Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 59 (1968)

Heft: 11

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

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: 22.08.2025

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

Production et distribution d'énergie

Les pages de l'UCS

14e Congrès de l'Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique (UNIPEDE)

Rapport général du président du Comité d'Etudes de la Distribution

par *P. Hertogs,* Anvers

Résumé

L'auteur définit le rôle que joue la «Distribution» dans l'ensemble des activités de l'industrie électrique, et fait l'analyse des conséquences qui en découlent. Il rappelle les problèmes inhérents au Comité d'Etudes de la Distribution et l'organisation des séances de travail des Comités d'Etudes au cours des Congrès triennaux de l'UNIPEDE.

Le rapport mentionne ensuite les différentes préoccupations et activités du Comité d'Etudes de la Distribution qui sont classées en: qualité technique et commerciale du service, méthodes et coûts d'exploitation, sécurité du personnel et du public, développement des réseaux et progrès techniques des matériels; il signale aussi que le Groupe de Travail des Perturbations espère travailler en collaboration confiante et efficace avec le Groupe de Travail similaire de l'Union Internationale d'Electrothermie (UIE).

L'auteur conclut son rapport en mettant l'accent sur l'ampleur des travaux accomplis par le Comité d'Etudes de la Distribution et remercie tous ceux qui, dans les divers pays, ont apporté leur collaboration à ses travaux.

A. Introduction

1. Au sein de l'ensemble des activités de l'industrie électrique, l'objet de la *distribution* est d'amener l'énergie électrique chez tous les consommateurs et de la mettre à leur disposition:

— en quantité correspondant à leurs besoins,

— avec la qualité de service optimale,

— à des conditions de prix les meilleures possible.

De cette définition découlent plusieurs conséquences:

— Il n'y a pas de limite de tension à l'activité *distribution* car un consommateur peut, suivant la charge qu'il prélève sur le réseau, être raccordé en 380 V, en 10 kV, en 110 kV, voire en 220 kV;

— Si l'objet de la «distribution» est de mettre l'énergie électrique à disposition de tous les consommateurs, ne convient-il pas de se demander si elle ne manque pas à sa mission lorsqu'un consommateur n'est pas alimenté ou qu'il recourt à des moyens propres de production?

— L'activité *distibution* couvre, non seulement l'aspect technique de la conception, de la construction et de l'exploitation des réseaux, mais aussi l'aspect administratif et commercial comprenant notamment la tarification, la promotion des ventes et le développement des applications de l'énergie électrique ainsi que les problèmes qui en découlent, notamment l'analyse des courbes de charge.

Dans l'organisation générale des travaux de l'UNIPEDE, une partie des problèmes inhérents à l'activité *«distribution»:* la tarification, le développement des usages de l'énergie électrique, l'analyse des courbes de charge sont traités au sein de Comités d'Etudes spécialisés.

Il en résulte que le Comité d'Etudes de la Distribution conserve dans ses attributions les problèmes techniques et économiques de la conception, de la construction et de l'exploitation des réseaux de distribution d'électricité, ainsi que les problèmes d'organisation générale des services de la société, et les questions liées à la sécurité du personnel et du public.

Sans doute cette répartition des tâches est-elle justifiée, mais il importe, nous semble-t-il, de ne pas perdre de vue qu'en dernière analyse les conclusions et les effets des travaux de ces autres Comités d'Etudes spécialisés influencent directement l'activité *«distribution»* dans son ensemble.

2. Il faut reconnaître que, dans l'ensemble des publications et ouvrages relatifs aux aspects techniques de l'industrie électrique, les problèmes techniques de la distribution occupaient jusqu'à il y a peu une place relativement modeste.

Sans doute ces problèmes correspondent-ils à une technique moins poussée que ceux de la production et des grands réseaux. De plus, la distribution ne comporte guère de ces ouvrages spectaculaires à coût unitaire impressionnant qui retiennent l'attention.

Ce qui caractérise la distribution, c'est la multiplicité d'ouvrages de faible et moyenne importance: lignes, postes. De cette multiplicité découlent deux conséquences essentielles:

— La nécessité de l'étude du développement de cette multiplicité d'équipements, en vue d'y éviter tout désordre ou anarchie;

— L'importance de toute amélioration dans la conception ou la mise en œuvre d'un de ces constituants élémentaires, qui se répercute sur l'économie de l'ensemble de la distribution.

3. Il importe de souligner qu'actuellement, dans les différents pays, les problèmes de la conception, la construction et l'exploitation des réseaux de distribution font de plus en plus l'objet d'études approfondies.

Les raisons essentielles de l'intérêt croissant que rencontrent ces problèmes paraissent être les suivantes:

a) L'accroissement rapide et continu des charges à alimenter amène les responsables de la distribution à se poser la question capitale suivante: «Comment, par quelles techniques et méthodes, pourrons-nous continuer à alimenter en régime de sécurité, les charges croissant à un tel rythme?»

Pour répondre à cette question, des études technico-économiques à long terme (20–30 ans) sont, comparant économiquement différents modes techniques de développement des réseaux, systématiquement réalisées dans les entreprises de distribution.

Les projets de développement de réseaux doivent non seulement être basés sur l'évolution prévisible des charges, mais doivent également permettre des réalisations par étapes, de façon à éviter les charges financières résultant d'immobilisations trop hâtives. Encore faut-il, pour permettre le développement des usages de l'électricité sous une bonne qualité de service, que la capacité de transport soit systématiquement en avance sur les charges à distribuer.

Des études à long terme sont indispensables, compte tenu de la durée de vie économique des équipements de distribution; en effet, une analyse portant sur une durée trop courte présenterait l'inconvénient de favoriser des solutions avantageuses à court terme, mais conduisant ultérieurement à des frais plus considérables que ceux d'une solution peut-être plus onéreuse dans l'immédiat, mais se révélant plus économique à long terme.

Ces études technico-économiques à long terme permettent:

— non seulement de dégager le mode optimum d'évolution des réseaux (choix de l'échelonnement des tensions, notamment),

— mais aussi de définir la planification à long terme du développement de ceux-ci, planification indispensable si l'on veut éviter des erreurs d'architecture, souvent onéreuses.

b) Les techniques optimales de renforcement des réseaux étant supposées définies, il apparaît que le montant des capitaux à investir est considérable; de là, les efforts tendant à réduire le coût des matériels, en les simplifiant, les rationalisant, les normalisant ainsi qu'en recourant à l'emploi de nouvelles matières.

c) Le développement des usages de l'électricité a pour effet que la clientèle attribue, à juste titre, beaucoup d'importance à la qualité du service, celle-ci étant définie par la permanence de la fourniture et la régularité de la tension et de la fréquence.

d) L'accroissement rapide du coût de la main-d'œuvre entraîne un alourdissement des frais de construction et d'exploitation; de là les études et recherches tendant à rationaliser les techniques et les méthodes de construction et d'exploitation par la simplification, la mécanisation, la motorisation, etc.

e) La multiplication des usages de l'électricité pose avec plus d'acuité le problème de la *sécurité,* non seulement du personnel mais aussi du public.

L'amélioration de cette sécurité fait l'objet de nombreuses initiatives, études et recherches portant sur l'information efficace des usagers, l'amélioration des qualités de sécurité des installations et appareils d'utilisation (diffusion de la marque de qualité), l'amélioration de la protection électrique des installations des abonnés.

B. But du Comité de l'UNIPEDE

Lors de ses réunions qui ont suivi le Congrès de Scandinavie, le Comité d'Etudes de la *Distribution* s'est notamment préoccupé de l'objectif qu'il y a lieu de poursuivre dans l'organisation des séances de travail des Comités spécialisés au cours des congrès périodiques de l'UNIPEDE.

Faut-il, en effet, considérer ces séances de travail comme destinées à présenter aux non-spécialistes une synthèse de l'ensemble des préoccupations du moment des responsables de la distribution ou faut-il, au contraire, consacrer ces séances à des échanges de vues entre spécialistes sur des problèmes particuliers?

