

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 52 (1961)  
**Heft:** 12

**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:** 25.12.2024

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

### Les problèmes que soulève la spécialisation internationale dans l'économie énergétique

par Th. Wessels, Cologne

331.872(100) : 620.9

*La conférence reproduite ci-après a été faite à l'Assemblée de l'«Energiewirtschaftliches Institut der Universität Köln», qui s'est tenue à l'université de Cologne les 6 et 7 avril 1960. Ce texte a paru entre temps dans le fascicule 11 des «Tagungsberichte des Energiewirtschaftlichen Instituts».*

*L'auteur indique pour commencer les raisons qui militent en faveur d'une spécialisation plus poussée en matière d'économie énergétique, sur le plan international. Il estime qu'on devrait*

*appliquer au commerce extérieur de l'énergie les mêmes principes que ceux qui régissent l'ensemble de la politique économique des pays intéressés. Il réfute ensuite les arguments qu'on fait valoir à l'occasion contre un échange international d'énergie orienté vers la concurrence, puis examine enfin les problèmes que pose l'intégration de l'économie énergétique dans une économie de libre concurrence.*

#### I.

Les relations internationales dans le domaine énergétique ont fortement évolué ces derniers temps. Aussi longtemps que le charbon constitua la base de l'économie de l'énergie, les échanges énergétiques extérieurs de l'Europe Occidentale furent déterminés par les gisements de ce combustible, massés dans quelques régions. Les pays grands producteurs de charbon réalisaient un bilan énergétique actif envers l'étranger, tandis que les autres étaient caractérisés par un excédent d'importation. Cependant, les échanges internationaux d'énergie étaient régionalement limités: comme la production européenne de charbon suffisait à couvrir les besoins d'énergie de ce continent, ces échanges demeurèrent longtemps circonscrits aux pays d'Europe, c'est-à-dire à un groupe de pays étroitement liés entre eux en ce qui concerne le commerce extérieur. Bien qu'à la suite des progrès de l'industrialisation et de l'amélioration du niveau de vie de la population, la consommation d'énergie augmentât constamment, les réserves européennes de charbon permirent tout d'abord de continuer à couvrir les besoins dans tous les domaines. Plus tard, cependant, avec le progrès des formes d'énergie liées à des conduites — le gaz et l'électricité —, la position du charbon au sein de l'économie énergétique se modifia: au stade de l'utilisation, le charbon entra de plus en plus en concurrence avec les formes d'énergie dites nobles, le gaz et l'électricité. Il ne faut pas oublier, cependant, que le charbon occupe toujours une place importante dans les livraisons aux consommateurs; c'est ainsi qu'en 1958, en Allemagne Occidentale, 50 % environ des besoins d'énergie, au stade final, étaient couverts par la houille, y compris le coke et les briquettes. D'autre part, le charbon a gardé sa position comme énergie primaire pour la production de gaz et d'électricité, et n'a donc pas perdu de son importance pour l'ensemble de l'économie énergétique. Seuls les pays qui produisent une grande partie de l'énergie électrique dans des centrales hydrauliques ont pu développer leur économie énergétique sans production nationale de charbon. La structure du commerce extérieur européen dans le domaine de l'énergie n'a pas été modifiée non plus de façon décisive par le développement de l'interconnexion des réseaux électriques et de la distribution de gaz à grande distance. Sans doute cette évolution a-t-elle amené la création de vastes systèmes de transport interconnectés,

qui entraînent — surtout dans le secteur de l'énergie électrique — certains échanges internationaux. Cependant, ni l'interconnexion des réseaux électriques, ni le transport de gaz à grande distance n'ont eu de grande influence sur l'intensité du commerce énergétique extérieur. Leur importance réside plutôt dans la réduction des coûts qu'ils permirent de réaliser: une fois que le problème du transport à grande distance fut techniquement et économiquement résolu, l'interconnexion électrique et la distribution de gaz à grande distance rendirent possible une meilleure utilisation des installations génératrices et des réseaux de distribution. Ces deux formes d'approvisionnement en énergie à grande distance ont conduit, en outre, à la mise en valeur d'importantes sources d'énergie primaire (lignite et forces hydrauliques) dans des conditions de coût favorables, et à l'utilisation du gaz de cokerie pour couvrir des besoins dépassant le cadre de la région. Mais les liaisons établies entre les centres de production et les centres de consommation grâce à l'interconnexion ont peu contribué à internationaliser l'économie énergétique: il en résulta bien un certain accroissement des exportations d'énergie électrique, mais celui-ci servit avant tout à équilibrer les fluctuations saisonnières de la production. En outre, la création dans certains pays de nouveaux centres de production d'énergie hydraulique en vue de l'exportation stimula l'industrialisation de ces pays eux-mêmes, et fit croître rapidement leurs besoins d'énergie. Etant donné, d'autre part, que dans l'industrie du gaz et de l'énergie électrique la majeure partie des coûts provient de la transformation de l'énergie primaire et du transport par conduites de l'énergie secondaire, le développement de la consommation de gaz et d'électricité a conduit plutôt à une économie énergétique orientée davantage encore vers l'intérieur du pays, étant donné qu'aussi bien la transformation que le transport ont lieu principalement sur le territoire du pays considéré.

Cette situation traditionnelle du commerce énergétique extérieur, caractérisée par des échanges relativement peu intenses en comparaison d'autres secteurs de l'économie, subit actuellement de profondes modifications, déterminées avant tout par les faits suivants:

1. Alors que les besoins d'énergie de l'Europe Occidentale continuent de s'accroître, la production des sources nationales d'énergie primaire ne suffit plus

aujourd'hui à satisfaire entièrement la demande. D'ores et déjà, l'Allemagne Occidentale importe environ 10 % de l'énergie dont elle a besoin, et les pays de la Communauté Economique Européenne couvrent 30 % de leurs besoins par des importations en provenance de pays tiers. Si, techniquement parlant, la production européenne de houille pourrait encore être fortement accrue, cela ne pourrait cependant se faire qu'en exploitant des gisements dont les coûts de production seraient extrêmement élevés. Pour des raisons économiques, une telle perspective apparaît hors de question, même à ceux qui voudraient que l'Europe couvre dans une aussi grande mesure que possible ses besoins d'énergie grâce à ses propres ressources. La production d'autres agents énergétiques, tels que le pétrole et le gaz naturel, ne peut en aucun cas atteindre en Europe un volume suffisant pour rendre les importations superflues. Par conséquent, il faut s'attendre de toute façon pour l'avenir à un accroissement des importations d'énergie, ceci surtout si les pays de l'Europe Occidentale, suivant une politique économique d'expansion, réussissent à élever de façon continue leur produit social: la demande d'énergie s'accroîtra alors à long terme, même si la consommation spécifique par unité de production continue à baisser. Les pays européens qui possédaient précédemment un bilan énergétique actif envers l'étranger présenteront de plus en plus un excédent d'importation. Ce n'est que dans quelques pays seulement, par exemple en Autriche, que subsiste une possibilité d'augmenter légèrement durant un certain nombre d'années le degré d'auto-provisionnement en énergie, grâce à une meilleure utilisation des réserves hydrauliques existantes.

