

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 49 (1958)
Heft: 3

Rubrik: Production et distribution d'énergie : les pages de l'UCS

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.01.2025

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

Production et distribution d'énergie

Les pages de l'UCS

Quelques remarques à propos de l'utilisation des forces hydrauliques encore disponibles pour la production d'énergie

par W. Goldschmid, Zürich, et J. Senn, Ennetbaden

621.311(494)

Dans le Bulletin de l'ASE t. 48(1957), n° 11, M. E. Schenker, de Bâle, a proposé de modifier le programme destiné à assurer l'approvisionnement de la Suisse en énergie électrique durant la période qui nous sépare de la mise en service de grandes centrales nucléaires en remplaçant quelques unes des centrales à accumulation projetées par des usines au fil de l'eau à haute chute. A l'encontre des idées de M. E. Schenker, les auteurs de la présente étude arrivent à la conclusion qu'il est préférable, aussi bien du point de vue financier que de celui de la consommation, de continuer à aménager nos forces hydrauliques selon le programme existant, c'est-à-dire en conservant le rapport prévu entre usines à accumulation et usines au fil de l'eau.

Im Bulletin SEV Bd. 48(1957), Nr. 11 hat E. Schenker, Basel, für die Versorgung der Schweiz mit elektrischer Energie in der Übergangszeit bis zur Inbetriebnahme von grossen Kernkraftwerken vorgeschlagen, einige der geplanten Saisonspeicherwerke durch Hochdrucklaufwerke zu ersetzen. Die beiden Verfasser der vorliegenden Studie kommen im Gegensatz zu den Darlegungen von E. Schenker zum Schluss, dass es sowohl vom Verbrauchs- als auch vom finanziellen Standpunkt aus günstiger ist, wenn der Vollausbau der Wasserkräfte in der bisherigen Weise, d. h. im bisherigen Verhältnis zwischen Speicher- und Laufwerken erfolgt.

Généralités

Sous ce titre, E. Schenker, Bâle, a publié dans le Bulletin de l'ASE¹⁾ un article critiquant le programme d'extension de l'équipement des forces hydrauliques en Suisse. L'auteur arrive à la conclusion qu'au moment où toutes nos forces hydrauliques seront aménagées, il serait possible d'économiser 100 à 150 millions de francs sur les frais d'exploitation annuels, si l'on renonçait en partie à la construction d'usines à accumulation au profit d'usines au fil de l'eau à haute chute (complétées par de grandes usines thermiques en Suisse).

En d'autres termes, il s'agit donc d'examiner la question de savoir s'il est juste de réaliser l'équipement intégral de nos forces hydrauliques sur la base d'un programme qui est aujourd'hui sur pied dans ses grandes lignes, ou bien si ce plan doit être abandonné au profit d'un développement plus poussé de l'énergie estivale — en compensant le déficit de production hivernale par de l'énergie thermique. Nous ne voulons donc pas examiner de combien d'énergie thermique nous avons besoin pour compenser l'énergie hydraulique manquante durant les hivers secs. Nous ne voulons pas non plus rechercher si, au cas où un manque chronique d'énergie d'hiver dans des conditions hydrologiques normales venait à se produire (parce que l'équipement des forces hydrauliques n'arriverait plus à suivre l'accroissement de la consommation), nous serions obligés de recourir dans une certaine mesure à l'énergie thermique, que celle-ci soit produite chez nous ou importée de l'étranger. Le président de l'UCS, M. Ch. Aeschmann, a traité de ces questions dans la conférence qu'il a donnée le 28 mars 1957 à l'Union suisse des consommateurs d'énergie²⁾. Nous ne les reprendrons pas ici, bien que M. E. Schenker parte de la situation déficitaire en périodes sèches mentionnée

par M. Ch. Aeschmann et du manque chronique d'énergie hydraulique qui se dessine, pour appuyer, à côté d'autres considérations, sa thèse sur la forme à donner à l'aménagement des forces hydrauliques suisses jusqu'à leur utilisation intégrale.

L'aménagement prévu de nos forces hydrauliques

Pour arriver à formuler clairement notre problème fondamental, il convient tout d'abord de s'arrêter un instant à nos disponibilités futures d'énergie au moment où nos forces hydrauliques seront entièrement aménagées d'après le programme actuel, ainsi qu'à la demande d'énergie présumée à cette époque-là.

D'après les dernières données disponibles, la puissance installée et la capacité moyenne de production se présenteront comme suit après l'équipement de toutes nos forces hydrauliques:

Tableau I

Catégorie d'usines	Puissance maximum possible MW	Energie accumulée GWh	Productibilité moyenne ¹⁾		
			Hiver 6 mois GWh	Été 6 mois GWh	Année entière GWh
Usines au fil de l'eau	2 360	—	5 327	8 066	13 393
Usines à accumulation saisonnière	6 340	8 530	10 753	9 094	19 847
Total ¹⁾	8 700	8 530	16 080	17 160	33 240

¹⁾ sans Grande Barberine
²⁾ 90 % de la capacité d'accumulation en hiver et 10 % en été

Les conditions représentées ci-dessus peuvent encore changer dans le détail, mais sans modifier l'ordre de grandeur des chiffres indiqués.

On voit que la capacité moyenne de production

¹⁾ Bull. ASE t. 48(1957), n° 11, p. 519.

²⁾ Bull. ASE t. 48(1957), n° 9, p. 429.

sera toujours quelque peu supérieure en été qu'en hiver, bien qu'on pousse aujourd'hui tout spécialement la construction des usines à accumulation. Dans l'ensemble, on ne peut donc pas dire que celles-ci soient exagérément favorisées. Quand M. E. Schenker déclare qu'à l'achèvement de tous ces ouvrages les usines au fil de l'eau n'auront augmenté leur capacité de production que de 60 %, alors que les centrales à accumulation l'auront augmentée de 880 % par rapport à 1953, pour en déduire que ces dernières sont trop généreusement dotées, il oublie qu'à l'avenir les usines à accumulation saisonnière livreront aussi en été le 46 % de leur production annuelle. Et dans la mesure où les apports d'eau sont directement turbinés, on peut les ranger dans la catégorie des usines au fil de l'eau à haute chute.

Les besoins futurs en énergie

On peut se demander maintenant si la structure de production envisagée pour cette époque-là correspond à la structure de la consommation. Selon la statistique officielle, dans la fourniture d'énergie à des tiers, en Suisse, la consommation en hiver (énergie normale sans chaudières électriques ni pompes pour l'accumulation) était jusqu'à présent légèrement supérieure à la consommation en été (moyenne des années 1952 à 1957: 51,5 % en hiver pour 48,5 % en été), alors que le rapport est inverse pour la consommation totale du pays (besoins de l'industrie et de la traction y compris), avec une moyenne de 50,5 % en été contre 49,5 % en hiver durant les années 1952 à 1957. Ce déplacement de la proportion est conditionné par la plus forte consommation estivale des industries électrochimiques et électrothermiques.