De la réponse donnée à cette question fondamentale dépend, d'une part, le sujet et le contenu des rapports présentés aux Congrès et, d'autre part, l'objet et le déroulement des séances de travail elles-mêmes.

Après en avoir référé au Comité de Direction de l'UNIPEDE, le Comité d'Etudes de la *Distribution* a pris acte que les Congrès s'adressent à tous les membres de notre industrie, c'est-à-dire aussi bien aux dirigeants s'intéressant surtout aux questions de caractère général, qu'aux spécialistes, désireux de discuter au Congrès de leurs problèmes particuliers.

Dans cette optique, il a été convenu que le rapport général du Président du Comité d'Etudes viserait à établir une synthèse aussi large que possible tant des travaux du Comité que des problèmes généraux qui se posent à l'industrie électrique dans le domaine d'activité du Comité d'Etudes.

De la discussion en séance de travail de ce rapport général pourront ressortir des indications sur les orientations dans

lesquelles le Comité d'Etudes pourrait développer ses travaux.

Quant aux rapports particuliers complétant et précisant le rapport général, leur but est de faire le point de l'une ou l'autre question spécifique et l'échange de vues auquel ils donneront lieu permettra de recueillir les critiques et suggestions dans ce domaine particulier.

C. Synthèse des travaux du Comité d'Etudes de la Distribution

Depuis le Congrès de Scandinavie (juin 1964), le Comité d'Etudes de la Distribution s'est préoccupé des différents problèmes énoncés au paragraphe A ci-dessus, dont l'examen est d'ailleurs régulièrement à l'ordre du jour de ses travaux.

Le Comité a tenu trois réunions au cours desquelles les délégués des treize pays ont confronté leurs vues sur ces questions.

La suite du présent rapport général est consacrée à une synthèse des travaux du Comité depuis juin 1964.

1. Qualité technique et commerciale du service

Le Comité d'Etudes de la Distribution a poursuivi l'étude de la qualité technique et commerciale du service, en veillant à garder le contact avec le Comité de la Tarification qui s'intéresse également à ce problème, la qualité de service ayant des incidences économiques et tarifaires.

Le Comité d'Etudes de la Distribution a d'ailleurs, à ce sujet, marqué une nette distinction entre, d'une part, la grande masse des clients domestiques et professionnels et, d'autre part, certains usagers industriels ayant des exigences particulières en matière de qualité technique du service. Il a estimé que, pour la première catégorie d'usagers, la qualité du service ne peut qu'influencer le niveau général des prix, sans qu'elle puisse être directement introduite dans les conditions tarifaires proprement dites; il n'en est nécessairement pas de même pour la seconde catégorie.

Dans le rapport particulièrement étoffé qu'ont établi MM. *Pages* et *Gaussens* pour le Congrès de Madrid, l'étude de la qualité du service est abordée, d'une part, dans son aspect technique (régularité de la fourniture, tension, fréquence, pannes, possibilités de mesure de la qualité de service) et, d'autre part, dans son aspect commercial (accueil des abonnés, clarté des tarifs, commodité de paiement, etc.).

Les auteurs considèrent que leur rapport constitue une approche du problème et recueilleront avec intérêt les critiques et suggestions susceptibles de permettre l'approfondissement de cette importante question.

2. Méthodes et coûts d'exploitaion

Dans le cadre de ces centres d'intérêt, le Comité a porté son attention sur les questions suivantes:

2.1. Répartition des coûts de distribution entre la moyenne et la basse tension

Nombreux sont les exploitants de réseau de divers pays qui se sont efforcés de mettre au point des méthodes, plus ou moins perfectionnées ou forfaitaires, permettant d'établir le prix de revient de l'énergie livrée, soit en basse tension, soit en moyenne tension. La connaissance, même approchée, de ces coûts de l'énergie distribuée est en effet essentielle si l'on veut établir judicieusement les tarifications afférentes aux deux types de fourniture et apprécier le supplément de coût, scindé en ses composantes, qu'entraîne la fourniture en basse tension.

En mettant cette question au rang de ses préoccupations, le Comité n'ignorait certes pas sa complexité, mais il a estimé que son importance justifiait qu'un effort maximal soit entrepris pour proposer les méthodes les plus aptes à permettre cette répartition des coûts de distribution.

Nous tenons à remercier bien vivement M. *Espinosa De Los Monteros* d'avoir accepté d'établir pour le Congrès de Madrid un rapport préliminaire sur la question.

Ce rapport expose une méthode, basée sur quelques critères simples, susceptible d'être utilisée pour établir la scission des coûts de distribution; il est complété par un exemple chiffré destiné à illustrer la méthode proposée.

Le Comité espère que ce rapport suscitera au Congrès un échange de vues susceptible d'ouvrir la voie à une harmonisation des méthodes utilisées dans les différents pays pour la répartition des coûts.

2.2. Organisation de différents départements des services de distribution

A la suite d'une enquête lancée en mai 1963 concernant les méthodes et cadences d'étalonnage des compteurs d'abonnés de basse tension, un rapport de synthèse des réponses a été établi par M. *Morisseau* (France).

Le Comité a fait diffuser, en février 1965, ce rapport auprès des Groupements nationaux membres de l'UNIPEDE.

2.3. Expériences en matière de télécommande centralisée

Poursuivant l'étude de la mise en œuvre de la télécommande centralisée (cf. Rapport V. 1 de MM. *Hertogs* et *Tritz* au Congrès de Scandinavie), le Comité a lancé en janvier 1966 une enquête dans les différents pays membres dans le but de recueillir des informations sur les expériences en matière de télécommande centralisée.

Les réponses à cette enquête sont actuellement en voie de dépouillement et un rapport de synthèse sera établi par M. *Michez* (Portugal).

Le problème du blocage des condensateurs destinés à améliorer le facteur de puissance dans les réseaux où l'on utilise des fréquences élevées pour la télécommande centralisée a également retenu l'attention du Comité et une étude sur ce sujet a été réalisée par M. *Schmucki* (Suisse).

2.4. Utilisation, chez les abonnés, de disjoncteurs généraux basse tension au lieu de fusibles

Les conclusions générales tirées par M. *Goormaghtigh* (Belgique) d'une étude réalisée par M. *Morisseau* (France) sur la question sont reprises ci-après:

Dès le début de la distribution de l'énergie électrique en basse tension, la protection du compteur et de l'installation intérieure a été réalisée par fusibles.

Un premier jeu de fusibles est placé par le distributeur en amont du compteur et ces fusibles, inaccessibles au client, sont calibrés compte tenu de la surcharge permanente que le compteur peut supporter.

Le consommateur est, de son côté, évidemment amené à placer, en aval du compteur et de l'interrupteur général de son installation, des fusibles généraux auxquels il a accès et qu'il calibre en fonction de son installation, mais en dessous de ceux du distributeur, pour tenter d'éviter le fonctionnement de ces derniers. Suivent alors les fusibles protégeant les divers circuits divisionnaires.

Malgré cette disposition, on constate que les fusibles du distributeur fonctionnent assez souvent sur court-circuit, ce qui entraîne l'intervention de ses services de dépannage et tous les inconvénients que cela occasionne; délai s'écoulant avant l'arrivée de l'agent, participation du client aux frais, organisation administrative, etc.

Dans certains pays toutefois, le distributeur ne place pas de fusibles en amont du compteur ou bien les place après le compteur, auquel cas le client y a accès.

D'une façon générale, les distributeurs ne calibrent pas leurs fusibles de façon à limiter la puissance appelée ou pour servir de base à la tarification. Cependant, cette dernière pratique a tendance à naître dans quelques pays.