2. Pour couvrir la demande croissante, on dispose aujourd'hui en premier lieu d'énergies primaires qui n'avaient auparavant qu'une très faible part à l'approvisionnement de l'Europe en énergie, à savoir la houille en provenance de pays d'outre-mer (principalement des Etats-Unis), le pétrole et, à l'avenir, probablement aussi le gaz naturel. Une place toujours plus importante dans l'approvisionnement de l'Europe revient donc à des formes d'énergie dont les conditions de production et de livraison diffèrent essentiellement de celles des agents énergétiques traditionnels.

3. Les formes d'énergie primaire qui gagnent en importance pour la couverture de nos besoins sont caractérisées, avec les prix actuels, par des conditions d'approvisionnement plus favorables que celles qui sont obtenues pour les ressources indigènes. C'est avant tout le cas du pétrole; en outre, il n'est pas exclu que l'évolution des coûts de production du pétrole brut permette à l'avenir d'alimenter les marchés européens à des conditions encore plus favorables qu'aujourd'hui; avec la concurrence croissante des producteurs de pétrole dans le monde, il est probable, en effet, que les prix du pétrole brut continueront de se rapprocher davantage que par le passé des coûts de production. La houille américaine, elle aussi, est offerte sur le marché européen à des prix nettement inférieurs aux coûts de production d'une partie de la houille européenne. Selon des études américaines, il n'est guère à craindre que les coûts d'extraction de la houille, compte tenu de l'évolution du pouvoir d'achat de la monnaie, augmentent beaucoup dans un proche avenir. Une incertitude affecte, il est vrai, les prévisions relatives à l'évolution des coûts du transport maritime du charbon, dont la baisse a considérablement influencé

l'offre américaine en Europe ces dernières années. Cependant, une augmentation sensible des taux de frêt ne pourrait que réduire la marge des prix entre le charbon américain et le charbon européen, sans la supprimer complètement. Pour le moment, il n'est pas possible de prévoir avec certitude quelle sera la relation future entre les prix du gaz naturel et ceux des agents énergétiques européens traditionnels. De toute façon, les projets de livraison de gaz naturel en Europe tablent pour ce combustible sur des prix plus bas que ceux valables actuellement pour les autres formes d'énergie.

Cette évolution des coûts et des prix est d'autant plus importante que les possibilités de substitution entre les diverses formes d'énergie deviennent de plus en plus grandes, de sorte que le champ d'application des formes les moins chères gagne continuellement en étendue aux dépens des autres. Cette évolution se poursuivra selon toute probabilité à l'avenir. Aux Etats-Unis, par exemple, dans les usines génératrices modernes de l'industrie de l'électricité il est possible de passer à bref délai d'une forme d'énergie primaire à l'autre (par exemple du charbon au pétrole). Si ces méthodes font école en Europe, la dépendance dans laquelle se trouvent aujourd'hui les usines génératrices envers une énergie primaire déterminée disparaîtra, et le domaine où s'exerce la concurrence de substitution s'en trouvera encore élargi.

Le pétrole, la houille américaine et probablement dans quelques temps aussi le gaz naturel n'apparaissent donc plus uniquement comme des formes d'énergie appelées à compléter la production existante. Etant donné qu'elles peuvent être produites et distribuées à moindres frais que les formes d'énergie utilisées traditionnellement en Europe, elles sont de nature à modifier les conditions de la concurrence et, par conséquent, dans un avenir plus éloigné, probablement aussi la structure de l'économie énergétique européenne.

4. La plus grande partie de l'énergie primaire disponible pour compléter la production indigène provient non pas d'Europe, mais de pays d'outre-mer. Le commerce extérieur avec ces pays se fonde souvent sur d'autres principes de politique commerciale que le commerce européen interne, vu que, à l'exception des Etats-Unis, leur organisation économique diffère fortement de celle des pays européens. En outre, les relations commerciales avec ces pays ne peuvent pas — ne serait-ce qu'à cause des conditions politiques instables qui règnent dans plusieurs d'entre eux — être considérées comme étant aussi sûres que les relations européennes internes. Il est vrai que le nombre des pays fournisseurs va probablement s'accroître constamment, et qu'à l'avenir on pourra se procurer du pétrole et du gaz naturel, sans devoir utiliser de longues routes maritimes, dans des régions liées à des pays de la Communauté Economique Européenne, et avec lesquelles les contrats de Rome garantissent des relations étroites dans le domaine du commerce extérieur. C'est pourquoi la chance d'exploiter le pétrole et le gaz naturel du Sahara et des territoires voisins signifie pour l'Europe beaucoup plus qu'une augmentation potentielle de l'offre de ces formes d'énergie.

5. Cette évolution, qui se traduit par une dépendance croissante de l'approvisionnement de l'Europe en énergie envers l'étranger, pourrait se modifier le jour où la production de l'énergie électrique dans des

centrales nucléaires sera en mesure de concurrencer économiquement la production par les moyens classiques, et à couvrir une part importante des besoins en électricité. Même alors, la plupart des pays devront importer la matière première; le coût de celle-ci est toutefois inférieur à celui des agents énergétiques classiques. Les pays possédant une industrie capable de construire des réacteurs pourront, par conséquent, produire de l'énergie électrique en dépensant moins de devises qu'en utilisant de la houille importée, par exemple. Cependant, dans l'état actuel de nos connaissances techniques, l'énergie nucléaire ne saurait servir de base pour l'analyse de l'évolution probable de l'économie énergétique, étant donné que, de l'avis de la plupart des experts, ce mode de production de l'énergie électrique ne deviendra pas concurrentiel avant plusieurs années. Toutefois, l'incertitude touchant la place future de l'énergie nucléaire complique les prévisions relatives au volume du commerce énergétique extérieur au cours des prochaines décennies.

Eu égard à cette nouvelle situation sur le plan de l'offre, tous les pays d'Europe se trouvent placés devant l'alternative, ou bien de limiter l'importation d'énergie au reste des besoins encore à couvrir après une utilisation maximum des possibilités de production nationales, ou bien de permettre la libre importation de l'énergie primaire étrangère et de réduire la production indigène à la part de l'offre qui lui revient en libre concurrence avec les autres pays. On peut naturellement envisager aussi une solution intermédiaire entre ces deux extrêmes.

