

# Optimisation économique de l'approvisionnement en électricité grâce à l'influence des entreprises d'électricité sur la courbe de charge

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: Article

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **80 (1989)**

Heft 6

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-903659>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Optimisation économique de l'approvisionnement en électricité grâce à l'influence des entreprises d'électricité sur la courbe de charge

Rapport élaboré par un groupe de travail de la Commission UCS pour les tarifs d'énergie électrique

**Une courbe de charge équilibrée contribue à garantir un approvisionnement en électricité efficace et économique, et ceci au profit tant des entreprises électriques que des consommateurs. Le présent article donne un aperçu des mesures techniques, économiques et tarifaires. Il traite en outre les possibilités de répartir les charges suivant les saisons, les semaines et les jours. Etant donné que certaines mesures ne sont pas toujours appropriées, il y a lieu de contrôler, de cas en cas, leur applicabilité. Les services de conseil de nombreuses entreprises électriques offrent leur aide pour choisir des mesures appropriées.**

## Introduction et but

Il existe en Suisse quelque 1200 entreprises d'électricité organisées selon les structures particulières de leur région d'approvisionnement. C'est pourquoi toutes les mesures à prendre par les entreprises d'électricité ne conviennent pas de la même manière pour influencer la courbe de charge, mais chaque entreprise d'électricité doit examiner en détail quelles sont, dans son cas, les meilleures possibilités d'amélioration.

Les possibilités d'influencer les courbes de charge seront considérées essentiellement d'un point de vue économique et technique et non pas de politique énergétique. Il s'agit de montrer non seulement à l'entreprise d'électricité, mais également à ses abonnés comment il est éventuellement possible de diminuer les coûts énergétiques.

D'après les statistiques annuelles, la consommation d'énergie électrique augmente d'année en année. Cette tendance se maintiendra à l'avenir également. Des efforts d'économies et un rendement amélioré des appareils électriques permettront tout au plus de freiner l'augmentation de la consommation d'électricité. Par ailleurs, des mesures d'économies appliquées à d'autres agents énergétiques ainsi que des investissements pour une meilleure protection de l'environnement ont généralement pour conséquence une consommation accrue d'électricité.

L'électricité est le principal vecteur énergétique de l'économie. On attend de l'approvisionnement en électricité non seulement une grande fiabilité et une sécurité d'approvisionnement élevée, mais aussi un prix avantageux. Des contraintes écologiques, des éléments socio-économiques, des impôts et des redevances, de même que des mesures politiques visent à renchérir

artificiellement l'électricité. L'économie électrique se doit donc, à plus forte raison, maintenir les coûts de l'électricité dans des limites économiquement supportables, et ceci à l'aide de tous les moyens à sa disposition.

Dans de nombreux contrats tarifaires, les coûts de l'énergie résultent de la redevance fixe, de la prime de puissance et du prix de l'énergie. Les primes de puissance sont calculées d'après la mise à disposition de la puissance nécessaire à la couverture de la demande de puissance moyenne de chaque abonné. Les demandes de puissance moyennes des diverses périodes de mesure varient également, car la demande de puissance n'est pas constante. En effet, elle est influencée, entre autres, par notre mode de vie, les heures et les saisons, le climat et la production. Une demande de puissance qui ne varie guère, profite donc sur le plan économique aussi bien à l'abonné qu'à l'entreprise d'électricité. Elle retarde des investissements prématurés grâce à une meilleure utilisation des installations et des réseaux.

L'utilisation optimale des installations et des réseaux de distribution d'électricité permet d'avoir un approvisionnement en électricité économique. La courbe de charge d'une entreprise d'électricité varie fortement selon les heures, les jours et les saisons (cf. fig. 1). Une entreprise d'électricité doit pouvoir faire face, même durant une longue période, à la pointe de charge maximale qui peut apparaître. S'il est possible de répartir les consommations en fonction du temps, c'est-à-dire d'obtenir un étalement de la demande de manière à ce qu'il s'ensuive une charge en grande partie équilibrée, l'agrandissement d'installations peut être différé. Des investissements sont ainsi retardés et les pertes réduites, ce qui se traduit en fin de compte par une distri-

bution de l'électricité plus avantageuse.

Ces mesures raisonnables ne doivent toutefois pas avoir pour conséquence un agrandissement trop tardif des réseaux de distribution. Pour pouvoir réaliser des travaux de maintenance ou de réparation, des lignes doivent pouvoir être mises hors service, sans que les abonnés en soient affectés. D'autres lignes doivent alors se charger du transport de cette énergie «détournée». Il est donc nécessaire que les installations de distribution disposent de réserves assez importantes.