Pour pallier les inconvénients résultant du fait que les fusibles inaccessibles du distributeur fonctionnent intempestivement, les distributeurs de nombreux pays commencent à remplacer ces fusibles par des disjoncteurs.

Ces derniers, presque toujours multipolaires et à calibre unique, sont calibrés pour protéger le compteur comme dans le cas des fusibles. Leur fonctionnement est assuré par bilame pour la surcharge et par dispositif magnétique pour le court-circuit.

Leur dispositif d'armement étant accessible, quoique le disjoncteur soit plombé, le client peut de ce fait se dispenser de placer un interrupteur général et des fusibles généraux en tête de son installation.

La sélection y gagne puisque l'étage des fusibles généraux de l'installation est écarté.

Dans la plupart des cas, le disjoncteur est loué au client, qui accepte volontiers cette solution vu les avantages qu'il y trouve.

On constate, en outre, que les clients commencent à remplacer les fusibles de leurs circuits divisionnaires par des disjoncteurs.

Les disjoncteurs du distributeur ne sont pas plus utilisés pour limiter la puissance appelée ou pour servir de base à la tarification, que ne le sont les fusibles. L'adjonction au disjoncteur d'un dispositif de déclenchement différentiel pour la protection contre le défaut d'isolement ne se fait pratiquement nulle part, sauf en France où elle est imposée et sauf dans un but expérimental par des distributeurs de quelques pays.

2.5. Conception des réseaux à 20 kV

Le Comité a été mis au courant d'une étude comparative entreprise par les exploitants français et allemands. Cette étude compare les investissements et le degré de sécurité des réseaux 20 kV réalisés suivant les conceptions françaises (structure radiale, point neutre mis à la terre, disjoncteurs-shunts, déclenchement rapide) et allemande (structure maillée, bobines de Petersen, protection de distance).

Le Comité a marqué son vif intérêt pour de telles études et a souhaité que d'autres pays y collaborent. Un rapport sur l'étude conjointe franco-allemande est en cours de préparation.

2.6. Elimination sélective des défauts dans les réseaux à moyenne tension ramifiés

Le Comité a abordé l'étude de la protection sélective des réseaux à moyenne tension ramifiés et a recueilli certaines informations sur les pratiques en usage en cette matière dans certains pays.

Une enquête élargie est actuellement en cours et il est envisagé d'établir, sur la base des réponses qui seront recueillies, un rapport de synthèse dont les différents pays seront informés.

3. Sécurité du personnel et du public

Les problèmes liés à la sécurité du personnel et du public ont retenu l'attention du Comité d'Etudes de la Distribution et, en particulier les suivants au sujet desquels il a notamment pris contact avec le Groupe Médical d'Etudes de l'UNIPEDE:

3.1. Principes de sécurité

L'excellent rapport présenté par M. *Hill* (Grande-Bretagne) au Congrès de Scandinavie (Rapport V.4. La sécurité du personnel au travail sur les réseaux) a amené le Comité à poursuivre l'étude des problèmes de sécurité dans le sens suivant.

Il a estimé utile de préparer un rapport sur les principes de sécurité, où sont réunies les règles essentielles à observer pour assurer la sécurité du public, en particulier des usagers domestiques d'électricité, des ouvriers d'entreprises tierces travaillant sur les réseaux et des travailleurs de l'industrie en général.

Le Comité a particulièrement apprécié l'importante contribution apportée par M. *Sheppard* (Grande-Bretagne), qui s'est notamment chargé de l'établissement du rapport présenté sur la question au Congrès de Madrid.

3.2. Protection et mise à la terre des réseaux de distribution à basse tension

Le Comité a pris connaissance d'un rapport préliminaire établi par M. *Klimesch* (Autriche) sur les mesures de protection contre les risques d'accident et d'incendie dans les installations électriques de tension inférieures à 1000 V.

Les conditions de la mise à la terre revêtent une importance certaine dans ce domaine, et le Comité a recueilli avec intérêt les avis de différents pays, notamment sur la question de la mise au neutre et sur le recours de plus en plus fréquent à la mise à la terre par la gaîne de plomb des câbles (difficulté croissante d'utiliser la distribution d'eau pour la mise à la terre).

Ces problèmes ne manquent pas d'être délicats, car la responsabilité de l'exploitant risque d'être engagée en cas d'accident. Le Comité a convenu d'en poursuivre l'examen et de s'efforcer d'en dégager, en temps utile, des conclusions qui seront portées à la connaissance des groupements nationaux.

4. Développement des réseaux

Ainsi que nous l'avons souligné dans l'introduction du présent rapport général, le problème du choix des techniques à adopter pour assurer l'alimentation de charges croissant à un rythme rapide, constitue une des préoccupations majeures des responsables de la distribution.

Il va dès lors sans dire que le Comité d'Etudes de la Distribution a consacré une attention particulière au problème du développement des réseaux et, plus particulièrement, aux questions suivantes:

4.1. Problème général du renforcement des réseaux

Le rapport que M. *Gaussens* (France) présente au Congrès de Madrid constitue un exposé sur la nouvelle méthode appliquée en France pour l'étude des réseaux souterrains urbains à moyenne tension. Cette méthode permet une simulation plus précise du développement de ces réseaux, grâce au tirage au sort de l'emplacement et de la charge des nouveaux postes de distribution moyenne tension/basse tension.

4.2. Recherches sur les schémas des réseaux à moyenne tension

Dans le même cadre d'idées, le Comité a étudié une note de M. *Gaussens* (France) examinant, à l'aide de la méthode de simulation mentionnée au point 4.1. ci-dessus, les avantages et les inconvénients des divers types de schémas utilisés pour les réseaux à moyenne tension (poste à poste, boucles, double ou simple dérivation, etc.)

Cette méthode permet également d'apprécier le coût de la qualité du service pour certains types de réseaux bien déterminés.

4.3. Transposition des réseaux à basse tension à une tension supérieure

Le Comité a été informé des méthodes utilisées dans différents pays pour procéder aux changements de tension et a porté son attention sur le coût relativement onéreux de cette opération pour le distributeur.

La méthode utilisée en France pour réduire le coût de la transposition de tension qui consiste essentiellement, dans l'immédiat, à imposer, avec l'aide des pouvoirs publics, le caractère «bi-tension» des appareils d'utilisation, a été exposée et commentée.

4.4. Elévation de la tension de service dans les réseaux à moyenne tension

M. *Vigano* (Italie) a établi une synthèse des réponses à une enquête portant sur la situation dans les divers pays en cette matière.

Il apparaît que, d'une façon générale, les distributeurs ont recours à cette technique pour accroître la capacité de transport de leurs réseaux, cette élévation correspondant le plus souvent à un souci de normalisation des tensions (réduction du nombre de tensions de service et alignement sur des normes nationales ou internationales).

4.5. Influence de l'élévation de la tension sur la durée de vie de câbles

Il avait été convenu, lors du Congrès de Scandinavie, que serait étudiée l'influence de la tension de service d'un réseau sur la durée de vie des câbles dont la tension d'isolement spécifiée est inférieure à la valeur de la tension de service.

Cette question constitue d'ailleurs un complément au problème mentionné au point 4.4. ci-dessus.

La délégation polonaise au Comité a entrepris l'étude de ce problème et lui fera rapport.

4.6. Utilisation d'une moyenne tension de distribution avec transformateur en chaque point d'alimentation

Le dépouillement des réponses à l'enquête effectuée dans les divers pays membres de l'UNIPEDE sur l'utilisation de cette technique a montré que celle-ci avait tendance à disparaître partout où elle était utilisée, sauf aux Pays-Bas. Dans ce pays, cette technique est considérée comme avantageuse pour la distribution d'électricité dans les polders, régions où la population est très clairsemée; la moyenne tension utilisée est 3 kV.