## II.

Pour le commerce extérieur de l'énergie, il convient de se baser sur les principes qui déterminent dans les différents pays l'ensemble de la politique économique, et en particulier celle relative au commerce extérieur. Dans le cas contraire, l'économie énergétique se trouverait rejetée en dehors du cadre général de l'économie nationale. Une telle position particulière demanderait à se justifier; ou bien elle doit résulter de la nature exceptionnelle de cette branche de l'économie, ou bien l'État doit déclarer pourquoi les règles qu'il applique à l'ensemble de l'économie ne sont pas valables pour l'économie énergétique. On n'arrivera à une harmonisation de la politique de l'énergie sur le plan international que si les buts et les méthodes de la politique économique ne diffèrent pas essentiellement dans les pays d'Europe les plus importants. Si quelques pays obéissent, par exemple, à des tendances autarciques, tandis que d'autres suivent une politique commerciale libérale, il n'est plus possible de trouver une conception uniforme de la politique énergétique valable pour un groupe important de pays. Dans la situation actuelle, la politique commerciale de la plupart des pays européens situés en-deça du rideau de fer suit toutefois une ligne fondamentale uniforme. C'est le cas notamment des pays de la Communauté Economique Européenne, qui se sont engagés par les accords de Rome à coordonner leur politique économique, mais aussi — à des degrés divers — des autres pays d'Europe en dehors du bloc soviétique. La partie du monde ainsi délimitée tend vers une spécialisation internationale impliquant que les importations sont en principe autorisées lorsque l'étranger est en mesure d'offrir des biens ou des services à des prix inférieurs à ceux du pays importateur. On cherche à arriver de cette manière à

utiliser les moyens de production aux endroits absolument ou relativement les plus favorables, pour atteindre un niveau aussi élevé que possible du produit social en partant des ressources existantes en moyens de production. La politique commerciale ne pourra guère empêcher qu'on ait recours à l'occasion — pour des raisons politiques — à des mesures contraires à ses principes fondamentaux. Mais, aussi longtemps que des manipulations dans le commerce extérieur n'influenceront que de manière insignifiante le montant et la composition du produit social, les principes d'une libre spécialisation internationale demeureront valables avec certaines restrictions.

A cette ligne que suit la politique économique générale, correspond le but suivant de la politique énergétique: il faut arriver à un approvisionnement sûr et suffisant en énergie, sans se préoccuper en principe de savoir si la production a lieu dans le pays même ou à l'étranger. Un échange international d'énergie doit s'établir chaque fois que l'importation d'une forme d'énergie est économiquement plus avantageuse que la production dans le pays même. Le montant de la production nationale d'énergie ne correspondra donc à la production maximum techniquement possible que si la totalité de l'énergie produite dans le pays peut être offerte sur le marché à des prix plus avantageux que l'énergie importée, de n'importe quelle forme et de n'importe quelle provenance.

Quant à savoir par quelle méthode on arrivera à une économie énergétique basée sur le coût de l'énergie, cette question peut être considérée comme résolue pour la majorité des pays européens. Certes serait-il possible, grâce à un dirigisme international, de réaliser dans tous les pays et dans chaque cas la meilleure couverture possible des besoins d'énergie par utilisation des possibilités de production économiquement les plus avantageuses. Mais, en réalité, les pays d'Europe Occidentale se sont prononcés pour une économie basée sur la libre concurrence. Les pays de la Communauté Economique Européenne se sont même engagés par les accords de Rome à éliminer par étapes toutes les barrières douanières, et la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier cherche elle aussi à introduire une concurrence organisée dans son secteur. Bien plus, la majorité des pays qui jouent un rôle important dans la constellation mondiale actuelle, pour les échanges d'énergie dans le monde occidental, se sont prononcés de façon plus ou moins ferme pour une telle politique commerciale.

Ainsi, la concurrence est appelée à coordonner la spécialisation internationale dans le domaine de l'économie énergétique. La concurrence nationale et internationale des diverses formes d'énergie entre elles doit assurer le meilleur approvisionnement possible de chaque pays en énergie. Pareille orientation de l'économie énergétique correspond aux buts de la politique de concurrence: elle se propose d'arriver à une production de biens maximum par la meilleure utilisation possible des facteurs de production. Ainsi que nous l'avons démontré précédemment, l'importance de cette concurrence internationale dans l'économie énergétique ne peut pas toujours être mesurée d'après le niveau absolu du commerce extérieur, parce que les formes d'énergie liées à des conduites peuvent souvent être produites à meilleur marché dans le pays même à cause des frais de transport élevés. Cependant, si les ressources d'énergie nationales étaient exploitées sans

tenir compte de leur capacité de concurrence internationale, le secteur de l'énergie mettrait les réserves de capital du pays davantage à contribution que si ce secteur est orienté d'après les coûts. Vu l'importance des investissements dans l'économie énergétique, une structure défectueuse de la production et de la distribution d'énergie réduirait sensiblement le montant des capitaux disponibles pour le développement de l'économie tout entière.

### III.

Quelles objections peut-on faire à cette introduction de l'économie énergétique dans la spécialisation internationale?

a) Certains politiciens croient qu'elle pourrait devenir problématique, même sous ses aspects purement économiques. L'importation croissante d'énergie requiert des devises, et l'on a exprimé la crainte qu'une dépendance élevée des importations ne mette en danger la couverture des besoins d'énergie, faute de moyens suffisants de paiement. Ce problème se pose surtout pour les pays dont la balance des paiements est notoirement déficitaire. Cependant, le sort d'un pays ne dépend jamais du solde passif de sa balance des paiements. Ce solde passif peut toujours être corrigé par la politique des prix, la politique des revenus ou par la modification du cours des changes. Une politique économique qui conduit à des bilans déficitaires chroniques n'est pas compatible avec une spécialisation internationale viable, parce qu'elle nécessite régulièrement des restrictions dans l'échange des biens. En fait, nombre de pays qui ont souffert longtemps d'un manque de devises ont renversé ces dernières années le gouvernail de leur politique économique. Les économistes modernes comprennent mieux que ceux du 19<sup>e</sup> siècle les difficultés d'adaptation qui peuvent résulter, par exemple, d'un renversement de l'économie en faveur d'un plus grand volume d'exportations. C'est ainsi qu'après la première guerre mondiale, une crise de structure surgit en Autriche, lorsque la perte des mines de charbon de Bohême conduisit à une augmentation considérable des importations d'énergie, qui nécessita une orientation de l'économie vers l'exportation de biens à des conditions en partie défavorables. Mais des perturbations de cette envergure ne pourraient guère se produire dans la situation présente que si le volume total des importations augmentait considérablement par suite de l'accroissement des importations d'énergie. Il est très peu probable que l'importation croissante d'énergie soulève de pareils problèmes. Les quantités nettes d'énergie importée représentent pour le moment 3...13 % des importations totales des différents pays d'Europe; même avec une augmentation très considérable des importations d'énergie, leur importance ne sera jamais très grande en comparaison des importations totales. Une autre situation se présenterait si les exportations totales des pays d'Europe devaient sensiblement diminuer au cours des années prochaines. Mais alors — vu le haut degré d'exportation de l'industrie dans les pays industrialisés d'Europe — le niveau d'occupation, le volume des revenus, et aussi le volume des investissements régresseraient de façon abrupte. Dans ce cas, la consommation d'énergie dans le secteur de la production comme dans celui de la consommation, et par conséquent aussi les importations d'énergie baisseraient fortement. Pareille évolution entraînerait nécessairement une crise éco-