Nous n'avons aucune raison d'admettre que cette image cessera d'être valable à l'avenir. Par conséquent, on devra compter avec une demande un peu plus forte en hiver qu'en été pour satisfaire la fourniture d'énergie à des tiers, lorsque la consommation aura atteint un chiffre correspondant à l'aménagement complet des forces hydrauliques, ou quelque peu supérieur, soit par exemple 40 milliards de kWh et davantage. Si donc alors l'offre d'énergie hydraulique est encore un peu plus forte en été qu'en hiver, cela signifie qu'à cette époque et ultérieurement l'énergie d'appoint nécessaire 24 heures durant, provenant d'usines thermiques (usines nucléaires ou centrales classiques), sera au total plus élevée en hiver qu'en été, pour des conditions hydrologiques moyennes.

Ceci ne donne qu'un aperçu de la situation du point de vue des besoins d'énergie. Un examen des conditions relatives aux besoins de puissance conduirait sans doute aux mêmes résultats dès le moment où toutes les forces hydrauliques seront équipées.

On peut donc dire que les entreprises suisses d'électricité sont sur la bonne voie, du point de vue de l'économie électrique, en projetant comme elles le font l'aménagement ultérieur de nos forces hydrauliques. Reste à examiner la question spécialement visée par M. E. Schenker, de savoir s'il ne se-

rait pas opportun aussi, du point de vue financier, de remplacer en grande partie les usines à accumulation prévues par des usines au fil de l'eau à haute chute, et d'assurer les compléments d'énergie nécessaires par des usines thermiques.

Répercussions financières d'un renoncement à construire des usines à accumulation

1. Il n'est pas forcément exact qu'à l'heure actuelle le prix de revient de l'énergie à la sortie des usines à accumulation est du même ordre de grandeur que celui de l'énergie produite dans les centrales à vapeur modernes de grande puissance travaillant pendant une longue durée d'exploitation. En effet, il ne faut pas oublier que le prix de revient de l'énergie d'hiver accumulée est une fonction de la valeur attribuée à l'énergie d'été, et n'est pas calculable directement sur la base des dépenses annuelles fixes.

M. E. Schenker part de l'idée qu'aux prix actuels des combustibles et pour une utilisation annuelle de 6250 heures, on pourrait produire en Suisse l'énergie thermique au prix de 4,5 ct./kWh. Nous pouvons lui donner raison sur ce point, provisoirement du moins sans tenir compte du risque à la base de son hypothèse, selon laquelle les combustibles classiques, comme le charbon et le mazout, seront disponibles encore pendant des années aux prix actuels.

Mais en diminuant la capacité des usines à accumulation saisonnière, on n'économise que les dépenses additionnelles par rapport à un autre mode d'aménagement. Au cas extrême où l'on renoncerait complètement à l'accumulation saisonnière au profit de l'édification d'usines au fil de l'eau à haute chute, seules les dépenses inhérentes à l'accumulation tomberaient. Ce sont essentiellement les frais du barrage avec ses installations accessoires, ainsi que l'acquisition du terrain indispensable et le rachat des droits existants. A quoi viendraient s'ajouter éventuellement les dépenses qui eussent été requises par des mesures de sécurité et d'étanchement dans le domaine du bassin d'accumulation. En revanche, ne font pas partie des frais d'accumulation les galeries éventuelles d'adduction pour agrandir la capacité du bassin versant naturel, parce que de telles galeries devraient être construites également pour une usine au fil de l'eau à haute chute qui voudrait utiliser la force hydraulique d'un bassin versant équivalent.

Dans une usine au fil de l'eau à haute chute, avec ses installations d'adduction d'eau et son équipement mécanique dimensionnés en conséquence, et un bassin d'équilibre (pour lequel nous ne comptons pas de dépenses supplémentaires par rapport à l'usine à accumulation correspondante), on devrait au fond pouvoir tirer parti de tous les apports estivaux. Or ceci ne sera pas possible car, même en surdimensionnant ces usines, il y aura des déversements, notamment s'il s'agit de captations à basse altitude dont le bassin versant présente un écoulement variable. Supposons une utilisation moyenne des débits estivaux de 85 %; cette valeur est certainement élevée, puisqu'il existe des usines au fil de l'eau à

haute chute qui ne tirent parti que du 65% de l'affluence totale d'été. Par contre on peut admettre que les apports d'hiver sont utilisés totalement aussi dans une usine pareille.

Nous avons déterminé pour un grand nombre d'usines à accumulation saisonnière existantes ou projetées la part des frais d'accumulation à la somme globale des dépenses d'aménagement, et calculé d'après cela, en appliquant le taux valable des dépenses annuelles, les *frais supplémentaires d'accumulation, par kWh emmagasiné*. Il en ressort que le taux de 2 ct./kWh n'est dépassé que dans un seul cas, tandis que pour toutes les autres usines ou groupes d'usines les frais d'accumulation se situent entre 1,2 et 2 ct./kWh. C'est donc exclusivement cette part d'environ 2 ct./kWh qu'on pourrait économiser en renonçant à la construction d'usines à accumulation au profit d'une utilisation estivale de l'eau. Mais alors l'énergie d'hiver manquante du fait de l'inexistence des bassins devrait être produite, dans l'hypothèse faite plus haut, au prix de 4,5 ct./kWh au moins, par voie thermique. De même il faudrait couvrir thermiquement la perte d'énergie d'été due au déversement des prises d'eau. En outre il serait nécessaire de compléter thermiquement aussi la production des usines au fil de l'eau à haute chute disponible à certaines époques sous une puissance inconstante. C'est de cette façon seulement qu'on pourrait éventuellement atteindre une utilisation annuelle de plus de 6000 heures pour les installations thermiques et, par conséquent, le prix de revient relativement bas supposé de 4,5 ct./kWh pour l'énergie thermique (avec une utilisation annuelle moindre, le prix de revient de l'énergie thermique monterait rapidement, jusqu'à 6 ct./kWh en chiffre rond pour 3000 heures de service). En regard de dépenses supplémentaires considérables, on aurait uniquement, en renonçant à l'accumulation, une production additionnelle d'énergie d'été égale à 85% de la quantité d'énergie accumulée, en moyenne. La situation financière qui en résulterait est caractérisée par les chiffres que nous donnons ci-après.