4.7. Méthodes de détermination du niveau optimal des pertes de puissance et d'énergie dans les divers éléments de réseau

M. *Tarlowski* (Pologne) a établi la synthèse suivante des travaux réalisés par le Comité sur ce sujet:

Les études concernant le niveau optimal des pertes de puissance et d'énergie dans les divers éléments d'un réseau à moyenne ou à basse tension furent entamées en 1963 par le Comité d'Etudes de la Distribution.

Dix pays répondirent à l'enquête lancée à l'époque sur cette question. Le dépouillement de ces réponses a mis en évidence qu'aucun pays n'a élaboré de méthode pour déterminer le niveau optimal des pertes. Le point de vue de la majorité des réponses correspond à celui qui est exposé dans la réponse française, à savoir que, compte tenu de l'accroissement continuel des charges et des modifications intervenant dans le réseau, les pertes sont trop variables pour être maintenues à un niveau optimal. Dans ces conditions, les pertes constituent un des divers paramètres caractérisant le réseau et quoiqu'elles soient importantes leur valeur ne peut être considérée comme décisive.

Presque tous les distributeurs ont entamé et poursuivent des études tendant à rendre minimal le coût global de la distribution et, dans cette optique, les pertes sont considérées comme un facteur important à prendre en considération dans le calcul.

Ces études ont pour objectif de déterminer le développement optimal du réseau, c'est-à-dire celui pour lequel les frais totaux sont minimaux; ces études sont basées sur des cas concrets et ne permettent pas d'élaborer une méthode de calcul d'application générale. Les réponses à l'enquête mettent en évidence que c'est en France que de tels travaux sont menés de la façon la plus extensive. Plusieurs méthodes de calcul furent mises au point dans ce pays: en particulier, on a systématisé la méthode d'établissement des données nécessaires au calcul et on a précisé les méthodes du calcul technique et économique, par exemple en vue du choix de la puissance nominale des transformateurs MT/BT (comme en Grande-Bretagne également) de la section des conducteurs de lignes, etc.

Les méthodes utilisées sont différentes d'un pays à l'autre, allant de simples calculs de comparaison à des méthodes complexes exigeant l'emploi de calculatrices électroniques. Ces diverses méthodes possèdent un trait commun: elles comparent sur le plan économique des variantes de développement d'une partie de réseau réelle.

Les travaux réalisés en Pologne ont un caractère un peu différent, en ce sens qu'ils sont de portée générale et ne sont pas relatifs à des réseaux concrets. Les méthodes élaborées jusqu'à présent dans ce pays (envisageant le cas de réseaux BT) ne donnent pas, à vrai dire, une réponse à la question du niveau optimal des pertes, c'est-à-dire de la valeur des pertes correspondant à l'optimum dans la construction et l'exploitation du réseau, mais il est prévu de compléter le programme d'étude dans ce sens, tant pour la BT que pour la MT.

Les études sont basées sur des modèles statistiques des réseaux de distribution polonais. Une éventuelle utilisation des méthodes utilisées en Pologne par des distributeurs d'autres pays exige une comparaison préalable des modèles de réseaux des divers pays. Une collaboration de ce genre est prévue avec l'Autriche et pourrait être étendue à d'autres pays.

On peut espérer aboutir ainsi à dégager des conclusions générales et à mettre au point une méthode d'application générale dans les divers pays.

5. Progrès techniques des matériels

Deux questions ont été retenues dans cette section qui concerne les équipements et matériaux nouveaux utilisés dans les réseaux de distribution.

5.1. Emploi de certains équipements réalisés en matière plastique

Les distributeurs des divers pays ont été priés de faire connaître leurs expériences en ce qui concerne l'utilisation de câbles et autres équipements isolés avec des matières plastiques.

Les réponses, particulièrement riches en données concrètes, ont fait l'objet d'une synthèse, élaborée par M. *Sundström* (Suède), dont il résulte que l'emploi de ces câbles et équipements se développe régulièrement et que l'expérience acquise est très favorable, d'une façon générale.

5.2. Emploi de disjoncteurs différentiels BT à haute sensibilité

Le Comité a été informé des essais entrepris en France concernant l'emploi de disjoncteurs différentiels à haute sensibilité pour la protection des usagers BT.

Ces essais se poursuivent et ce n'est pas avant un temps assez long qu'il sera possible de tirer des conclusions concrètes de cette expérience.

6. Divers

6.1. Groupe de travail des Perturbations

L'Union Internationale d'Electrothermie (UIE) a exprimé le désir de reprendre l'étude de l'ensemble des problèmes posés par les perturbations dues à certains appareils électrothermiques, et notamment aux fours à arc et aux appareils de soudage par résistance. Cela étant, le Comité de liaison qui existe entre l'UIE et l'UNIPEDE a décidé que, d'une part, un Groupe de Travail serait créé à l'UIE pour l'étude de ces questions et, d'autre part, l'UNIPEDE réunirait à nouveau son ancien Groupe de Travail des Lampes à décharge et autres appareils analogues, qui était rattaché au Comité d'Etudes de la Distribution et dont l'activité avait cessé en 1959.

Le nouveau Groupe de Travail des Perturbations de l'UNIPEDE s'est réuni pour la première fois en novembre 1965 à Zurich.

Il a été convenu que, dans une première étape, le Groupe de Travail inscrirait à son ordre du jour les questions que l'UIE désirerait voir étudier en priorité, sans perdre de vue que certaines tâches qui ne concernent que les distributeurs doivent être réservées à l'UNIPEDE.

Le Comité d'Etudes de la Distribution souhaite qu'une collaboration confiante et efficace se maintienne entre les deux organismes, mais estime que les questions ayant trait aux réseaux (mesure des perturbations sur réseau, prescription pour le raccordement d'appareils susceptibles de causer des perturbations, etc.) doivent être réservées aux distributeurs réunis au sein de l'UNIPEDE.

Par ailleurs le Comité d'Etudes de la Distribution a, dans ce domaine, spécialement porté son attention sur les points suivants au sujet desquels des rapports lui seront soumis:

— Méthodes de mesure des perturbations dans le réseau;

— Perturbations causées dans les installations de télécommande centralisée par les harmoniques provenant de certains moteurs et des redresseurs;

— Perturbations dues aux harmoniques résultant de l'emploi de régleurs électroniques en remplacement de thermostats classiques, pour les chauffe-eau et les cuisinières.

D. Conclusion

Le présent rapport général met en évidence l'ampleur des travaux accomplis par le Comité d'Etudes de la Distribution et de ceux qu'il conserve au rang de ses préoccupations.

Les Membres du Comité

— tiennent à remercier tous ceux qui, dans les divers pays membres, ont apporté leur collaboration à ses travaux;

— accueilleront volontiers les avis et suggestions des participants au Congrès sur les travaux effectués et sur l'orientation à donner aux activités futures.

Adresse de l'auteur:
Paul Hertogs, Délégué Général des Sociétés Réunies d'Energie du Bassin de l'Escaut, Anvers.

Comparaison internationale des courbes de charge

621.311.153(4)

On sait que l'Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie électrique (UNIPEDE) publie chaque année l'ensemble des courbes de charge de 17 pays de l'Europe continentale ainsi que celles de la Grande-Bretagne et de l'Irlande [1]). Il convient de rapeller à cette place que ces courbes présentées à l'échelle logarithmique sont rapportées à l'heure

[1]) Voir le Bulletin de l'ASE, Pages de l'UCS n° 6/65, n° 1/67 et n° 16/67.