nomique dans les pays européens, et il ne serait guère indiqué d'aligner la structure entière de l'économie énergétique sur ce cas extrême.

b) Plus fréquemment que des arguments économiques, on fait valoir le danger politique que court la sécurité de l'approvisionnement en énergie, lorsque l'économie d'un pays dépend des importations d'énergie. Le rapport dit des trois sages<sup>1)</sup> et son exigence de pousser énergiquement la production d'énergie électrique dans des centrales nucléaires fut inspiré certainement par des considérations semblables, sous le coup de la crise de Suez. La sûreté de l'approvisionnement dépend de la constellation de la politique mondiale, de la probabilité de conflits politiques et de leur répercussion sur les régions productrices et les voies de transport. Le degré d'insécurité change non seulement avec les fluctuations de la situation politique mondiale, mais aussi avec l'apparition de nouveaux centres de production, s'il en résulte un transfert des achats d'énergie des zones de conflit potentiel vers d'autres, avec lesquelles le pays importateur est politiquement lié, ou du moins pas en opposition. C'est pourquoi la découverte d'importants gisements de pétrole et de gaz naturel en dehors des régions productrices traditionnelles a la plus grande importance, du point de vue de la sécurité politique également.

Quant à l'envergure de l'insécurité encourue, les hypothèses ne peuvent s'appuyer que sur des probabilités d'évolution de la politique mondiale; elle ne peut donc pas être évaluée dans le cadre d'une analyse économique scientifique. Mais à notre avis une constatation s'impose: le problème de la sécurité ne serait pas résolu pour l'Europe Occidentale, si la couverture des besoins par la seule production européenne est garantie dans un unique domaine, la production des différentes formes d'énergie. Dans beaucoup d'autres branches de la production, assurant l'approvisionnement en biens vitaux, les pays européens dépendent bien davantage des importations d'outre-mer que dans l'économie énergétique. Donc, si l'on veut être logique jusqu'au bout, l'argument de la sécurité devrait conduire à une politique d'autarcie pour toute une série de matières premières, de fourrages et de vivres. Mais cela signifierait une rupture complète avec la politique actuelle de collaboration mondiale dans le domaine économique et cela supposerait une baisse extrême du niveau de vie de la population européenne — à supposer que le renversement de la production soit techniquement réalisable. En tout cas, c'est faire preuve d'inconséquence que de soulever l'argument de la sécurité uniquement pour l'approvisionnement en énergie, et de laisser ouvert, dans les autres domaines de la production, le problème de la dépendance de l'Europe envers le marché mondial.

En revanche, il est des mesures parfaitement compatibles avec l'intégration de l'économie énergétique dans la spécialisation internationale, mesures servant à adapter le secteur de l'énergie aux fluctuations de conjoncture particulièrement violentes et accompagnées de fortes fluctuations de prix de l'économie mondiale. Ceci est valable, en particulier, pour les secteurs de l'économie énergétique qui, par suite des contingences techniques, ne supporteraient qu'à grands frais un changement rapide et fréquent de la nature et de la quantité de leur production. La constitution de réserves pour faire face à de telles fluctua-

<sup>1)</sup> Armand/Etzel/Giordani: Buts et tâches de l'Euratome, 1957.

tions de prix peut s'envisager également. Mais des mesures de ce genre doivent servir exclusivement à équilibrer les fluctuations du marché, et non pas au maintien d'installations sous-marginales.

#### IV.

Par conséquent, ni pour des raisons de politique économique, ni pour des motifs de sécurité nationale peut-on trouver des arguments probants contre un échange international d'énergie basé sur la concurrence. Mais les constellations du marché, qui règnent dans cette branche de l'économie, soulèvent la question de savoir de quelle manière l'économie énergétique peut être incorporée à ce régime de concurrence.

a) Le prix des différentes formes d'énergie doit, sous un tel régime, résulter de la concurrence nationale et internationale des producteurs et distributeurs; chaque entreprise doit offrir la quantité d'énergie qu'elle est capable de produire à ce prix, sur la base de ses propres frais. Une première difficulté surgit de la structure peut-on dire monopolistique de nombreux marchés de l'énergie et, dans les pays où l'économie énergétique est étatisée, de la fixation des prix par les instances politiques. Dans des conférences données dans des assemblées antérieures<sup>2)</sup>, on a déjà indiqué que la situation de monopole, autrefois très nette, de nombreuses branches de l'économie énergétique se modifie de plus en plus, en face de la concurrence de substitution croissante. Les tendances les plus récentes de l'évolution, qui pourraient même donner au gaz naturel de nouvelles chances de concurrencer le pétrole, permettent de prévoir une nouvelle intensification de la concurrence. Le degré de monopolisation dans l'économie énergétique va se rapprocher de plus en plus de celui de beaucoup d'autres branches de l'économie. Le limiter et le surveiller sera la tâche du contrôle des monopoles, dans tous les pays désireux d'orienter leur économie énergétique vers la libre concurrence, tâche analogue à celle qui se pose pour nombre d'industries. Il en est de même pour les pays dont l'économie énergétique est socialisée: ici ce sont les organes de l'Etat qui sont directement responsables d'une politique des prix conforme aux coûts.