2. Nous allons montrer tout d'abord comment la parité, peut-être involontaire mais en tout cas inadmissible, des frais d'accumulation additionnels avec les frais de la production thermique admise par M. E. Schenker, se manifeste, aussi dans la sous-estimation du prix de revient de nouvelles usines au fil de l'eau à haute chute. En effet, en partant de l'hypothèse de cet auteur, selon laquelle au moment où la consommation annuelle en Suisse atteindra 40 milliards de kWh, le coût de la production estivale des usines au fil de l'eau à haute chute (4,2 milliards de kWh, complétés par 1,7 milliard de kWh d'origine thermique) sera en moyenne égal à la moitié du prix de revient de l'énergie thermique, soit 2,25 ct./kWh, on obtient pour l'énergie des nouvelles usines au fil de l'eau à haute chute un coût de 1,34 ct./kWh. Au reste, si l'on voulait détourner de la capacité d'accumulation prévue au plan d'aménagement actuel (8,5 milliards de kWh) ces 4,2 milliards de kWh au profit de la production estivale (en admettant une utilisation moyenne du 85% des débits effectifs), il ne faudrait plus augmenter sen-

siblement la capacité des bassins par rapport au début d'octobre 1957 (3,0 milliards de kWh), autrement dit il faudrait renoncer à l'avenir presque totalement à construire des usines à accumulation.

3. Illustrons cet état de choses par un exemple numérique, rapporté à un montant de 100 millions de francs pour les frais de premier établissement. Nous admettrons pour cela par hypothèse que les frais spécifiques d'établissement par kWh correspondent aux conditions moyennes actuelles, et partons du rapport moyen entre l'énergie d'hiver et l'énergie d'été, ainsi qu'entre l'énergie accumulée et l'énergie d'hiver, tel qu'il ressort pour l'ensemble des centrales suisses à accumulation.

a) Usines à accumulation

		Production d'énergie en GWh		
		hiver	été	année
Frais d'établissement: Fr. 100 000 000		110	90	200
		(dont 90 accumulés)		
		fr.		
Taux des frais annuels 7%	Frais annuels . . .	7 000 000		
Valeur de la production hivernale correspondant au prix de 4,5 ct./kWh pour l'énergie thermique à longue durée d'utilisation:				
110 GWh × 4,5 ct./kWh		4 950 000		
Il reste à répartir sur 90 GWh d'énergie d'été . .		2 050 000		
soit 2,28 ct./kWh				

b) Usines au fil de l'eau à haute chute à la place d'usines à accumulation

Frais d'établissement	100 000 000
dont à déduire les frais additionnels d'accumulation: 90 GWh × 2,0 ct./kWh = Fr. 1 800 000 capitalisés à 5% (taux des frais annuels pour les ouvrages d'accumulation)	36 000 000
	64 000 000
Frais annuels = Fr. 7 000 000 — Fr. 1 800 000	5 200 000
Valeur de la production hivernale par apports d'eau	
20 GWh × 4,5 ct./kWh	900 000
	4 300 000

Production estivale

90 GWh qui sans cela auraient été accumulés
 90 GWh provenant d'autres apports d'eau
 180 GWh au total, dont 85% = 153 GWh sont utilisables.
 Il en résulte un coût de 2,81 ct./kWh.

Ce calcul, basé sur des conditions réelles existantes, prouve que l'énergie d'été provenant d'usines au fil de l'eau à haute chute — ces usines de grandes dimensions étant construites à la place d'usines à accumulation — reviendrait au moins deux fois plus cher que ne l'admet M. E. Schenker dans ses calculs. Et la valorisation indispensable de cette énergie au moyen d'un appoint d'origine thermique rendrait celle-ci encore plus coûteuse. On voit aussi qu'en taxant l'énergie d'hiver à 4,5 ct./kWh, le coût de l'énergie d'été provenant d'usines à accumulation est d'environ 20% inférieur à celui de l'énergie provenant d'usines au fil de l'eau à haute chute.

4. Par conséquent, il est absolument judicieux de réaliser le programme d'extension des usines envisagé jusqu'ici, lequel garantit à son achèvement, en plus de la production d'énergie d'hiver indispensable, une production d'énergie d'été suffisante. Il est aisé de déduire du calcul précédent l'économie

réalisable sur les frais annuels, en regard de la solution proposée par M. E. Schenker, ceci en réduisant à un dénominateur commun l'énergie produite selon les variantes a) et b) :

	fr.
a) Usines à accumulation	
Frais annuels pour la production de	
110 GWh d'énergie d'hiver à 4,5 ct./kWh . . .	4 950 000
90 GWh d'énergie d'été à 2,28 ct./kWh . . .	2 050 000
<u>200 GWh</u>	<u>7 000 000</u>
b) Usines au fil de l'eau à haute chute à la place d'usines à accumulation	
Frais annuels pour la production de	
20 GWh d'énergie d'hiver provenant d'usines au fil de l'eau à haute chute, à 4,5 ct./kWh	900 000
90 GWh d'énergie d'hiver provenant d'usines thermiques, à 4,5 ct./kWh	4 050 000
90 GWh d'énergie d'été, dont	
90 · 1,7/4,2 = 36 GWh thermiques à 4,5 ct./kWh	1 620 000
et 54 GWh hydrauliques (fil de l'eau à haute chute) à 2,81 ct./kWh	1 520 000
<u>200 GWh</u>	<u>8 090 000</u>

En renonçant à l'accumulation de 90 millions de kWh au profit d'une utilisation directe des afflux estivaux, l'économie électrique suisse subirait ainsi une perte annuelle de l'ordre d'un million de francs. Et si l'on veut bien se rappeler que jusqu'à la réalisation complète du programme d'aménagement de nos forces hydrauliques la capacité d'accumulation augmentera encore d'environ 5,5 milliards de kWh, il en résulte — par rapport à l'équipement intégral — une économie annuelle de 60 millions de francs en chiffre rond, comparativement au programme de M. E. Schenker préconisant la construction d'usines au fil de l'eau à haute chute.

Conclusions

Nous avons vu que les centrales suisses d'électricité ont été bien inspirées, tant au point de vue de la consommation que du point de vue financier, en décidant de poursuivre jusqu'à son achèvement l'aménagement de nos forces hydrauliques selon le programme observé jusqu'ici quant au rapport entre usines à accumulation et usines au fil de l'eau. Cela ne veut pas dire qu'à côté des projets déjà connus il n'y ait plus aucune possibilité d'édifier des usines au fil de l'eau à haute chute, et ceci notamment où les conditions géologiques ou le coût s'opposent à une accumulation. Mais on ne saurait, pour des raisons économiques, remplacer en grand les centrales

à accumulation projetées par des usines au fil de l'eau à haute chute.

