes furent promenés en autos au fond de la vallée de Laruns où ils eurent l'occasion d'admirer les usines de pointe de la Cie. des chemins de fer du Midi. On leur expliqua le fonctionnement de la fameuse U. P. E. P. O. (Union des Producteurs d'Electricité des Pyrénées Orientales) qui fait la preuve qu'il est possible d'utiliser rationnellement les ressources en énergie d'une vaste région sans intervention de l'Etat. On les conduisit à la frontière espagnole au col du Pourtalet. Cette promenade et la traversée du col d'Aubisque a fourni aux congressistes des vues superbes sur le Pic du Midi d'Ossau et les sommets dans la direction du Vignemale. Ce n'est qu'à regret qu'ils ont tourné le dos à ces montagnes pour retomber dans la vallée d'Argelès.

Le lendemain voyage de Lourdes en chemin de fer à Lannemezan, visite des très intéressantes installations de la Cie. des chemins de fer du Midi, puis en chemin de fer montée à Luchon et à Superbaguères où l'on put contempler la majesté du massif de la Maladetta et aussi sa majesté le sultan du Maroc. Le soir visite à l'usine de l'Energie industrielle et à l'usine de la Sté-Pyrénéenne du gaz, puis dîner au casino où, comme bouquet de la soirée, on leur fit admirer la plus gracieuse des danseuses espagnoles.

Le quatrième jour permit encore d'admirer en autocar les divers aspects des Pyrénées, montée au col du Portet d'Aspect, descente sur St-Girons dans la vallée du Salat, déjeuner à la station champêtre d'Audinac, montée au col de Port et descente dans la vallée de l'Arriège, coucher à Ax-les-Thermes.

Par ces trajets successifs en montagnes russes les congressistes ont passé des Pyrénées occidentales aux Pyrénées orientales que la dernière journée de l'excursion permit d'admirer dans leur partie la plus intéressante.

Dans cette dernière journée les autocars remontèrent la vallée de l'Ariège suivant le tracé de la nouvelle ligne transpyrénéenne, frôlèrent le territoire de la République d'Andorre et passèrent par le col du Puymorens (1931 m) en Cerdagne, large vallée fertile à 1200 m d'altitude moitié française, moitié espagnole. Font-Romeu à la lisière d'un vaste bois de pins, Station estivale et hivernale, réunit les congressistes une dernière fois dans un de ces déjeuners somptueux auxquels ils commençaient à s'habituer. Des discours y furent prononcés qui tous exprimèrent la reconnaissance à l'égard des amis français et l'admiration pour le pays splendide parcouru depuis quelques jours. Les heures passèrent trop rapidement; à peine eut-on le temps de jeter un coup-œil vers le Canigou et un autre sur le fort de Mont-Louis que les autos étaient déjà engagées dans la descente vers la vallée de l'Aude. Le massif

du Carlitte, qu'on avait à l'Est le matin, se trouva soudain à l'Ouest et bientôt il fallut admirer les superbes gorges de l'Aude qui s'étendent sur une longueur de plus de 40 km. Un orage formidable retarda légèrement l'arrivée à Carcassonne, ville encombrée d'une foule énorme réunie pour le bi-millénaire de la fameuse Cité.

**Kraftwerke Oberhasli A.-G.** Am 28. Juli abhin beschloss die ausserordentliche Generalversammlung in Bern eine Erhöhung des Aktienkapitals von 30 auf 36 Mill. Fr. Die neuen Aktien sind vom Kanton Basel-Stadt gezeichnet worden (siehe Bull. S.E.V. 1928, No. 8). In den Verwaltungsrat sind neu eingetreten die Herren Dr. Aemmer und Dr. Im Hof, sowie Ing. E. Stiefel, Direktor des E.W. Basel. Letzterer gehört zugleich dem engeren Verwaltungsausschuss an.

Damit ist der Eintritt des Kantons Basel-Stadt in die Kraftwerke Oberhasli A.-G., der vom baselstädtischen Grossen Rat am 31. Mai 1928 einstimmig beschlossen worden war, zur Tatsache geworden.

Der **Schweizerische Wasserwirtschaftsverband** hält am 25. August in Meiringen seine diesjährige Hauptversammlung ab. Anschliessend findet eine eingehende Besichtigung der Kraftwerke Oberhasli statt.

Einer Voranzeige in der «Schweizerischen Bauzeitung» vom 4. August entnehmen wir, dass der **Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein** seine diesjährige Generalversammlung in den Tagen vom 1. bis 3. September im schönen Fribourg abhalten wird; das Programm wird noch bekanntgegeben werden. Montag den 3. September wird mittels Autobussen ein Ausflug ins Greyerzerland mit Besichtigung des Karthäuserklosters Val Sainte stattfinden.