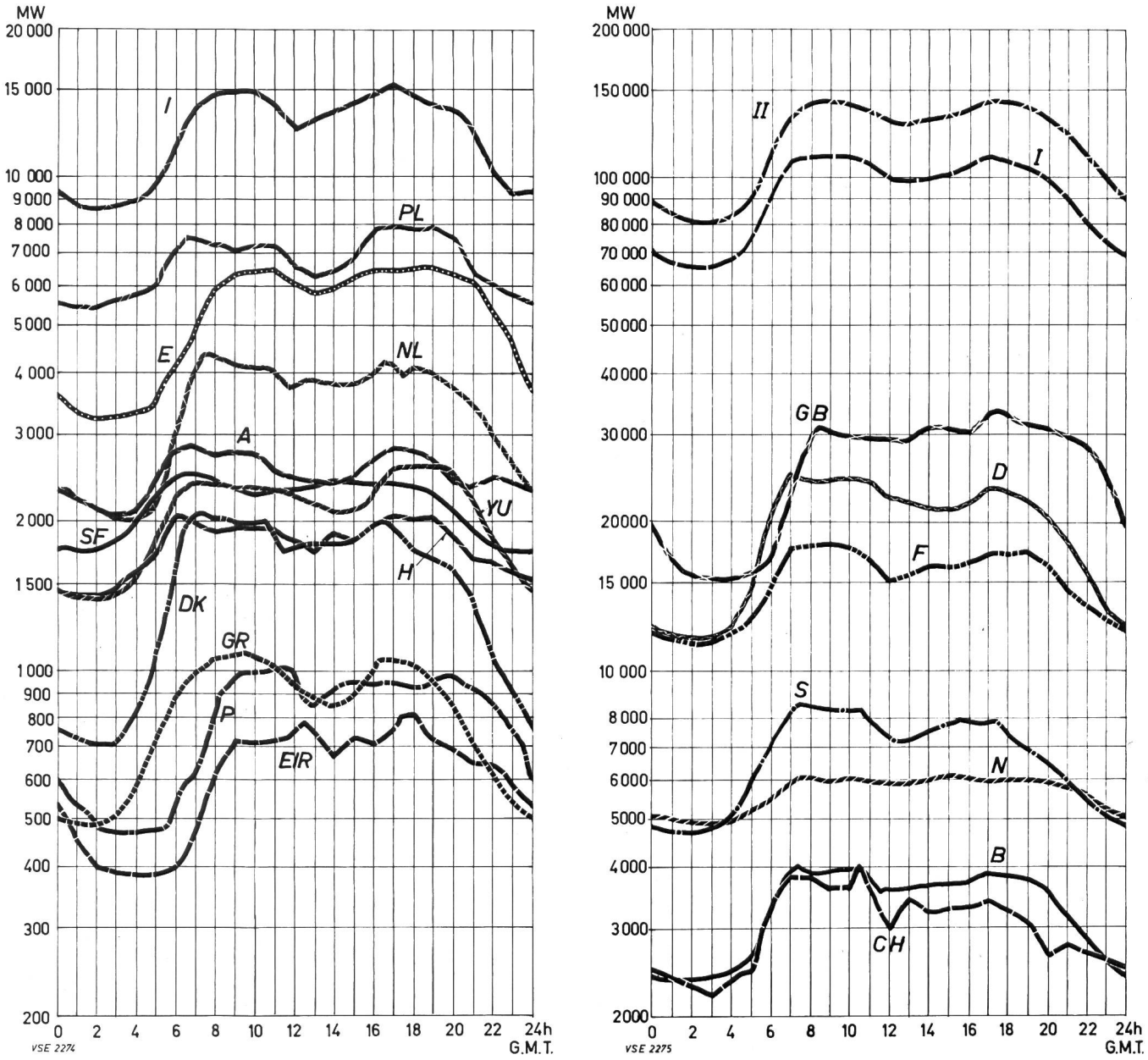


Fig. 1
Courbes de charge du 18 janvier 1967

GMT (Greenwich Mean Time) qui est une heure en retard sur l'heure de l'Europe centrale (MEZ).

Il y a quelque temps, les courbes du 21 décembre 1966 et du 18 janvier 1967 ont été publiées. Vu que les courbes de la plupart des pays montrent pour les deux jours accusant la plus haute charge annuelle une allure semblable (seule la courbe de Suisse fait une exception avec la pointe qui s'est produite le 21 décembre 1966 vers 8 heures) et que le rapport entre les charges maximum et minimum est aussi presque identique pour les deux jours (un grand écart entre la charge de décembre et de janvier a été seulement constaté pour la Hollande), seules les courbes de charge du 18 janvier sont reproduites ci-contre (Fig. 1).

Comme dans le passé, la courbe de charge de la Norvège se rapproche d'une courbe idéale. Le rapport entre les charges maximum et minimum est inférieur à 1,3. Les courbes de charge dessinées pour l'Autriche et la Hongrie présentent plus de discontinuités, mais le rapport des charges des heures de pointe et des heures creuses n'atteint pour ces pays que la valeur de 1,4 environ. Pour la Finlande et la Pologne, le calcul du rapport cité fournit le chiffre 1,5, que l'on peut toujours considérer comme très favorable. En France, la puissance maximum développée atteignit 18 000 MW et le rapport correspondant de 1,6 exprime également que la situation a été favorable.

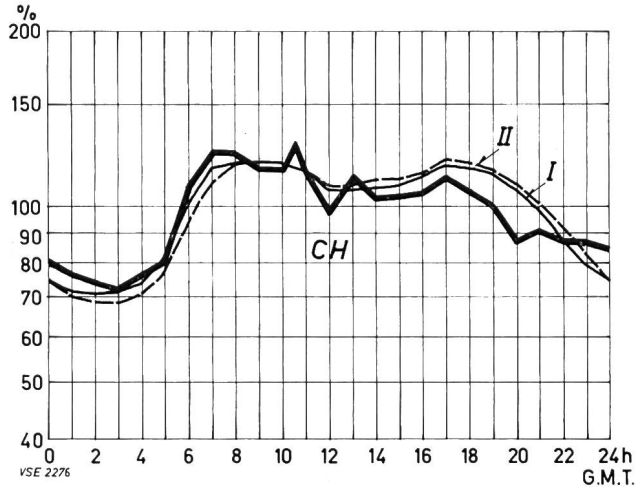


Fig. 2
Courbe de charge en % du 18 janvier 1967

Le chiffre belge de 1,7 ne dépasse que légèrement celui de la France et s'avère, pour une pointe du même ordre de grandeur (4000 MW) qu'en Suisse, un peu plus favorable que la valeur établie pour notre pays.

De la courbe de charge de l'ensemble des 17 pays de l'Europe continentale (courbe I) dont la charge atteignit le 18 janvier 1967 en moyenne 93 000 MW et variait entre 120 et 70,5 % de cette moyenne, il résulte un rapport de 1,7 entre le maximum et le minimum. Le total de la puissance moyenne des 17 pays de l'Europe continentale plus la Grande-Bretagne et l'Irlande calculé pour le jour en question s'élève à 120 000 MW. La charge de ce groupement (courbe II) fluctuait entre le 120,5 et 68% de la moyenne ci-dessus, et il en résultate un rapport de 1,8. Les courbes de charges de l'Italie, de la Suède, de la Suisse et de la Yougoslavie fournissent le même rapport. Si l'on considère toutefois que ces pays ne disposent par rapport à l'ensemble de ces pays européens que d'une très faible partie de la puissance installée et que leur étendue géographique ne joue pas de rôle pour l'effet de la diversité et que, d'autre part, la diversité de l'ensemble subit une forte influence par le décalage des fuseaux horaires, on peut déduire que l'utilisation des installations dans ces 4 pays est, pour un même facteur, quand-même meilleure. En ce qui concerne plus spécialement la Suisse, il est utile d'ajouter que la moyenne de la puissance totale atteignit 3108 MW le 18 janvier 1967 et que les valeurs extrêmes se situaient entre 129,1 et 71,3 % de ce chiffre. L'exemple de la Norvège et de l'Autriche démontrent que l'on peut toujours améliorer la caractéristique. Une possibilité pour atteindre ce but consiste dans la vente d'énergie pour le chauffage électrique des locaux, ce qui servirait également comme moyen de promotion pour la préparation électrique d'eau chaude. D'autre part, il ressort de la comparaison des courbes de charges montrant en % la fluctuation de la charge (puissance moyenne = 100 %) que l'utilisation nocturne des installations suisses est malgré le nombre d'abonnés relativement faible toujours meilleure que dans l'ensemble du réseau européen (Fig. 2).