b) Il n'est pas possible d'intégrer directement dans une économie énergétique basée sur les coûts les formes d'énergie obtenues par production couplée avec d'autres produits: on sait en effet qu'il n'est pas possible de déterminer de façon satisfaisante le coût des divers produits couplés. Si le gaz naturel venait à supplanter de plus en plus les méthodes traditionnelles de production du gaz, il s'ensuivrait pour le moins une évolution rétrograde d'une branche ancienne de la production couplée. Mais les difficultés que présente une formation des prix des produits couplés sur la base des coûts, se présenteront à l'avenir aussi dans le secteur de l'énergie, étant donné qu'un nouveau domaine de production couplée est apparu avec les raffineries de pétrole. La concurrence peut être faussée par les produits couplés avant tout lorsque ceux-ci bénéficient sur le marché de différents degrés de monopole: on court alors le danger que les recettes élevées provenant de la vente d'un produit ayant un monopole permettent de fixer très bas le prix d'autres produits soumis à une forte concurrence de substitution. Les

produits couplés se rangent relativement le mieux dans une économie de concurrence, lorsque tous les produits sont offerts sur des marchés ayant la même structure de concurrence. C'est pourquoi, dans la situation actuelle, il pourrait y avoir une importance particulière à ce que la concurrence croissante sur le marché du pétrole affaiblisse peu à peu le degré de monopole incontestablement plus élevé dont jouissent les produits légers en comparaison de l'huile de chauffage.

c) Dans l'économie énergétique, il s'écoule un laps de temps anormalement long entre le début des investissements et la mise en service des installations pour la production et la distribution d'énergie. Ceci résulte obligatoirement des conditions techniques de la production d'énergie, mais rend plus difficile l'intégration de ce secteur dans une économie orientée vers la concurrence. Ce sont les prix de l'avenir qui décident si les coûts d'une installation nouvelle peuvent être couverts. Nous ne sommes pas en mesure de déterminer d'avance les prix et les consommations des prochaines décennies: cependant nous ne pouvons éviter de formuler des hypothèses sur les prix et ventes probables de l'avenir, lorsque nous devons prendre une décision sur les investissements à engager. Nous sommes obligés d'établir des prévisions. Il s'agit seulement de savoir si nous devons baser ces prévisions sur des règles expérimentales pratiques, ou sur une analyse scientifique de facteurs pouvant être déterminants pour les besoins futurs d'énergie.

Le degré d'incertitude qui affecte le calcul des installations nécessaires pour couvrir la demande future est différent, selon qu'il s'agit de formes d'énergie pour lesquelles on peut compter sur une demande croissante, ou d'autres pour lesquelles on doit s'attendre à un rétrécissement du marché. Pour les unes et les autres, l'importance de l'expansion ou de la régression est incertaine. L'extension de la capacité de production peut être répartie sur une longue période: si les estimations initiales se révèlent erronées, on peut toujours corriger le rythme et le montant des investissements par rapport au plan primitif. Mais dans le cas d'une régression de la demande, il est difficile de fixer le montant des investissements de remplacement encore nécessaires; il en est de même en cas de mise hors service éventuellement de certaines installations.

Dans une économie basée sur la concurrence, personne ne peut prescrire aux entrepreneurs de procéder ou non à un investissement. Mais le risque de faux investissements serait moindre, si tous les investissements successifs étaient orientés d'après les prix et les consommations auxquels on peut s'attendre, en tenant compte de toutes les tendances de développement reconnaissables aujourd'hui, et non pas d'après la situation actuelle des diverses formes d'énergie sur le marché. A notre avis, c'est là la raison profonde de l'exigence demandant que les investissements soient adaptés au coût marginal à long terme. Alors, on n'investira que les sommes que l'on croit pouvoir amortir en se fondant sur l'estimation des prix et débouchés futurs. En procédant ainsi, on n'écartera certes pas l'incertitude touchant la position future du marché, mais l'angle sous lequel on voit les investissements est en tout cas juste. Puisque les investissements sont destinés à couvrir les besoins futurs, leurs coûts doivent aussi être jugés du point de vue de la situation du marché à laquelle on peut s'attendre à l'avenir. Il y a quelques années, le principe du coût marginal a fait l'objet

<sup>2)</sup> Voir rapports de l'Energiewirtschaftliches Institut, cahiers 4 et 10.

d'une discussion à une assemblée de l'Institut de l'Économie Énergétique de Cologne<sup>3</sup>). Ce principe était alors appliqué par l'Électricité de France et la Société Nationale des Chemins de fer Français. Ces considérations n'ont pas rencontré une approbation unanime, lorsqu'elles furent discutées pour la première fois en Allemagne. Depuis lors, la Haute Autorité de la Communauté Économique du Charbon et de l'Acier a, dans son rapport d'ensemble de 1959, recommandé de façon générale l'application de ces méthodes comme base de la formation des prix dans l'économie énergétique. Nous ne reprendrons pas ici la discussion de cette théorie. On ne peut en tout cas pas lui reprocher de ne prendre en considération qu'une partie des frais, à savoir les frais variables. Le coût marginal à long terme embrasse en effet les frais totaux qu'entraîne une extension des investissements, c'est-à-dire aussi ceux qui apparaissent à court terme comme des dépenses fixes. Il est vrai que le coût marginal à long terme ne sera pas toujours identique au coût moyen de l'ensemble des installations d'une entreprise. Dans l'économie énergétique, cette différence peut devenir considérable, si des installations anciennes participant en-

<sup>3</sup>) Rapport de l'Energiewirtschaftliches Institut, cahier 8.

core à la production provoquent des frais plus élevés que des installations modernes. En pareil cas, il n'est pas possible d'appliquer directement la formation des prix d'après le coût marginal. Des versements de compensation sont indispensables, en ce sens, par exemple, qu'une partie des abonnés doit payer des prix plus élevés que ceux correspondant au coût marginal. Mais ces versements de compensation sont dus à la divergence entre le passé et l'avenir. La formation des prix doit s'aligner sur les besoins futurs présumés. Etant donné que des fluctuations des besoins se présenteront aussi à l'avenir, il est indiqué de partir des besoins présumés pour une période assez longue, afin d'éviter des changements de prix continuels. Au fond, cette formation des prix est bien moins révolutionnaire que les praticiens pourraient le croire d'après les définitions abstraites de la théorie. Elle correspond absolument aux principes commerciaux: ne consentir au financement d'installations nouvelles que si les sommes investies peuvent être amorties avec les prix futurs.

*Fr.: Bq.*

Adresse de l'auteur:

Prof. Dr. Th. Wessels, Direktor des Energiewirtschaftlichen Instituts der Universität Köln, Köln.