En terminant, précisons que notre calcul comparatif fait état de diverses hypothèses optimistes en faveur des usines au fil de l'eau à haute chute. C'est ainsi que nous avons supposé qu'on peut également s'en tirer avec une seule usine lorsque le bassin versant naturel est agrandi artificiellement par l'adduction d'eau d'autres vallées. Or les calculs étayés sur des conditions concrètes montrent immédiatement que ceci serait pratiquement exclu, du moins pour certains ouvrages, parce qu'une seule usine au fil de l'eau à haute chute ne saurait tirer parti des quantités d'eau considérables qui entrent en jeu. En pareil cas, il faudrait recourir à l'édification de plusieurs usines, une solution qui serait encore beaucoup plus défavorable que celle envisagée plus haut, tant au point de vue financier qu'à celui de l'économie électrique. Au lieu d'utiliser rationnellement nos forces hydrauliques à des coûts optimums, on pousserait de cette façon au gaspillage de notre unique matière première nationale.

En outre, on a supposé que le prix des combustibles pour la production thermique d'énergie demeurerait inchangé à longue échéance. Mais les spécialistes de tous les pays dont la production d'énergie repose avant tout sur la chaleur ne sont-ils pas unanimes à reconnaître qu'il va falloir compter avec une hausse des prix des combustibles, sans pouvoir espérer des progrès techniques notables dans l'équipement des usines thermiques classiques? Et le fait de trop compter sur des agents énergétiques importés n'implique-t-il pas de nouveaux risques, tels que des crises de ravitaillement subites? Par conséquent, l'encouragement d'une mise en valeur rationnelle de nos forces hydrauliques n'offre-t-il pas une plus grande sécurité d'exploitation, au moins jusqu'au moment où toutes nos sources d'énergie propres seront aménagées? Poser ces trois questions, c'est y répondre par l'affirmative.

Enfin, et de façon tout à fait générale, il ne faut pas oublier que l'énergie d'accumulation représentera un jour un complément nécessaire de l'énergie d'origine nucléaire et qu'elle nous rendra des services de plus en plus précieux en ce qui concerne les échanges avec l'étranger.

F. : Bq.

Adresse des auteurs:

D^r W. Goldschmid, Rütihofstrasse 9, Zurich 10.
J. Senn, Schlösslistrasse 44, Ennetbaden (AG).

Congrès et sessions

Session VDEW Tarifs et contrats

Du 21 au 25 octobre 1957 a eu lieu dans l'île de Reichenau (lac de Constance) le 7^e Cours de perfectionnement de la Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW) sur les tarifs et la vente d'énergie. Vu la situation géographique, la VDEW avait également invité des délégués d'entreprises autrichiennes et suisses.

Déjà le cadre extérieur — le cours avait lieu dans la maison de vacances «Bürgle» de l'Energieversorgung Schwaben A.-G., une bâtisse vieille de plus de 500 ans, qui fut d'abord la résidence d'été des propriétaires du couvent de Reichenau, puis celle des évêques de Constance — convenait parfaitement à cette rencontre; enfin, l'organisation des cours et surtout les

cours eux-mêmes furent parfaits. Les conférenciers surent présenter la matière souvent aride d'une façon vivante et passionnante, tandis que les discussions qui suivaient furent toujours très animées.

Voici un aperçu du programme très riche :

A. Conférences

Le calcul du prix de revient comme base de la calculation industrielle des prix de vente

par M. le D^r Lehmann, Cologne

Bases légales de la tarification

par M. le D^r Romeiss, Hameln

Contrats particuliers

par M. Arndt, ingénieur diplômé, Essen

Bases techniques du comptage de la consommation
par M. Mass, physicien diplômé, Bremen

Bases légales du comptage de la consommation
par M. le D^r Schuhmacher, avocat, Dortmund

Contrats avec les abonnés
par M. Weidauer, chef de division, Berlin

Bases de la facturation
par M. Preuss, ingénieur, Berlin

Tendances du développement des applications de l'électricité
par M. Fischer, ingénieur en chef, Darmstadt

L'allure de la charge, les possibilités de l'influencer et les conclusions commerciales et économiques qu'il faut en tirer

par M. A. Santmann, Fondé de pouvoir, Berlin

Comment conseiller les abonnés et gagner leur confiance
par M. le D^r Ballenssiefen, Stuttgart

B. Causeries du soir

Psychologie de l'exploitation
par MM. D^r Werner et Wehner, Heidelberg

La contrée du lac de Constance et ses habitants
par M. le professeur D^r Humpert, Constance

Compteurs spéciaux
par M. Molte, directeur, Francfort s. le Main

Discussion sur le Cours

C. Excursions

Visite de l'île de Reichenau et de ses antiquités, ou bien

visite de la chute du Rhin et de la centrale de Rheinau (une après-midi).

Il serait trop long, dans le cadre de ce bref rapport, de commenter dans le détail les conférences et les discussions. Les conférences étaient naturellement axées sur les conditions régnant en Allemagne, qui sont en plusieurs points différentes de celles qui existent en Autriche et surtout en Suisse. Par contre, les discussions donnèrent l'occasion d'apprendre maintes choses sur les pays voisins, enrichissement fort goûté de tous les participants. La vie en commun dans l'accueillante maison de vacances EVS rapprocha les participants et favorisa les échanges d'expériences en petits groupes.

Le but de ce cours d'initier l'ingénieur ou le spécialiste aux bases de la tarification et de la vente d'énergie, et de lui donner l'occasion d'approfondir ses connaissances en la matière, a certainement été atteint. En plus de cela, l'auditeur avisé a pu se rendre compte de l'importance pour une entreprise électrique assurant un service public d'établir ces tarifs selon des principes commerciaux. Les tarifs doivent se baser sur le coût industriel.

Ce principe de la conformité des tarifs avec les coûts ne doit cependant pas être poussé à l'extrême; il faut également tenir compte de la situation sur le marché de l'énergie, c'est-à-dire de la valeur d'usage que le consommateur attribue à l'énergie. La charge a une grande importance dans le calcul des coûts; son allure quotidienne et son évolution dans le temps fournissent également des renseignements précieux pour la politique tarifaire à suivre dans le but d'obtenir une utilisation optimum des installations de production et de distribution. Mo.

Communications de nature économique

Production et consommation d'énergie électrique en France en 1956

31 : 621.311(44)

Les statistiques de la production et de la consommation d'énergie électrique en France pour 1956, ainsi que les comptes de gestion et le rapport d'activité de l'Electricité de France (EDF), ont été publiés récemment.