En Espagne, Hollande, Grèce, Irlande, Grande-Bretagne et en Allemagne (RF) la pointe atteint environ le double de la charge des heures creuses. Une amélioration du facteur d'utilisation des installations des deux derniers pays mentionnés, qui doivent faire face à une pointe de 33 400 resp. 25 000 MW, engendrerait très probablement de nombreux avantages pour toute l'économie électrique.

Le rapport le plus défavorable entre la charge diurne et nocturne (facteur 2,9) résulte de la courbe de charge danoise. Il convient à cette place de noter que, contrairement à ce que nous avions écrit dans un article publié précédemment sous ce même titre [1]), cette situation ne peut pas être attribuée au chauffage électrique des locaux. Par contre, la baisse considérable de la consommation constatée pendant les heures de midi permet de déduire que l'allure de la courbe de charge de ce pays est très probablement déterminée dans une large mesure par son activité économique.

En regard de l'introduction économique de l'énergie nucléaire, toutes les entreprises d'électricité, surtout dans les pays où la production est essentiellement basée sur la force hydraulique, doivent faire un effort pour améliorer par des mesures techniques et tarifaires le facteur d'utilisation de leurs installations. L'information appropriée des abonnés et des propriétaires d'immeubles peut certainement contribuer dans une mesure considérable à la réalisation de ce but. *Ro.*

---

[1]) Bulletin de l'ASE, Pages de l'UCS, N° 1/67.

Construction d'usines

Inauguration de la centrale hydroélectrique de Säckingen sur le Rhin

Le 8 avril 1968 a eu lieu la mémorable inauguration de la centrale hydroélectrique de Säckingen sur le Rhin, à laquelle participent le Badenwerk S. A. de Karlsruhe, les Forces Motrices du Nord-Est de la Suisse (NOK), les Entreprises Electriques du Canton d'Argovie (AEW). Cette inauguration est mémorable par le fait que cette installation restera probablement le dernier aménagement hydroélectrique Haut-Rhin.

L'achèvement de la centrale de Säckingen met un terme à l'aménagement du Haut-Rhin qui est avec sa productibilité de 4300 GWh et une puissance de 680 MW une des sources d'énergie des plus abondantes et économiques de l'Europe.

Dans les 2 pays, c.-à-d. en Allemagne et en Suisse on s'est intéressé, il y a déjà très longtemps à l'aménagement de la dite partie du Rhin. Depuis le commencement de la construction de la centrale de Schaffhouse (1864/66), plus de 100 années se sont écoulées. Ensuite on a érigé en 1898 Rheinfelden, en 1912 Augst-Wyhlen, en 1914 Laufenbourg, en 1920 Eglisau, en 1930 Ryburg-Schwörstadt, 1933 Albbruck-Dogern, en 1942 Reckingen, en 1954 Birsfelden, en 1957 Rheinau, en 1964 Schaffhouse (modernisation) et enfin en 1966 Säckingen.

Presque 2 années après la mise en service du dernier groupe, l'inauguration a eu lieu dans la salle des machines qui était pompeusement garnie pour la fête. Les hôtes venues de la Suisse et de l'étranger avaient l'occasion d'inspecter la construction qui s'incorpore de façon harmonieuse au paysage.

Le Professeur *Dr. C. Th. Kromer,* Président du Conseil d'administration, exprima dans son allocution de bienvenue sa joie de voir l'ouvrage si bien réussi et fit observer que la fête avait été conçue dans un cadre relativement modeste, afin de soutenir diverses œuvres sociales. Le Conseiller aux Etats *Bachmann* souligna la collaboration exemplaire et évoqua en paroles bien choisies l'activité du Professeur Kromer. Après des discours prononcés par des personalités de l'étranger et de la Suisse, la société offrit un repas froid et le rapporteur tient à remercier ici les responsables de leur empressement hospitalier.

Données techniques de la centrale de Säckingen

Propriétaire:

Rheinkraftwerk Säckingen S. A. (Badenwerk 50 %, NOK 25 %, AEW 25 %)

Emplacement:

entre les centrales de Laufenbourg et de Ryburg-Schwörstadt

Débit nominal:

1300 $m^3.sec^{-1}$

Turbines:

4 turbines Kaplan, chute nominale: 6,57 m, débit nominal: 325 $m^3 \cdot sec^{-1}$, puissance nominale: 18 400 kW, vitesse nominale: 60 $min.^{-1}$

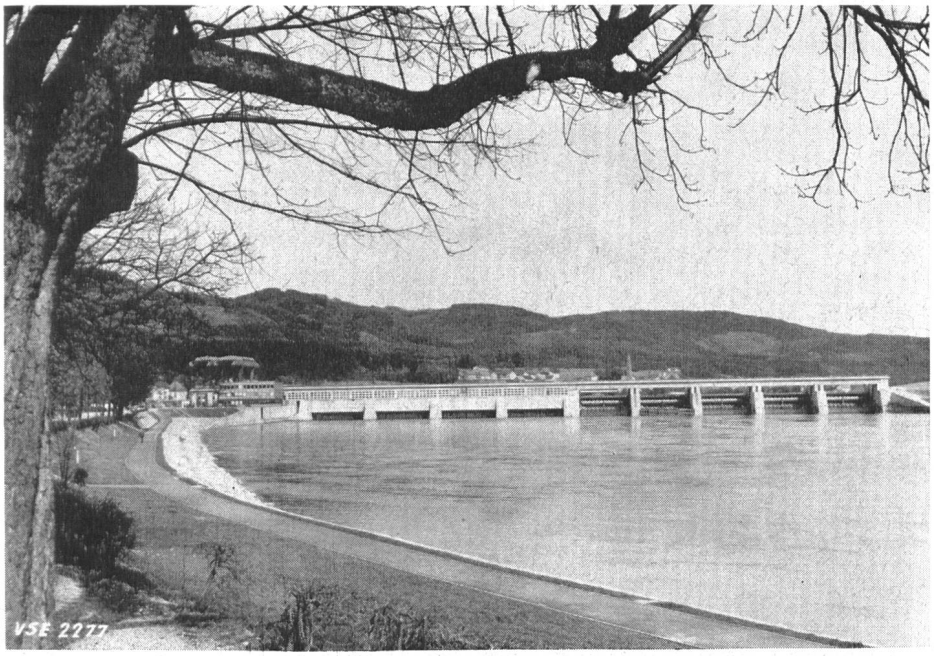
Alternateurs:

4 générateurs synchrones triphasés, puissance nominale 23 MVA (cos φ = 0,76), tension nominale 10,5 kV

Transformateurs:

2 transformateurs, d'une puissance nominale de 25 et de 50 MVA, tensions: 10,5/110 kV; 2 transformateurs, d'une puissance nominale de 25 et de 50 MVA, tensions: 10,5/50 kV

La production moyenne est de 405 GWh, et revient à parts égales à l'Allemagne et à la Suisse. Le 43 % de l'énergie est produit pendant le semestre d'hiver et le 57 % pendant le semestre d'été. *Br/Ro*



Communications des organes de l'UCS

Nouveaux membres de l'UCS depuis le 1er janvier 1968

	Catégorie
Electricté d'Emosson S. A., Martigny (VS) c/o Motor Columbus AG, 5401 Baden	7
Elektra, 9402 Mörschwil (SG)	4

Commission pour les questions relatives à la défense nationale

Lors de la séance tenue le 18 décembre 1967 sous la présidence de Monsieur *E. Duval,* directeur des Services Industriels de la Ville de Sion, la commission pour les questions relatives à la défence nationale s'occupa surtout de problèmes de la protection civile et de l'économie de guerre. A cause des conditions d'exploitation spéciales et de l'importance économique en temps de guerre de l'approvisionnement sûr en énergie éléctrique, les prescriptions générales pour la protection d'entreprises et d'administrations publiques et privées demandent d'être adaptées aux entreprises électriques. La commission propose des recommandations spéciales relatives à l'obligation des entreprises électriques de créer des organismes de protection, recommandations qui ne se baseraient pas uniquement sur l'effectif du personnel employé, mais également sur la propriété d'installations à haute tension et la présence, dans le réseau desservi, d'installations d'importance vitale.