## Construction d'usines

### Fondation des Kraftwerke Sarganserland A.-G.

Le 19 mai a été créée la société anonyme «Kraftwerke Sarganserland A.-G.», dont le siège est à Pfäfers. Les actionnaires fondateurs sont les Forces Motrices du Nord-Est Suisse S. A. (NOK) avec 75 %, et les Forces Motrices de St. Gall-Appenzell S. A. (SAK) avec 25 % du capital-actions.

Cette société se propose de mettre en valeur les forces hydrauliques de la région de Sargans. La Tamina et une partie

de la Seez seront exploitées, par l'intermédiaire d'un bassin de compensation au Calfeisental, en deux chutes: Mapragg (environ 5 km en aval de Vättis) et Sarelli (en aval de Landquart dans la vallée du Rhin). On compte sur une productibilité annuelle moyenne de 300 millions de kWh en chiffre rond, dont la moitié environ en hiver. Le Conseil d'Etat du canton de St-Gall a octroyé la concession le 7 juin 1960. Les Forces Motrices du Nord-Est-Suisse sont chargées de la direction de la société, des études ainsi que de la conduite des travaux.

## Communications des Organes de l'UCS

### Communication de l'Inspectorat fédéral des installations à courant fort

#### Modification du règlement du 1<sup>er</sup> mai 1956 de l'Inspectorat fédéral des installations à courant fort concernant l'examen de contrôleur des installations électriques intérieures

Le Département fédéral des postes et des chemins de fer, vu l'article 123, alinéa 4, de l'ordonnance du Conseil fédéral du 7 juillet 1933 / 24 octobre 1949 sur l'établissement, l'exploitation et l'entretien des installations électriques à courant fort arrête:

Les modifications apportées par l'Inspectorat fédéral des installations à courant fort aux art. 7 et 8, alinéa 3, du règlement du 1<sup>er</sup> mai 1956 relatif aux examens pour contrôleurs d'installations électriques intérieures sont approuvées et mises en vigueur le 1<sup>er</sup> juin 1961.

Le texte modifié du règlement est le suivant:

#### Art. 7:

<sup>1</sup>Dans chaque branche, deux experts au moins fonctionnent ensemble comme examinateurs et apprécient les résultats. Les notes d'examen s'échelonnent de 1 à 5. Les travaux de chaque branche sont taxés de la manière suivante:

- 1 = très bien
- 2 = bien

3 = suffisant (c'est-à-dire pour un travail correspondant au minimum de connaissances exigées d'un contrôleur)

4 = insuffisant

5 = nul

<sup>2</sup>Le candidat a passé l'examen avec succès s'il a obtenu des notes allant de 1 à 3 dans chaque branche. Il est considéré comme ayant échoué s'il a reçu dans une branche une note supérieure à 3,0 ou s'il n'a pas terminé l'examen.

<sup>3</sup>Le candidat ayant subi l'examen avec succès reçoit un certificat et une carte de légitimation attestant qu'il est capable d'effectuer de manière indépendante le contrôle d'installations intérieures selon l'art. 26 de la loi fédérale du 24 juin 1902 sur les installations électriques. Ces documents sont établis par l'Inspectorat fédéral des installations à courant fort et signés par le président et le secrétaire de la Commission d'examen.

<sup>4</sup>Si le candidat le désire, un diplôme d'examen peut lui être remis par l'Inspectorat fédéral des installations à courant fort contre paiement des frais.

#### Art. 8, alinéa 3:

<sup>3</sup>Un candidat qui se présente à l'examen de contrôleur pour la deuxième fois dans un délai de trois ans après la première épreuve est examiné dans les branches où il a obtenu une note supérieure à 2 la première fois.

*Inspectorat fédéral des installations à courant fort*

## Documentation

**Haushalt-Stromtarife und Haushalt-Stromverbrauch.** Par W. Strahinger, Francfort s/Main, Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft mbH, 1960; 8°, 112 p., 39 fig., 40 tab. Prix: broché DM 7.50.—

L'étude du professeur Strahinger s'étend au territoire de la République fédérale d'Allemagne et de Berlin-Ouest, et porte sur l'année 1958. Elle se fonde essentiellement sur les *tarifs généraux* publiés par le VDEW (état au 1<sup>er</sup> octobre 1958) et sur la *sta-*

tistique concernant l'année 1958. L'enquête embrasse 592 entreprises d'électricité, ayant fourni en 1958 17 962 GWh aux ménages et à l'artisanat (petits abonnés), ce qui représente 96 % de l'énergie électrique fournie cette année-là en Allemagne Occidentale à cette catégorie d'abonnés. La brochure ne s'occupe que du *groupe des usagers domestiques*, de beaucoup le plus important. Pour autant que la grandeur de l'appartement intervient dans l'étude, celle-ci porte en règle générale sur le *logement de trois pièces*, parce que c'est toujours le plus répandu en Allemagne Occidentale.

Le grand nombre d'entreprises examinées et la diversité des tarifs permettent de procéder à des *études de fréquence*, susceptibles de mettre en lumière des relations qu'il ne serait pas possible

de reconnaître avec un nombre restreint de cas. Dans la première partie de son étude, l'auteur donne un aperçu de la fréquence des prix du kWh en 1951 et 1958, ainsi que de la fréquence des taxes de base pour l'appartement de trois pièces. Puis il détermine la corrélation entre taxes de base et prix du kWh, représentée graphiquement par des droites de régression.

Dans la seconde partie sont analysées entre autres les relations entre la consommation d'énergie, d'une part, le genre de tarif et le prix du kWh, d'autre part.

On ne peut que recommander l'étude de cette brochure à tous ceux qui s'occupent de tarifs, car elle permet d'approfondir la connaissance des relations tarifaires fondamentales. Kr./Bq.

## Communications de nature économique

### La situation énergétique dans les pays de l'UCPTE au cours de l'hiver 1960/61

[D'après: La situation énergétique au cours de l'hiver 1960... 1961. Bulletin trimestriel de l'UCPTE II—1961, p. I...II]

La situation énergétique au cours de l'hiver 1960/61 fut placée sous le signe d'une hydraulité exceptionnellement favorable. L'approvisionnement en énergie électrique ne se heurta dans aucun des pays membres de l'UCPTE à des difficultés, ceci malgré un accroissement de la consommation plus important que prévu jusqu'en janvier 1961. Pour l'ensemble des pays membres et pour le semestre d'hiver, il atteint en effet 11,5 % avec un maximum de 14 % environ de septembre à décembre en France et en Italie. Seule la Belgique note une diminution de la consommation de 14 % en janvier par suite de grèves qui durèrent de fin décembre 1960 à mi-janvier 1961.