Comme le montre le tableau I, qui donne une comparaison simplifiée des bilans pour 1955 et 1956, la forte reprise constatée en 1955 dans le développement de la demande d'énergie s'est maintenue en 1956. L'énergie totale fournie pour la consommation dans le pays a augmenté en 1956 de 8,8 % (54 032 GWh contre 49 639 GWh), alors qu'elle avait augmenté de 9,4 % en 1955 par rapport à 1954. La consommation journalière maximum fut atteinte le 23 novembre 1956; elle a dépassé de 11,6 % la plus forte consommation journalière de l'année précédente (175,9 GWh contre 157,6 GWh, y compris

Comparaison simplifiée des bilans 1955 et 1956

Tableau I

	1955 GWh	1956 GWh	Variation %
<i>Energie produite nette:</i>			
Services publics	32 597	34 609	+ 6,2
Autoproducteurs	17 103	19 316	+12,9
<i>Total</i>	49 700	53 925	+ 8,5
Energie importée de l'étranger .	741	1 004	+35,5
Energie exportée à l'étranger . .	- 802	- 897	+11,8
<i>Energie totale fournie pour la consommation dans le pays</i>	<i>49 639</i>	<i>54 032</i>	<i>+ 8,8</i>
<i>Consommation industrie et traction</i>			
<i>Consommation éclairage public, commercial et domestique, autres usages domestiques, petite force motrice industrielle artisanale et agricole, consommation propre des entreprises</i>	<i>8 249</i>	<i>9 225</i>	<i>+11,8</i>
<i>Total</i>	<i>44 133</i>	<i>48 393</i>	<i>+ 9,7</i>
Energie absorbée par les pompes .	73	96	+31,5
Energie perdue dans les réseaux .	5 433	5 543	+ 2,0
<i>Total général</i>	<i>49 639</i>	<i>54 032</i>	<i>+ 8,8</i>

les pertes). La puissance consommée maximum s'est élevée à 9630 MW, dépassant ainsi de 8,0 % celle de l'année précédente.

Comme le montre d'ailleurs le tableau I, l'accroissement de la consommation a été moins fort pour le groupe «industrie et traction» (9,2 %) que pour le groupe «éclairage public, commercial et domestique, autres usages domestiques, petite force motrice industrielle artisanale et agricole, consommation propre des entreprises» (11,8 %). Ces chiffres diffèrent de ceux de 1955 en ce sens qu'alors c'était le groupe «industrie et traction» qui présentait la plus forte augmentation. En 1956 comme en 1955 le taux de l'expansion a dépassé celui correspondant au doublement en dix ans (7,2 %).

Les conditions hydrologiques de 1956 ont été soumises à de très fortes variations; le coefficient moyen d'hydraulicité atteint 0,95, ce qui représente une très légère baisse par rapport à 1955, où il avait atteint 0,96. La production hydraulique nette s'est chiffrée à 25 939 GWh en 1956 (voir tableau II), alors qu'elle avait été de 25 612 GWh en 1955; elle s'est donc accrue de 1,27 % par rapport à l'année précédente, alors que la production thermique, passant de 24 088 GWh en 1955 à 27 986 GWh en 1956, augmentait de 16,2 %.

Production d'énergie en 1956
Classement d'après la nature de l'industrie

Tableau II

Nature de l'industrie	Production nette			
	thermique GWh	hydraulique GWh	Total	
			GWh	%
<i>Services publics électriques</i>				
Centrales EDF	10 672	19 766	30 438	87,9
Centrales non EDF	298	3 873	4 171	12,1
<i>Total</i>	<i>10 970</i>	<i>23 639</i>	<i>34 609</i>	<i>100,0</i>
<i>Autoproducteurs</i>				
Mines de charbon	10 393	—	10 393	53,8
Industrie sidérurgique	3 937	253	4 190	21,7
Industrie électrométallurgique et électrochimique .	199	159	358	1,9
Chemins de fer électriques et tramways	—	1 276	1 276	6,6
Industries diverses	2 487	612	3 099	16,0
<i>Total</i>	<i>17 016</i>	<i>2 300</i>	<i>19 316</i>	<i>100,0</i>
<i>Total général</i>	<i>27 986</i>	<i>25 939</i>	<i>53 925</i>	<i>—</i>

Le tableau II classe la production hydraulique et thermique d'énergie électrique en 1956 d'après la nature de l'industrie. La production des services publics a atteint 64,2 % de

la production totale, le reste représentant la part des autoproductions. Remarquons, d'autre part, que la production des centrales appartenant à l'Electricité de France s'est montée à 87,9 % de la production totale des services publics. Enfin, les mines de charbon et l'industrie sidérurgique réunies ont produit 75,5 % de l'énergie produite au total par les autoproductions.

Production d'énergie thermique en 1956
Classement d'après la nature du combustible utilisé

Tableau III

Nature du combustible	Energie produite			
	Services publics GWh	Auto- producteurs GWh	Total	
			GWh	%
Charbon avec un pouvoir calorifique moyen dépassant 6000 kcal/kg	8 304	2 756	11 060	39,2
Combustibles liquides ou gazeux	2 195	4 267	6 462	23,2
Charbon de déchet	192	9 793	9 985	35,7
Lignite	279	200	479	1,9
<i>Total</i>	10 970	17 016	27 986	100,0

Le tableau III classe pour 1956 la production d'énergie thermique des services publics et des autoproductions d'après la nature du combustible utilisé. Les 39,2 % de la production thermique totale (27 986 GWh) ont été produits en partant d'un charbon ayant un pouvoir calorifique moyen dépassant 6000 kcal/kg, 23,2 % en partant de combustibles liquides ou gazeux, 35,7 % avec des charbons de déchet (bas-produits) et 1,9 % seulement avec du lignite.

Puissance maximum réalisable nette des usines thermiques et hydro-électriques en 1956
Classement d'après la nature de l'industrie

Tableau IV

Nature de l'industrie	Usines thermiques		Usines hydro-électriques	
	MW	%	MW	%
<i>Services publics électriques</i>				
Centrales EDF	3 645	96,9	6 314	89,2
Centrales non EDF	117	3,1	761	10,8
<i>Total</i>	3 762	100,0	7 075	100,0
<i>Autoproductions</i>				
Mines de charbon	1 974	58,6	—	—
Industrie sidérurgique	700	20,8	46	7,2
Industrie électrochimique et électrometallurgique	45	1,3	35	5,5
Chemins de fer électriques et tramways	—	—	417	65,0
Industries diverses	650	19,3	143	22,3
<i>Total</i>	3 369	100,0	641	100,0
<i>Total général</i>	7 131	—	7 716	—

Le tableau IV donne à la date du 1^{er} janvier 1957 la puissance maximum réalisable nette de l'ensemble des usines thermiques et hydrauliques classées d'après la nature de l'industrie. Pour les usines thermiques, il s'agit de la puissance maximum nette possible de 15 heures, alors que pour les usines hydrauliques on entend par là la puissance maximum possible de 1 heure. Comme on le voit, dans le secteur des services publics la puissance maximum réalisable nette des centrales de l'EDF représente 96,9 % de la puissance totale pour les usines thermiques, et 89,2 % pour les usines hydrauliques. Dans le secteur des autoproductions, la plus grande partie de la puissance thermique appartient aux mines de charbon et à l'industrie sidérurgique (79,4 %), la plus grande partie de la puissance hydraulique aux chemins de fer (65,0 %).