F/AE

Commission pour les questions d'information

La 28e séance du 8 décembre 1967 sous la présidence du *Dr. F. Wanner,* directeur des EKZ, Zurich, était consacrée à une analyse de la situation en fin d'année. La coordination de la production d'énergie électrique et les mesures d'assouplissement dans la fixation des heures tarifaires et de blocage furent évoquées. Le premier point sera traité par le troisième rapport des dix en voie d'élaboration, alors que les mesures d'assouplissement décidées par ci et par là furent en général approuvées, surtout comme mesure psychologique en vue de l'arrivée de l'énergie nucléaire. La commission insista surtout sur le fait que la propagande des entreprises d'électricité ne devrait pas être dirigée contre les autres formes d'énergie, mais faire valoir les avantages de l'électricité.

AE

Commission pour les journées de discussion sur les questions d'exploitation

Lors de sa dernière séance sous la présidence de Monsieur E. Schaad, Directeur des Services Industriels de la Ville d'Interlaken, la commission a décidé de publier intégralement dans les «Pages de l'UCS» des conférences et les participations à la discussion de la 33e Assemblée sur les «Expériences avec les câbles sous gaine en plastique». Le même thème fera prochainement l'objet d'une Assemblée de discussion en Suisse Romande. A la prochaine assemblée, on traitera un problème d'actualité, les installations «blindées». Enfin, la commission s'occupa encore de l'extension des cours de perfectionnement qui rencontrent une faveur de plus en plus grande.

Br/Ro

Commission pour les question de commande à distance des réseaux

La 17e séance eut lieu le 21 décembre 1967 à Zurich sous la présidence de M. *W. Schmucki,* directeur de l'EWL, Lucerne. Le rapport annuel du président évoqua la question de la tension de télécommande admissible en fonction de la fréquence (courbe Meister) ainsi que différents travaux et congrès relatifs au domaine d'activité de la commission. La discussion d'un élargissement de ce domaine sera poursuivie lors de la prochaine séance; on pense surtout à l'étude de dispositifs de télécommande simples pour la distribution de l'énergie et au contrôle de la forme sinusoïdale de la tension (taux d'harmoniques supérieures) qui semble menacé par les moteurs, lampes à décharge et nouvellement par des régulateurs de tension.

AE

Communications de nature économique

Mouvement d'énergie des CFF pendant le 4e trimestre 1967

Production et consommation	4e trimestre 1967 (octobre — novembre — décembre)					
	1967			1966		
	GWh	en % du total	en % du total général	GWh	en % du total	en % du total général
A. Production des usines des CFF						
Usines d'Amsteg, Ritom, Vernayaz, Barberine, Massaboden et usine auxiliaire de Trient						
Production totale (*A*)	**192,1**		**45,2**	189,5		43,6
B. Achats d'énergie						
a) des usines en copropriété de l'Etzel, Rupperswil-Auenstein, Göschenen, Vouvry	**119,8**	**51,4**	**28,2**	128,0	52,2	29,4
b) d'usines appartenant à des tiers (Miéville, Mühleberg, Spiez, Gösgen, Lungernsee, Seebach, Küblis, Linth-Limmern, convertisseur de fréquence à Rupperswil et Chemin de fer fédéral allemand)	**113,7**	**48,6**	**26,6**	117,3	47,8	27,0
Achats totaux (*B*)	**233.5**	**100,0**		245,3	100,0	
Total général de la production et des achats d'énergie (*A*+*B*)	**425,6**		**100,0**	434,8		100,0
C. Consommation						
a) Energie consommée pour la traction au sortir de la sous-station	**346,7**		**81,5**	342,8		78,7
b) Energie employée à d'autres usages propres	**5,2**		**1,2**	6,4		1,4
c) Energie fournie à des chemins de fer privés et à d'autres tiers	**21,2**		**5,0**	15,8		3,6
d) Exploitation de la pompe à moteur triphasé Etzel	—		—	—		—
e) Fourniture d'énergie en excédent	**4,3**		**1,0**	24,8		5,7
f) Energie consommée par les usines et les sous-stations, ainsi que pertes de transport	**48,2**		**11,3**	45,0		10,6
Consommation totale (*C*)	**425,6**		**100,0**	434,8		100,0

Données économiques suisses

(Extraits de «La Vie économique» et du «Bulletin mensuel de la Banque Nationale Suisse»)

N°		Octobre 1966	Octobre 1967
1.	Importations . . . . (janvier-oct.) . . . . Exportations . . . . (janvier-oct.) . . . . — en 10^6 fr.	1 475,0 (14 016,6) 1 330,9 (11 569,9)	1 529,4 (14 750,0) 1 428,2 (13 277,0)
2.	Marché du travail: demandes de places	377	496
3.	Index du coût de la vie [1]) — sept. 1966 = 100 (août 1939 = 100)	100,2 (226,4)	104,0 (235,4)
	Index du commerce de gros [1]) — moyenne 1963 = 100	103,1	104,0
	Index de gros des porteurs d'énergie ci-après:		
	combustibles solides . .	107,1	105,6
	gaz (pour l'industrie)	102,4	102,4
	énergie électrique . . — 1963 = 100	107,9	109,5
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 65 villes	1 216	2 087
	(janvier-oct.)	(16 923)	(17 753)
5.	Taux d'escompte officiel . . . %	3,5	3,0
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation . . 10^6 fr.	9 887,5	10 359,9
	Autres engagements à vue 10^6 fr.	2 064,7	2 667,3
	Encaisse or et devises or 10^6 fr.	12 450,0	13 549,4
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue . . . . %	97,04	94,36
7.	Indices des bourses suisses	28.10.66	27.10.67
	Obligations	92,49	93,89
	Actions	460,6	542,3
	Actions industrielles	597,7	734,9
8.	Faillites	68	52
	(janvier-oct.)	(575)	(608)
	Concordats	5	6
	(janvier-oct.)	(59)	(65)
9.	Statistique du tourisme occupation moyenne des lits *existants*, en %	24	25
10.	Recettes d'exploitation des CFF *seuls*		
	Recettes de transport voyageurs et marchandises	114,7	120,5
	(janvier-oct.) . . . . . — en 10^6 fr.	(1 098,9)	(1 149,7[2])
	Produit d'exploitation	125,9	133,5
	(janvier-oct.)	(1 210,9)	(1 268,1[2])

[1]) Conformément au nouveau mode de calcul appliqué par le Département fédéral de l'économie publique pour déterminer l'index général la base août 1939 = 100 a été abandonnée et remplacée par la base sept. 1966 = 100, pour le commerce de gros par la base 1963 = 100.

[2]) Chiffres approximatifs.