L'hydraulité exceptionnelle des trois derniers mois de l'année permit surtout dans les pays hydrauliciens de livrer jusqu'à fin 1960 à certaines industries des fournitures supplémentaires, accentuant ainsi l'accroissement de la consommation. Dès février 1961 cependant, les températures supérieures à la moyenne provoquèrent un fléchissement de cet accroissement.

L'étude publiée dans le Bulletin trimestriel II—1960 sur la passation de l'hiver précédent signalait que l'hydraulité défavorable jusqu'à fin 1959 n'avait permis qu'un remplissage partiel des retenues et avait imposé aux pays hydrauliciens, en particulier à la Suisse, de fortes importations d'électricité. Dès décembre

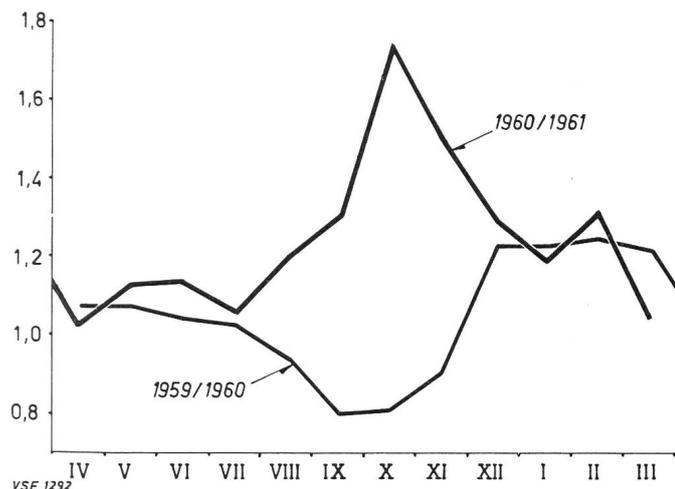


Fig. 1

Coefficients de productivité hydro-électrique mensuels totaux: année 1959/60 et année 1960/61

1959, l'hydraulité redevint favorable, le coefficient de productivité hydro-électrique restant supérieur à la valeur moyenne (1,0) durant toute l'année 1960 (voir fig. 1). Les pluies d'octobre donnèrent à la France une productivité de 205 % par rapport à la productivité moyenne — une situation qui ne se reproduit qu'avec une probabilité de 1 % — et l'Italie enregistrait pour la

première fois depuis 30 ans une productivité supérieure de 82 % à la moyenne du même mois. Pour l'ensemble des pays de l'Union, la valeur moyenne du coefficient de productivité pour 1960 atteint 1,23, le maximum mensuel étant de 1,73 en octobre.

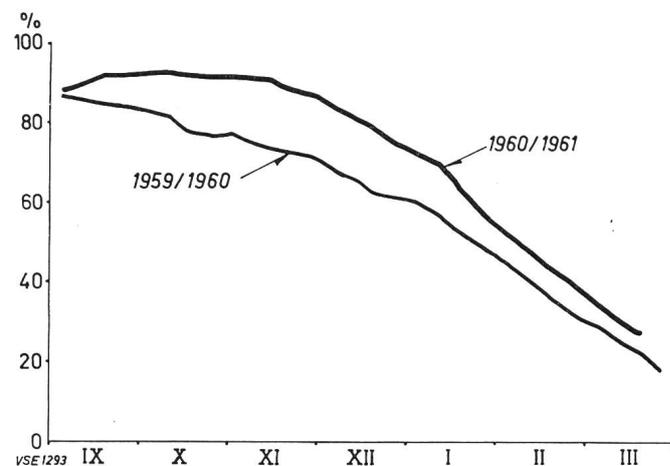


Fig. 2

Degré de remplissage des retenues situées dans les Alpes: semestre d'hiver 1959/60 et semestre d'hiver 1960/61

31. 12. 59 : 100 % = 9 892 GWh  
31. 12. 60 : 100 % = 11 097 GWh

Toutefois, l'hydraulité ne fut que légèrement supérieure à la moyenne d'avril à août, c'est-à-dire tout au long de la période de remplissage des retenues situées dans les Alpes, période qui se termine de coutume en septembre. On craignait encore à la fin de l'été de ne pouvoir remplir ces bassins d'accumulation. Cependant les températures restèrent élevées, de sorte que les précipitations d'octobre tombèrent sous forme de pluie même en altitude et que la fonte des neiges se prolongea d'un mois environ. Ces apports inattendus permirent un remplissage tardif qui atteignit son maximum de 93 % à mi-octobre alors qu'en 1959, l'énergie accumulée dans les réservoirs situés dans les Alpes était tombée de 84 % au début de septembre à 77 %, de leur capacité en octobre (voir fig. 2). Certaines centrales de lac ayant dû être utilisées pendant plus d'un mois en régime continu pour éviter que leurs retenues ne déversent, la vidange des bassins d'accumulation ne put commencer qu'à mi-novembre, avec un retard sur l'année précédente qui atteignait 8 semaines à fin décembre et encore 2 semaines à fin février 1961.

En plaine, les débits des cours d'eau furent dans bien des cas plus élevés que la capacité d'absorption des turbines, rendant ainsi des déversements inévitables. L'équipement des centrales situées à proximité de Rheinfelden leur permet de turbiner environ 1200 m<sup>3</sup>/sec, alors qu'en cette année exceptionnelle, le débit du fleuve s'est élevé certains jours à 2300 m<sup>3</sup>/sec.

La production hydro-électrique de l'ensemble des pays de l'UCPTE a atteint son maximum mensuel en octobre 1960 avec 12 000 GWh, dépassant de 68 % celle du même mois de l'année

précédente et couvrant plus de 50 % de la consommation des pays membres, ce qui ne se produit normalement qu'en été. La part que les centrales hydrauliques ont prise à la couverture des besoins au cours des hivers 1959/60 et 1960/61 est représentée à la fig. 3. Le surplus de production hydraulique de l'hiver écoulé ne put être absorbé que grâce à une réduction correspondante de la production des centrales thermiques. Celles-ci produisirent de septembre à novembre 1960 en moyenne 12,3 % de moins qu'au cours des mêmes mois de l'année précédente, cette production diminuant même de 19 % en novembre. Dans certains