Par rapport au 1^{er} janvier 1956, où elle était de 6700 MW, la puissance maximum réalisable de l'ensemble des usines thermiques a augmenté de 431 MW. Quant aux usines hydrauliques, leur puissance maximum réalisable nette a augmenté en 1956 de 168 MW. La productibilité annuelle moyenne de l'ensemble des usines hydrauliques est passée en 1956 de 28 308 GWh à 29 156 GWh, en augmentation de 3,0 %. La capacité totale des réservoirs saisonniers a passé de 3225 GWh en 1955 à 3284 GWh en 1956.

Le tableau V, enfin est relatif à la consommation d'énergie électrique en France en 1956. Alors que l'énergie produite nette totale était de 53 925 GWh, l'énergie fournie pour la consommation dans le pays atteignit 54 032 GWh. Cela provient de ce que les importations dépassèrent de 107 GWh les expor-

Consommation d'énergie électrique en 1956

Tableau V

	Services publics GWh	Auto- producteurs GWh	Total	
			GWh	%
Energie produite nette	34 609	19 316	53 925	—
Energie fournie aux services publics par les autoproductions	7 668	—7 668	—	—
Energie importée de l'étranger	1 004	—	1 004	—
Energie exportée à l'étranger	— 897	—	— 897	—
<i>Energie totale fournie pour la consommation dans le pays</i>	42 384	11 648	54 032	—
<i>Energie fournie à la consommation:</i>				
Mines de charbon	97	3 687	3 784	7,8
Sidérurgie	1 563	3 247	4 810	9,9
Electrochimie, électrometallurgie, électrothermie	7 657	1 089	8 746	18,1
Traction	2 723	—	2 723	5,6
Autres industries	15 736	3 369	19 105	39,5
Eclairage public, commercial et domestique, autres usages domestiques, petite force motrice industrielle artisanale et agricole, consommation propre des entreprises	9 225	—	9 225	19,1
<i>Total</i>	37 001	11 392	48 393	100,0
<i>Energie absorbée par les pompes pour l'élévation de l'eau dans les réservoirs</i>	87	9	96	—
<i>Energie perdue dans les réseaux</i>	5 296	247	5 543	—
<i>Total général</i>	42 384	11 648	54 032	—

tations. La France a exporté de l'énergie en direction surtout de la Suisse, de l'Allemagne, de l'Italie, de la Belgique et de l'Espagne; les principales importations proviennent de la Suisse, de la Belgique et de l'Espagne. Les autoproductions ont livré aux services publics 7668 GWh, soit près de 18 % de l'énergie fournie au total par ces derniers pour la consommation dans le pays. L'énergie effectivement fournie à la consommation fut de 48 393 GWh: 96 GWh ont été utilisés par les pompes pour l'élévation de l'eau dans les réservoirs et 5543 GWh (10,2 %) ont été perdus dans les réseaux. Si l'on considère la répartition de la consommation par consommateurs, on constate que 17,7 % de l'énergie fournie à la consommation a été consommée par les houillères et la sidérurgie et que le groupe «éclairage public, commercial et domestique, autres usages domestiques, petite force motrice industrielle artisanale et agricole, consommation propre des entreprises» représente 19,1 % du total. Le reste de la consommation se répartit comme suit: électrochimie et électrometallurgie 18,1 %, traction 5,6 %, autres industries 39,5 %.

En ce qui concerne plus spécialement l'EDF, le rapport d'activité rappelle que, dans le cadre du premier et du deuxième plan de modernisation, de nombreux nouveaux aménagements hydro-électriques ont été mis en service en 1956. L'EDF a également engagé un ensemble d'opérations nouvelles, conformes aux aménagements du second plan de modernisation, représentant une productibilité annuelle moyenne de 878 millions de kWh. Au point de vue thermique, le programme nouveau engagé en 1956 comprend 2 groupes de 55 000/60 000 kW, 5 groupes de 115 000/125 000 kW et un groupe de 250 000 kW. En matière d'énergie nucléaire, la pile G 1 de Marcoule a été mise en service le 28 septembre 1956. Les groupes générateurs des piles G 2 et G 3, ayant chacun une puissance respective de 85 000 kW sont en travaux. Enfin, on compte sur la mise en service, pour la fin de l'année 1959, de la centrale nucléaire EDF 1, situé aux environs de Chinon.

Les prix de l'électricité n'ont pas subi de modification en 1956. Dans le domaine de la tarification, les études poursuivies depuis plusieurs années par l'EDF ont abouti en juin 1955 à un projet de tarif pour les fournitures en haute tension, dit «tarif vert». Le 26 décembre 1956, le gouvernement a décidé de relever, c'est-à-dire d'adapter à la situation monétaire la taxe de base annuelle pour les fournitures à haute tension qui, n'étant pas indexée, était restée la même depuis 1936. Cette mesure est tout à fait conforme à l'esprit du «tarif vert», qui est d'adapter les prix au coûts. En attendant la mise en vigueur complète de ce tarif, qui adaptera d'une façon stricte les prix de vente aux coûts, et qui permettra d'encourager les consommations rentables pour l'économie nationale, l'EDF se

voit dans l'obligation de vendre, comme jusqu'à présent, une partie de l'énergie électrique en dessous du prix de revient.

Le problème du recrutement retient toujours toute l'attention. C'est ainsi qu'il fut décidé de créer un nouveau centre pour la formation d'ouvriers qualifiés. De nombreuses mesures ont été prises en vue d'accélérer le recrutement et la formation de techniciens et d'ingénieurs.

En 1956, l'EDF a financé comme suit ses investissements:

Prêts du fonds de développement économique social	75,8 milliards de fr. f.
Bons à 15 ans	20,0 milliards de fr. f.
Crédits bancaires	35,0 milliards de fr. f.
Moyens propres	19,7 milliards de fr. f.

Total 150,5 milliards de fr. f.

De plus, 4 milliards de fr. f. ont été fournis par des participations de tiers, si bien que les dépenses d'investissements ont atteint 154,5 milliards de fr. f. au total.

Le compte d'exploitation de l'EDF pour 1956 se solde par une perte de 1897 millions de fr. f., alors que celui de 1955 se soldait par un déficit de 2551 millions de fr. f.

Quant au compte de profits et pertes, il se solde par un bénéfice de 409 millions de fr. f.