N°		Novembre 1966	Novembre 1967
1.	Importations . . . (janvier-nov.) . . . Exportations . . . (janvier-nov.) . . . — en 10^6 Fr.	1 503,8 (15 520,4) 1 295,7 (12 865,5)	1 501,4 (16 251,4) 1 444,8 (14 711,8)
2.	Marché du travail: demandes de places	471	567
3.	Index du coût de la vie [1]) — sept. 1966 = 100 (août 1939 = 100)	101,4 (229,1)	105,5 (238,3)
	Index du commerce de gros [1]) . . . . . — moyenne 1963 = 100	103,5	104,3
	Index de gros des porteurs d'énergie ci-après:		
	combustibles solides . .	107,1	105,6
	gaz (pour l'industrie)	102,4	102,4
	énergie électrique . . — 1963 = 100	107,9	109,5
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 65 villes	2 502	2 051
	(janvier-novembre)	(19 425)	(19 804)
5.	Taux d'escompte officiel . . . %	3,5	3,0
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation . . 10^6 fr.	10 120,6	10 669,4
	Autres engagements à vue 10^6 fr.	2 043,7	2 303,3
	Encaisse or et devises or 10^6 fr.	11 592,3	11 916,2
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue . . . . %	95,30	91,86
7.	Indices des bourses suisses	25. 11. 66	24. 11. 67
	Obligations	92,22	93,54
	Actions	433,4	556,6
	Actions industrielles	554,1	739,4
8.	Faillites	69	70
	(janvier-novembre)	(644)	(678)
	Concordats	5	9
	(janvier-novembre)	(64)	(74)
9.	Statistique du tourisme occupation moyenne des lits *existants*, en %	14	14
10.	Recettes d'exploitation des CFF *seuls*		
	Recettes de transport voyageurs et marchandises	108,0	109,7
	(janvier-nov.) . . . . . — en 10^6 fr.	(1 206,7)	(1 259,0[2])
	Produit d'exploitation	119,2	122,7
	(janvier-nov.)	(1 336,8)	(1 390,8[2])

[1]) Conformément au nouveau mode de calcul appliqué par le Département fédéral de l'économie publique pour déterminer l'index général, la base août 1939 = 100 a été abandonnée et remplacée par la base sept. 1966 = 100, pour le commerce de gros par la base 1963 = 100.

[2]) Chiffres approximatifs.

Prix moyens sans garantie

le 20 du mois

Métaux

		Nov.	Mois précédent	Année précédente
Cuivre (fils, barres) [1]	fr./100 kg	590.—	489.—	546.—
Etain (Banka, Billiton [2])	fr./100 kg	1450.—	1440.—	1477.—
Plomb [1]	fr./100 kg	106.—	108.—	104.—
Zinc [1]	fr./100 kg	114.—	116.—	136.—
Aluminium en lingot pour conducteurs électriques 99,5 % [3]	fr./100 kg	230.—	230.—	230.—
Fer barres, profilés [4]	fr./100 kg	58.80	58.80	58.80
Tôles de 5 mm [4]	fr./100 kg	48.—	48.—	48.—

[1]) Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 50 t.
[2]) Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 5 t.
[3]) Prix par 100 kg, franco gare destinataire, par quantité de 10 t et plus.
[4]) Prix franco frontière, marchandise dédouanée, par quantité d'au moins 20 t.

Métaux

		Déc.	Mois précédent	Année précédente
Cuivre (fils, barres) [1]	fr./100 kg	625.—	590.—	528.—
Etain (Banka, Billiton [2])	fr./100 kg	1420.—	1450.—	1467.—
Plomb [1]	fr./100 kg	106.—	106.—	104.—
Zinc [1]	fr./100 kg	117.—	114.—	130.—
Aluminium en lingot pour conducteurs électriques 99,5 % [3]	fr./100 kg	230.—	230.—	230.—
Fer barres, profilés [4]	fr./100 kg	58.80	58.80	58.80
Tôles de 5 mm [4]	fr./100 kg	48.—	48.—	48.—

[1]) Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 50 t.
[2]) Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 5 t.
[3]) Prix par 100 kg, franco gare destinataire, par quantité de 10 t et plus.
[4]) Prix franco frontière, marchandise dédouannée, par quantité d'au moins 20 t.

Combustibles et carburants liquides

		Nov.	Mois précédent	Année précédente
Benzine pure/Benzine éthylée	fr./100 l	50.95[1])	53.—[1])	45.05[1])
Carburant Diesel pour véhicules à moteur	fr./100 kg	60.25[2])	60.25[2])	45.80[2])
Huile combustible légère	fr./100 kg	15.30[2])	15.30[2])	12.60[2])
Huile combustible moyenne (III)	fr./100 kg	11.10[2])	11.40[2])	9.60[2])
Huile combustible lourde (V)	fr./100 kg	8.60[2])	10.—[2])	8.20[2])

[1]) Prix citerne pour consommateurs, franco frontière suisse Bâle, dédouané, ICHA compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t.
[2]) Prix pour consommateurs franco Bâle-port, dédouané. ICHA non compris.

Combustibles et carburants liquides

		Déc.	Mois précédent	Année précédente
Benzine pure/Benzine éthylée	fr./100 l	50.95[1])	50.95[1])	45.05[1])
Carburant Diesel pour véhicules à moteur	fr./100 kg	61.35[2])	60.25[2])	55.65[2])
Huile combustible légère	fr./100 kg	16.40[2])	15.30[2])	13.20[2])
Huile combustible moyenne (III)	fr./100 kg	11.10[2])	11.10[2])	9.80[2])
Huile combustible lourde (V)	fr./100 kg	8.60[2])	8.60[2])	8.40[2])

[1]) Prix citerne pour consommateurs, franco frontière suisse Bâle, dédouané, ICHA compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t.
[2]) Prix pour consommateurs franco Bâle-port, dédouané. ICHA non compris.

Charbons

		Nov.	Mois précédent	Année précédente
Coke de la Ruhr I/II [1]	fr./t	1.26—	126.—	126.—
Charbons gras belges pour l'industrie				
Noix II [1]	fr./t	84.50	84.50	94.50
Noix III [1]	fr./t	80.50	80.50	90.50
Fines flambantes de la Sarre [1]	fr./t	84.50	84.50	85.50
Coke français, nord (franco Genève)	fr./t	145.40	145.40	145.40
Coke français, Loire (franco Genève)	fr./t	132.40	132.40	132.40
Charbons flambants de la Lorraine				
Noix I/II [1]	fr./t	94.50	94.50	95.50
Noix III [1]	fr./t	94.50	94.50	93.50
Noix IV [1]	fr./t	90.50	94.50	93.50
Charbons flambants de la Pologne				
Noix III/IV [2]	fr./t	70.—	70.—	70.—
Fines flambantes [2]	fr./t	64.—	64.—	64.—

[1]) Tous les prix s'entendent franco Bâle, marchandise dédouanée, pour livraison par wagons entiers à l'industrie.
[2]) Prix moyens contractés à l'industrie, wagon franco Bâle.

Charbons

		Déc.	Mois précédent	Année précédente
Coke de la Ruhr I/II [1]	fr./t	126.—	126.—	126.—
Charbons gras belges pour l'industrie				
Noix II [1]	fr./t	84.50	84.50	94.50
Noix III [1]	fr./t	80.50	80.50	90.50
Fines flambantes de la Sarre [1]	fr./t	84.50	84.50	85.50
Coke français, nord (franco Genève)	fr./t	145.40	145.40	145.40
Coke français, Loire (franco Genève)	fr./t	132.40	132.40	132.40
Charbons flambants de la Lorraine				
Noix I/II [1]	fr./t	94.50	94.50	95.50
Noix III [1]	fr./t	94.50	94.50	93.50
Noix IV [1]	fr./t	90.50	94.50	93.50
Charbons flambants de la Pologne				
Noix III/IV [2]	fr./t	70.—	70.—	70.—
Fines flambantes [2]	fr./t	64.—	64.—	64.—

[1]) Tous les prix s'entendent franco Bâle, marchandise dédouanée, pour livraison par wagons entiers à l'industrie.
[2]) Prix moyens contractés à l'industrie, wagon franco Bâle.

Rédaction des «Pages de l'UCS»: Secrétariat de l'Union des Centrales Suisses d'électricité, Bahnhofplatz 3, Zurich 1; adresse postale: Case postale 8023 Zurich; téléphone (051) 27 51 91; compte de chèques postaux 80 - 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.