**Schweizerischer Verein von Dampfkesselbesitzern.** Der 59. Jahresbericht des Vereins enthält neben dem Bericht des Vorstandes, der Rechnung und dem Mitgliederverzeichnis einen detaillierten technischen Bericht des Oberingenieurs E. Höhn über Statistik pro 1927, ausgeführte Untersuchungen an Dampfkesseln mit eingehender Beschreibung der festgestellten Schäden, über Explosionen und gewaltsame Schäden, Wasserreinigung und Bekämpfung der Rostbildung, Untersuchung verschiedener Geheimmittel und deren kritische Bewertung, Prüfung von feuerfestem Material, wirtschaftliche Untersuchungen und über Heizwertbestimmungen. Im Anhang wird eine Abhandlung von Obering. E. Höhn über *Festigkeit gewölbter Böden*, die durch aufgeschweisste Ringe verstärkt sind, veröffentlicht.

### Literatur. — Bibliographie.

**Auswahl und Montage elektrischer Haushalt-Heisswasserspeicher.** In den letzten Jahren war dem Haushalt-Heisswasserspeicher in der Schweiz ein grosser Erfolg beschieden, sind doch 1927 allein rund 13 000 solcher Apparate neu angeschlossen worden. Ein Dauererfolg dieses sowohl für den Elektrohandel als auch für die Werke wichtigen Artikels dürfte nicht zuletzt davon abhängen, dass der Apparat in bezug auf Verwendungszweck, Grösse und Verhältnisse der Haushaltung und in bezug auf die jeweils gültigen Energietarife als Typ und in seiner Grösse richtig ausgewählt und dass er nach den Regeln der Kunst montiert wird. Von diesen Ueberlegungen ausgehend, haben die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, in deren Absatzgebiet schon einige tausend Speicher angeschlossen sind, Richtlinien für die Wahl und den Anschluss von Heisswasserspeichern aufgestellt. An Hand dieser für spezielle Verhältnisse aufgestellten Richtlinien hat Ing. A. Burri in der «Elektrowirtschaft» 1928/29, Heft 1, 2

und 3, allgemein Gültiges über die Auswahl und Montage dieser Apparate zusammengestellt. Sonderabdrücke dieser Arbeit, welche jedem Monteur zugänglich gemacht werden sollten, sind zum Preise von Fr. 1.— bei der «Elektrowirtschaft», Zürich 2, zu beziehen.

In einem ersten Abschnitt wird an Hand von Zahlen die Wahl eines Speichers für Küche, Badzimmer und für ganze Wohnungen und Häuser behandelt. Spezielle Aufmerksamkeit wird der nicht immer leicht zu lösenden Frage gewidmet, ob für mehrere Zapfstellen für verschiedene Verwendungszwecke die Aufstellung eines Zentralspeichers oder mehrerer verteilter Speicher zweckmässig ist.

In eingehender und klarer Weise wird dann die Montage der Speicher und der für die verschiedenen Typen notwendigen Zusatzapparate behandelt. Viele Figuren von Montageschemas, Regulierapparaten und andern Zubehörenden erläutern die Ausführungen.

### Communications des organes des Associations.

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, *des communiqués officiels du Secrétariat général de l'A. S. E. et de l'U. C. S.*

**Conditions normales pour l'octroi d'une concession d'installateur-électricien par une centrale d'électricité**<sup>1)</sup>. Comme les conditions normales établies en 1920 remplissent bien leur but, elles ont peu à peu été adoptées par la plupart des centrales.

Un des paragraphes de ces conditions exige du concessionnaire son inscription dans le Registre fédéral du commerce.

L'Union Suisse des Installateurs-Electriciens nous rend attentif au fait qu'en quelques régions ce paragraphe est resté lettre morte, et nous prie de le rappeler à la mémoire des centrales. Etant persuadés que l'inscription au Registre du commerce constitue une certaine garantie de sérieux dans les affaires, nous cédon volontiers au désir de l'Union des Installateurs

et recommandons aux centrales d'exiger cette inscription de leurs concessionnaires.

*Pour le Comité de l'U. C. S.:*

Le secrétaire:

(sig.) *O. Ganguillet.*

#### Imprimés nouvellement édités par l'A. S. E.

On peut se procurer au prix de fr. 1.50 (fr. 1.— pour les membres) au secrétariat de l'A. S. E., Seefeldstr. 301, Zurich 8, un tirage à part de l'article «*Ueber die Notwendigkeit einer einheitlichen internationalen Definition der Abschaltleistung von Oelschaltern*» par M. J. Kopeniowitsch, paru dans le Bulletin 1928, No. 9.

En outre on peut se procurer au prix de fr. 1.— (50 Cts. pour les membres) des tirages à part de l'article paru dans le Bulletin 1928, No. 15, «*Der Verbrauch von Gas und Elektrizität für den Kochherd*», par M. A. Harry, ingénieur.

<sup>1)</sup> Les „conditions normales“ ont été traduites en français; on peut se les procurer par le Secrétariat général de l'A. S. E. et de l'U. C. S., Seefeldstrasse 301, Zurich 8, au prix de 50 centimes.