En conclusion, le rapport d'activité rappelle que le taux d'accroissement de la demande d'énergie électrique a été plus fort en 1956 que celui correspondant au doublement en dix ans. Cet accroissement de la demande, qui se maintient depuis plusieurs années, et sur la base duquel on avait prévu une consommation annuelle d'énergie de 70 à 75 milliards de kWh pour les années 1960/61, a également trouvé son expression dans le troisième plan de modernisation, qui prévoit une consommation annuelle d'énergie de 103 à 110 milliards de kWh pour les années 1965/66. La réalisation du programme prévu semble cependant être mise en question, vu que l'EDF a été invitée elle aussi par le gouvernement à soutenir sa politique d'économie par une réduction des investissements. L'EDF espère cependant que sa politique d'expansion sera approuvée aussi à l'avenir, car la production et la distribution d'énergie électrique sont si intimement liées à la vie de la nation, qu'il est impossible, sans entraver tout le développement économique, de freiner le progrès dans ce domaine. *Fl.*

Production et consommation d'énergie électrique en Italie en 1956

31 : 621.311(45)

L'« *Associazione nazionale imprese produttrici e distributrici di energia elettrica* » (Anidél) vient de publier son rapport de gestion pour l'année 1956, qui contient les statistiques de la production et de la consommation d'énergie électrique en Italie en 1956.

Comparaison simplifiée des bilans de 1955 et de 1956

Tableau I

	1955 GWh	1956 GWh	Variation %
Energie produite nette:			
Services publics	31 389	33 680	+ 7,3
Autoproducteurs	6 735	6 913	+ 2,6
Total	38 124	40 593	+ 6,5
Energie importée de l'étranger	287	276	- 3,8
Energie exportée à l'étranger	- 271	- 75	- 72,3
Energie totale fournie pour la consommation dans le pays	38 140	40 794	+ 7,0

Comme le montre le tableau I, qui donne une comparaison simplifiée des bilans de 1956 et de 1955, l'énergie totale fournie pour la consommation dans le pays fut en 1956 de 7,0 % plus élevée qu'en 1955; elle a passé en effet de 38 140 à 40 794 GWh. L'augmentation par rapport à l'année précédente de l'énergie produite nette fut de 6,47 %; elle avait été de 7,17 % pour 1955 par rapport à 1954, de 9,06 % pour 1954 par rapport à 1953 et de 5,76 % pour 1953 par rapport à 1952. Depuis 1950, l'énergie produite nette a augmenté de 64,5 %.

Relevons que la production hydraulique s'est montée en 1956 à 31 319 GWh (voir tableau II), alors qu'elle avait été de 30 800 GWh en 1955; elle a donc augmenté de 1,7 % environ par rapport à l'année précédente. Quant à la production ther-

mique, elle a passé de 7324 GWh en 1955 à 9274 GWh en 1956, en augmentation de 26,6 %. Toutefois, la production hydraulique représentait encore en 1956 77,1 % de la production totale.

Production d'énergie électrique en 1956 Classement d'après la nature de l'industrie

Tableau II

Nature de l'industrie	Production			
	ther- mique GWh	hydrau- lique GWh	totale	
			GWh	%
Services publics électriques:				
Entreprises privées	7 589	23 810	31 399	93,2
Entreprises communales	145	2 136	2 281	6,8
Total	7 734	25 946	33 680	100,0
Autoproducteurs:				
Industrie	1 540	4 581	6 121	88,5
Chemins de fer électriques	—	792	792	11,5
Total	1 540	5 373	6 913	100,0
Total général	9 274	31 319	40 593	—

Comme l'indique d'autre part le tableau II, la production des services publics électriques a atteint 83,0 % de la production totale, le reste étant produit par les autoproducteurs. Remarquons que les entreprises privées produisent 93,2 % de l'énergie produite au total par les services publics. En 1956 l'Italie du Nord a produit 70,8 %, l'Italie centrale 15,0 %, l'Italie du Sud 10,7 %, la Sicile 2,2 % et la Sardaigne 1,3 % de l'énergie produite au total en Italie. L'augmentation de la production par rapport à l'année précédente fut de 4,30 % pour l'Italie du Nord, 10,90 % pour l'Italie centrale, 15,67 % pour l'Italie du Sud et 7,10 % pour l'Italie insulaire.

Le tableau III donne la puissance maximum réalisable nette des usines classées d'après la nature des entreprises et de l'industrie. Dans le secteur des services publics, 94,7 % de la puissance maximum réalisable nette des usines thermiques appartient aux entreprises privées, de même que 91,3 % de la puissance hydraulique. En ce qui concerne le secteur des autoproducteurs, remarquons que les chemins de fer électriques possèdent exclusivement des centrales hydro-électriques; celles-ci représentent 13,9 % de la puissance hydraulique appartenant aux autoproducteurs.

Puissance maximum réalisable nette à la fin de 1956 des usines thermiques et hydro-électriques Classement d'après la nature de l'industrie

Tableau III

Nature de l'industrie	Usines thermiques		Usines hydro-électriques	
	MW	%	MW	%
Services publics électriques:				
Entreprises privées	1 824	94,7	7 524	91,3
Entreprises communales	103	5,3	714	8,7
Total	1 927	100,0	8 238	100,0
Autoproducteurs:				
Industrie	718	100,0	1 097	86,1
Chemins de fer électriques	—	—	177	13,9
Total	718	100,0	1 274	100,0
Total général	2 645	—	9 512	—

La puissance maximum réalisable de l'ensemble des usines hydro-électriques, qui était de 8746 MW ¹⁾ le 1^{er} janvier 1956, se montait à 9512 MW le 1^{er} janvier 1957; durant l'année 1956, elle a donc augmenté de 766 MW, soit 8,7 %.

Le nouvel équipement se répartit comme suit:

- Entreprises privées: 539 MW
- Entreprises communales: 189 MW
- Autoproducteurs: 38 MW

Durant l'année 1956, d'autre part, la productibilité moyenne annuelle des usines hydro-électriques est passée de 31 948 GWh à 33 928 GWh, en augmentation de 6,2 %.

La puissance maximum réalisable de l'ensemble des usines thermiques est passée de 2373 MW ¹⁾ le 1^{er} janvier 1956 à 2645 MW le 1^{er} janvier 1957, en augmentation de 11,5 %. Cet accroissement de 272 MW se répartit à raison de 210 MW pour

¹⁾ chiffre légèrement corrigé.

Consommation d'énergie électrique en 1955

Tableau IV

	Consommation	
	GWh	%
Industrie minière	661	2,1
Industrie métallurgique	1 398	4,4
Electrochimie et électrometallurgie	7 204	22,6
Traction	2 527	7,9
Autres industries	12 860	40,4
Eclairage public, commercial et domestique, autres usages domestiques, petite force motrice industrielle artisanale et agricole	7 174	22,6
<i>Total</i>	31 824	100,0
Energie perdue dans les réseaux	6 316	
Energie totale fournie pour la consommation dans le pays	38 140	

les entreprises privées, 38 MW pour les entreprises communales et 24 MW pour les autoproducteurs.