La Suisse consomme en hiver 20% d'énergie électrique de plus qu'en été. Par contre, la production d'électricité d'origine hydraulique est, en hiver, de 25% inférieure à celle de l'été. Les centrales thermiques ne réussissent pas à combler entièrement l'écart entre la demande d'électricité et la production hydraulique suivant l'été et l'hiver, car elles produisent essentiellement de l'énergie de base. Cette situation ne changera pas fondamentalement à l'avenir. En effet, l'extension des installations développera non seulement la production de charge de base – ce qui permettra de couvrir la demande d'électricité hivernale – mais également la production d'électricité estivale. La Suisse ne réussit à couvrir en hiver que difficilement sa demande d'électricité grâce à ses propres capacités de production, alors qu'elle enregistre au début de la fonte des neiges – surtout durant la nuit – un excédent considérable de production, qu'elle ne peut utiliser elle-même.

Les pays limitrophes n'ont pas un grand besoin d'électricité provenant de Suisse. Il semble donc utile de mieux utiliser en Suisse l'excédent de production d'électricité estivale. Des prix spéciaux pour l'électricité d'été peuvent créer des attraits à long terme, qui permettront, le cas échéant, de déplacer la production sur les mois d'été et de produire en été de l'eau chaude et de la chaleur industrielle à l'aide de la force hydraulique et non des combustibles fossiles. Ceci permet en outre de diminuer la pollution atmosphérique.

Le présent rapport donne un aperçu sur les possibilités d'influencer les courbes de charge. Il faut cependant également pouvoir compter sur l'attitude positive de l'abonné, attitude que l'entreprise d'électricité peut encourager (mesures tarifaires, etc.). Le mode d'utilisation d'électricité par l'abonné est toutefois d'une importance décisive, car c'est ce mode qui détermine si

l'électricité doit être mise à disposition à la demande ou à des heures dépendant d'autres facteurs.

L'objectif des mesures décrites ci-après représente, entre autres, une optimisation de la charge, en particulier durant plusieurs jours d'hiver consécutifs extrêmement froids.

### Mesures possibles

Les *économies d'énergie* constituent la méthode la plus efficace pour réduire les coûts de l'énergie. Simultanément, la pollution atmosphérique est diminuée. Economiser l'énergie signifie toutefois aussi ménager les ressources limitées des énergies épuisables. Toutes les mesures impliquées telles que la réduction des pertes, l'utilisation de sources de pertes, de même que l'utilisation de machines, d'appareils et d'installations plus efficaces sur le plan énergétique sont supposées être des exigences fondamentales et sont donc considérées comme normales.

La *substitution* des agents énergétiques fossiles (pétrole, gaz naturel, charbon) reste un objectif de politique énergétique en vue de ménager les ressources énergétiques limitées et l'environnement. Un potentiel de production d'électricité correspondant existe surtout en été pour équilibrer la courbe de charge.

Les grandes *installations de production d'électricité décentralisées* peuvent également influencer la courbe de charge. Les puissances disponibles de ces installations pourraient être appelées aux heures de pointe, et dans ce cas, ce serait surtout des groupes chaleur-force et des productions industrielles d'électricité tirée de la chaleur de processus qui entreraient en ligne de compte en hiver. Outre les installations de couplage chaleur-force (installations dignes d'être soutenues) fonctionnant à l'aide d'ordures ménagères, de gaz de décharge ou de biogaz, de bonnes conditions se présentent également dans le cas de grandes installations de couplages chaleur-force fournissant de la chaleur aux réseaux de chaleur à distance ou aux processus industriels. En font également partie de grandes centrales exploitées en fonction de la demande d'électricité et qui peuvent être mieux utilisées grâce à un prélèvement de chaleur sur le circuit de vapeur ou d'eau chaude.

Les mesures visant à diminuer les coûts de l'énergie se laissent subdiviser fondamentalement en deux groupes. Elles sont réunies dans le *tableau I*.

### ● Mesures techniques d'exploitation

Ces mesures concernent non seulement l'abonné, mais aussi l'entreprise d'électricité. La consommation d'électricité d'une entreprise et ses caractéristiques peuvent être influencées et modifiées dans une certaine mesure grâce à de nouvelles technologies, de nouvelles installations de production ou des améliorations réalisées sur des installations actuelles ainsi qu'à des mesures techniques de commande et de régulation. Il est possible d'examiner concrètement les mesures 1 à 4 du tableau I. Il faut cependant tenir compte du fait que ces mesures techniques dépendent en partie des conditions tarifaires et vice versa.

### ● Mesures tarifaires

Seule (ou presque) l'entreprise d'électricité peut prendre ces mesures. On agit par l'attrait financier sur le comportement de consommation des abonnés. Le tableau I présente brièvement les mesures correspondantes (5 à 10).

Le tableau I montre également où pourrait se situer le secteur d'utilisation des diverses mesures. Il indique en outre si les conséquences se limitent au jour, à la semaine ou à l'année (saison).