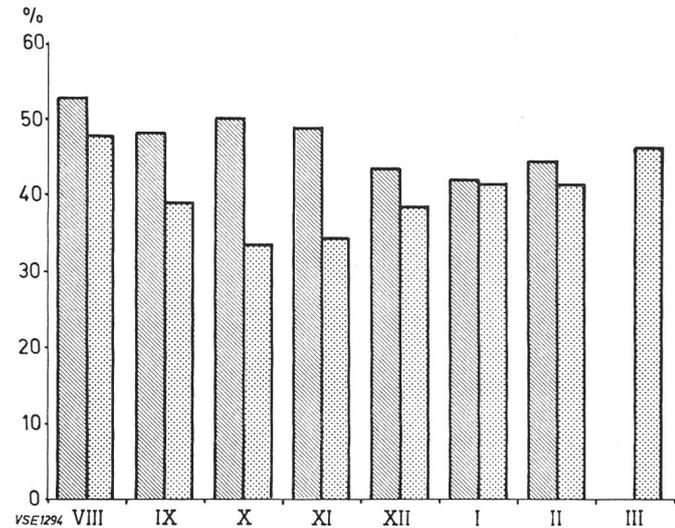


Fig. 3

Production hydro-électrique en % de la consommation des pays de l'UCPTE: semestres d'hiver 1959/60 et 1960/61

■ semestre d'hiver 1960/61  
 ●●● semestre d'hiver 1959/60

pays, une réduction suffisante ne put être obtenue que par l'arrêt total de centrales thermiques modernes pendant des délais plus ou moins longs. C'est ainsi que l'Italie dut réduire sa production thermique de 56,6 % en octobre et de 36 % en novembre par rapport aux mêmes mois de l'année 1959.

L'absence quasi totale de gel et de brouillard permit aux centrales thermiques de s'approvisionner régulièrement en combustible. Leurs stocks se sont encore accrus en raison du recul de la production et ont passé, en Autriche par exemple, de 355 088 tonnes à fin février 1960 à 505 050 tonnes le 28 février 1961 alors que, dans ce pays, la puissance thermique installée n'augmentait que très faiblement au cours du même laps de temps (voir tab. I).

Puissance installée (en MW)

Tableau I

Pays	au 31. 12. 1959			au 31. 12. 1960		
	therm.	hydr.	total	therm.	hydr.	total
Belgique . . . . .	3 598	47	3 645	3 772	47	3 819
Allemagne <sup>1)</sup> . . . . .	15 861	2 850	18 711	17 399	2 956	20 355
France . . . . .	9 806	9 503	19 309	10 340	10 180	20 520
Italie <sup>2)</sup> . . . . .	4 218	10 728	14 946	4 691	11 402	16 093
Luxembourg . . . . .	252	—	252	252	—	252
Pays-Bas . . . . .	3 260	—	3 260	3 585	—	3 585
Autriche . . . . .	1 117	2 923	4 040	1 142	2 946	4 088
Suisse . . . . .	—	5 149	5 149	—	5 601	5 601
Total . . . . .	38 112	31 200	69 312	41 181	33 132	74 313
Accroissement . . . . .	6,6	0,3	3,6	8,1	6,2	7,2

<sup>1)</sup> Services publics + 2789 MW en 1959 et 3152 MW en 1960 mis à disposition par les autoproducteurs  
<sup>2)</sup> Production géothermique incluse

L'influence qu'exerça cette situation particulière sur les échanges d'énergie électrique entre les pays de l'UCPTE est représentée aux fig. 4 et 5. Quoique les échanges entre pays hydrauliciens et thermiciens n'aient guère augmenté en valeur absolue par rapport au semestre d'hiver précédent, leur sens s'est renversé au plus fort de l'hiver. Les pays hydrauliciens sont en effet restés exportateurs pendant tout l'hiver 1960/61 (solde exportateur d'octobre à février: 961 GWh) alors que l'année précédente, ils avaient importé d'octobre 1959 à février 1960 855 GWh.

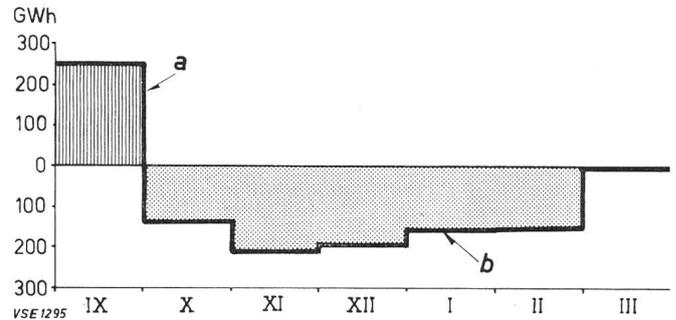


Fig. 4

Soldes mensuels des échanges d'énergie électrique entre les pays hydrauliciens (b = Autriche, Italie, Suisse) d'une part et les pays thermiciens ou à production mixte de l'UCPTE (a) d'autre part: semestre d'hiver 1959/60

■ Energie hydraulique  
 ●●● Energie thermique

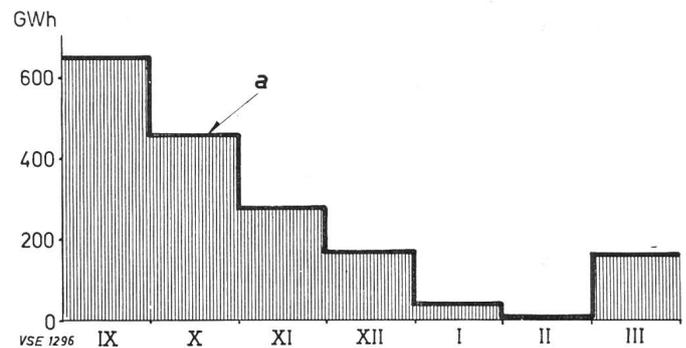


Fig. 5

Soldes mensuels des échanges d'énergie électrique entre les pays hydrauliques (Autriche, Italie, Suisse) d'une part et les pays thermiciens ou à production mixte (a) de l'UCPTE d'autre part: semestre d'hiver 1960/61

■ Energie hydraulique

Cette faculté d'adaptation à la situation du moment est l'un des fruits de l'étroite collaboration entre les pays membres de l'UCPTE, réalisée en vue d'assurer l'utilisation la meilleure des moyens de production et la continuité de l'approvisionnement en énergie électrique. L'exemple ci-dessous illustre cette collaboration sur le plan technique.

17. 12. 60: Une charge de givre provoque le cisaillement d'une tête de mât de la ligne 220 kV Génissiat-Riddes, mettant celle-ci hors service jusqu'au 18 janvier 1961. Cette ligne faisant partie intégrante de la boucle Génissiat-Riddes-Avise-Malgovert encerclant le point de rencontre des frontières de la France, de l'Italie et de la Suisse, le transport d'énergie fut reporté automatiquement et sans coupure sur la branche italienne de la boucle par laquelle l'Italie entière était en parallèle avec les autres pays membres de l'UCPTE.

Rédaction des «Pages de l'UCS»: Secrétariat de l'Union des Centrales Suisses d'électricité, 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.