La capacité totale des réservoirs saisonniers italiens était à la fin de 1956 de 5013 GWh, en augmentation de 481 GWh soit 10,6 % environ par rapport à la fin de 1955. Par rapport

à 1938, où elle était de 1755 GWh, cette capacité a augmenté de 182,4 %.

Le tableau IV, enfin, est relatif à la consommation d'énergie électrique en 1955. Si l'Anidél publie ces chiffres avec une année de retard, c'est parce que la répartition exacte de la consommation selon les différentes industries exige beaucoup de temps. La consommation a été répartie selon 35 catégories de consommateurs. Au tableau IV, nous avons simplifié cette répartition. En 1955, 22,6 % de l'énergie fournie à la consommation ont été consommés par le groupe «éclairage public, commercial et domestique, autres usages domestiques, petite force motrice industrielle artisanale et agricole». L'énergie perdue dans les réseaux fut de 6316 GWh, soit 16,5 % de l'énergie totale fournie pour la consommation dans le pays.

La productibilité moyenne annuelle de l'ensemble des usines hydrauliques et thermiques était de 45 100 GWh le 31 décembre 1956. La productibilité moyenne annuelle des usines hydrauliques et thermiques se trouvant en construction à cette date en Italie était de 9400 GWh. La productibilité moyenne annuelle de l'ensemble des usines en service ou en construction se montait donc à 54 500 GWh à la fin de l'année 1956. *Fl.*

Communications des organes de l'UCS

81^e examen de maîtrise

Les derniers examens de maîtrise pour installateurs-électriciens ont eu lieu du 10 au 13 décembre 1957 à la *Bäckereifachschule, Gesegnetmattstrasse 15, à Lucerne*. Les candidats suivants, parmi les 33 qui s'étaient présentés de la Suisse allemande et italienne, ont subi l'examen avec succès:

Altherr Jakob, Goldach
 Artho Josef, St. Gallen
 Bieli Alfons, Aedermannsdorf
 Bürkler Walter, St. Gallen
 Dussex Gaston, Glattbrugg
 Elser Hans, Zürich
 Fischer Werner, Flawil
 Gmünder Paul, Arbon
 Güntert Gustav, Pfäffikon (ZH)
 Hofmann Edoardo, Ascona
 Huber Heinz, Wallisellen
 Illi Heinrich, Luzern
 Kämpfer Walter, Dürrenroth-Dorf
 Keller Martin, Basadingen
 Kleb Paul, Dietikon
 Lehmann Albert, Gossau (SG)
 Lüscher Max, Adelboden
 Nievergelt Paul, Zürich
 Remund Fritz, Uzwil
 Rohner Willy, Sennwald
 Ruckstuhl Alois, Zürich
 Steinlin Fredy, St. Gallen
 Wattering Albert, Mettendorf
 Zingerli Arthur, Zürich

Commission des examens de maîtrise USIE/UCS

Examen de maîtrise pour installateurs-électriciens

Entre avril et juillet de cette année aura lieu une session d'examen de maîtrise pour installateurs-électriciens. L'endroit et la date exacte seront fixés ultérieurement. Durée des examens: environ 4 jours. Les formules d'inscription peuvent être obtenues au secrétariat de l'USIE, 6, Splügenstrasse, case postale, Zurich 27; elles devront être envoyées dûment remplies, en y joignant les certificats originaux de travail, une biographie du candidat écrite à la main et un certificat de bonnes mœurs de date récente, jusqu'au 8 février 1958 au plus tard à l'adresse précitée. Pour les examens d'automne, les inscriptions seront ouvertes au mois de juillet. Pour tous les autres détails, nous renvoyons les intéressés aux dispositions du règlement relatives à l'admission et aux examens. Le règle-

ment des examens de maîtrise, valable depuis le 15 décembre 1950, pourra être obtenu de l'Union Suisse des installateurs-électriciens, 6, Splügenstrasse à Zurich.

Commission des examens de maîtrise USIE/UCS

Cours d'instruction sur les questions tarifaires

Donnant suite à un désir exprimé par plusieurs entreprises, la commission de l'UCS pour les tarifs d'énergie électrique prévoit de faire un cours d'instruction sur les questions tarifaires. Le but de ce cours est de donner aux spécialistes de l'exploitation responsables de l'établissement des tarifs l'occasion d'étendre et d'approfondir leurs connaissances théoriques et pratiques.

Le cours, dont la durée est fixée à 3 jours, comprendra un choix de conférences coordonnées entre elles sur les thèmes suivants, tirés de l'économie électrique:

Principes de l'économie électrique
 Structure et calcul des coûts
 Questions juridiques
 Auxiliaires techniques
 Allure de la charge et sa modulation
 Tarifs et systèmes tarifaires
 Contrats de fournitures d'énergie
 Psychologie et public relations

Les conférences et les discussions y relatives prendront chacune la moitié du temps disponible pour le thème traité. Il est également prévu suffisamment de temps pour les échanges d'expériences en petits groupes.

Le premier cours de ce genre aura lieu au début de mai 1958 en langue allemande. Sur la base des expériences faites à ce cours il est prévu d'en organiser d'autres, en particulier aussi en langue française. Les frais s'élèveront à environ fr. 100.— par participant; ils comprendront, outre le logement et la pension, une contribution aux frais généraux (conférenciers, documentation, etc.).

Pour pouvoir fixer l'endroit du cours et organiser le logement des participants, il est nécessaire de connaître approximativement la participation. Nous prions donc tous ceux qui s'intéressent à ce cours de faire parvenir au secrétariat de l'UCS, Case postale 3296, Zurich 23, leur inscription provisoire jusqu'au 15 février 1958. L'inscription devra contenir, outre le nom de l'entreprise électrique, le nom et la fonction des participants. La participation devant être limitée à cause des difficultés de logement et dans l'intérêt d'un profit optimum pour les participants, nous nous réservons de tenir compte des inscriptions dans l'ordre dans lequel elles nous parviendront.

Rédaction des «Pages de l'UCS»: Secrétariat de l'Union des Centrales Suisses d'Electricité, Bahnhofplatz 3, Zurich 1; adresse postale: Case postale Zurich 23; téléphone (051) 27 51 91; compte de chèques postaux VIII 4355; adresse télégraphique: Electrunion Zurich. Rédacteur: Ch. Morel, ingénieur.

Des tirés à part de ces pages sont en vente au secrétariat de l'UCS, au numéro ou à l'abonnement.