### ● Mesures politiques

Il ne faut pas omettre de mentionner un troisième groupe qui est celui des mesures politiques. Celles-ci n'entraînent toutefois pas une baisse, mais bien une augmentation des coûts de l'énergie.

Le prix de l'électricité contient certains éléments, tels que:

- taxes de concession
- redevances hydrauliques
- débits minimaux
- impôts sur le rendement bénéficiaire et sur le capital
- redevances à des organismes publics
- impôts directs et indirects
- responsabilité civile illimitée,

éléments qui sont fixés par les autorités politiques. Des propositions de politique énergétique avec des conséquences légales possibles comme:

- les études d'impact sur l'environnement
- une loi sur l'économie électrique
- un article sur l'énergie
- l'ICHA pour l'énergie
- une loi sur les économies d'énergie
- une loi sur la protection des eaux (débits minimaux)
- une loi sur l'énergie nucléaire

No	Mesure	Exigences/conséquences	Champ d'application					Courbe de charge		
			H	L	D	G	I	A	S	J
1	Régulateur de la charge de pointe	Appareils électriques correspondants Consommation minimale d'électricité Limiteur de courant avec une puissance abonnée	×	×		×	×			×
2	Systèmes de chauffage électrique	Télécommandés / réglés par l'entreprise / combinés accumulation directe Systèmes biénergie Echelonnement accru (2e compteur)	×	×	×					×
3	Gestion des chauffe-eau	Raccourcissement des temps de recharge Foisonnement des temps de déblocage Plusieurs commandes de chauffe-eau Recharge des chauffe-eau aussi durant les périodes HT / chauffe-eau diurnes	×							×
4	Deuxième compteur	Potentiel de chaleur électrique suffisant	×	×		×	×			×
5	Tarif modulé	Consommateurs d'électricité à haute tension, resp. gros consommateurs				×	×			×
6	Tarif binôme avec mesure de la puissance, resp. redevance fixe variable	Appareils de mesure de puissance plus avantageux Réduction de la charge maximale	×							×
7	Périodes tarifaires flexibles	Elargissement de la période BT Tarif simple Utilisation des périodes à faible charge Transition aisée HT/BT	×	×						×
8	Tarifs avec des périodes de déblocage limitées	Eviter les pointes de charge				×	×			×
9	Tarif de fin de semaine	Pour des accumulateurs de chaleur électrique ou pour l'industrie / l'artisanat	×			×	×		×	
10	Différenciation du tarif été/hiver	Encourager des consommateurs d'électricité d'été / au minimum 2 relevés de compteur par an / chauffage électrique et pompe à chaleur plus coûteux	×	×		×	×	×		

Tableau I Liste des mesures de réglage de la charge

H = Ménage      D = Service      I = Industrie      S = Semaine  
L = Agriculture      G = Artisanat      A = Année      J = Jour

– une loi sur la protection contre les radiations peuvent avoir une influence plus ou moins grande sur les coûts de l'électricité. L'économie électrique ne peut influencer que faiblement ce facteur des coûts.

Ce groupe comprend également des mesures de politique énergétique telles que des interdictions ou des limitations d'utilisation (p.ex. en ce qui concerne l'usage et la consommation d'électricité de certains appareils électriques) ou des dispositions légales adressées aux entreprises d'électricité.

Toutes ces mesures peuvent avoir – selon le tableau I – des incidences sur les courbes de charge annuelles, hebdomadaires ou quotidiennes.

### Description des mesures visant à influencer la charge

Les mesures proposées vont maintenant être brièvement décrites. La plupart des mesures étant connues,

une description approfondie des avantages et des inconvénients ne s'impose pas.

#### ● Régulateur de la charge de pointe

Le régulateur de la charge de pointe permet d'équilibrer d'une part, l'utilisation périodique d'appareils électriques de certains abonnés et d'autre part, l'évolution de la charge électrique en rapport avec la consommation. En évitant les pointes de puissance, il est possible – du point de vue de l'économie d'entreprise – de diminuer les coûts de la puissance. Du point de vue de l'économie politique, les installations de production et de distribution de l'entreprise d'électricité peuvent, de plus, être mieux utilisées. Les possibilités d'utiliser les régulateurs de la charge de pointe dépendent d'abord du fait qu'un abonné dispose d'un nombre suffisant d'appareils électriques appropriés, c'est-à-dire pouvant être réglés ou enclenchés et déclenchés. Ce sont avant tout des appareils producteurs de chaleur ou de froid (en particulier le chauffage, l'aération, la cli-

matisation) et dans un cadre limité ceux servant à cuire, à préparer l'eau chaude et à laver.

Un limiteur d'électricité pourrait être installé dans les ménages, limiteur qui serait couplé à une puissance abonnée. Ceci favoriserait une exploitation rationnelle de la charge de pointe avec les appareils électroménagers installés.

#### ● Systèmes de chauffage électrique

En ce qui concerne le chauffage électrique des locaux (chauffage par résistance et chauffage par thermopompe), il faut tout d'abord attirer l'attention sur le fait qu'un travail important a déjà été réalisé à propos de l'utilisation rationnelle de la régulation. Ce travail sera encore amélioré à l'avenir, par: une régulation avancée (recharge de l'accumulateur au début de la période à bas tarif), une régulation retardée (recharge de l'accumulateur à la fin de la période à bas tarif) ainsi qu'une régulation aléatoire (recharge de l'accumulateur commandé par l'entreprise durant certaines heu-

res, en général au milieu de la période à bas tarif). Cette régulation peut encore être améliorée par des systèmes souples de télécommande.

Les chauffages électriques représentent, dans de nombreuses régions, le seul potentiel de régulation d'énergie. Si les chauffages électriques peuvent être mesurés séparément, il est alors possible à l'entreprise de déplacer les systèmes de chauffage tels que:

- chauffage par accumulation
- chauffage combiné accumulation/direct (chauffage mixte)
- installations de chauffage biénergie vers des périodes éventuelles de faible charge.

Etant donné que pour le chauffage à accumulation, l'accumulation et le soutirage de chaleur n'ont pas lieu simultanément, et que la période de recharge est courte, il peut valablement être utilisé pour équilibrer la charge. Il faut, dans ce cas, que son utilisation puisse être réglée par l'entreprise. L'accumulateur sert à couvrir les temps de blocage et peut être rechargé durant les heures de faible charge. Le chauffage à accumulation avec recharge diurne - souvent utilisé de nos jours - représente déjà une régulation de charge planifiée.

Les systèmes de chauffage biénergie avec relève conviennent surtout à la limitation des pointes de charge. Ces systèmes de chauffage se composent d'un élément (p.ex. une pompe à chaleur) fonctionnant à l'électricité, contrôlé par l'entreprise, et d'une chaudière à combustible pour les charges

de pointe. Durant les jours de grand froid - avec des températures particulièrement basses et, par conséquent, sans apport d'électricité pendant de longues périodes -, la demande de chaleur doit être couverte par la chaudière. Il faut utiliser un agent énergétique stockable (pétrole, gaz liquide) pour la chaudière. Il est également possible d'utiliser des systèmes de couplage chaleur-force, combinés avec des pompes à chaleur, pour essayer d'obtenir une réduction des pointes de charge. Ces systèmes peuvent en outre contribuer à économiser les agents énergétiques fossiles.

### ● Gestion des chauffe-eau

Des moyens relativement modestes, tels que le raccourcissement des périodes de recharge du chauffe-eau grâce à une puissance plus élevée du chauffe-eau et un foisonnement approprié des heures de recharge avec l'utilisation de plusieurs commandes du chauffe-eau, peuvent contribuer à équilibrer la courbe de charge nocturne. En installant de nouveaux chauffe-eau, il faut examiner si une partie de la recharge doit avoir lieu également durant les heures de faible charge de la période à haut tarif. Les problèmes tarifaires en résultant peuvent être résolus, tandis que la solution impliquant des chauffe-eau fonctionnant à plein temps aurait pour conséquence une demande accrue d'énergie en ruban.

### ● Deuxième compteur

Pour de grands consommateurs de chaleur électrique accumulée, il peut

être justifié d'équiper ces appareils d'un deuxième compteur. Des recharges pourront ainsi être fournies à un tarif spécial aussi durant des heures de faible charge de la période à haut tarif. Ce tarif spécial tiendra compte des périodes de blocage durant les heures de pointe ou de faible charge. Un potentiel suffisamment élevé permet à l'entreprise d'électricité d'éviter des pointes de puissance à tous les niveaux de tension tout en équilibrant la courbe de charge diurne. Il en résulte une conséquence importante de politique énergétique. En effet, la consommation d'énergie du chauffage électrique peut être mieux contrôlée (décompte individuel du coût du chauffage) et dans des situations d'urgence, une certaine charge du chauffage peut être «délestée» sans qu'il s'ensuive un grand dommage sur le plan de l'économie nationale.

### ● Tarif modulé

Un tarif modulé peut être accordé aux consommateurs d'électricité à haute tension artisanaux ou industriels. Le client paye une charge de base à l'entreprise d'électricité, charge qui est en tout temps à sa disposition. Si les conditions le permettent (heures de faible charge), l'entreprise d'électricité tolère la part excédant la puissance abonnée. A la demande de l'entreprise d'électricité, l'abonné réduit sa demande de puissance au niveau de la charge de base.

Toutes les grandes entreprises ne se prêtent pas à une exploitation modu-

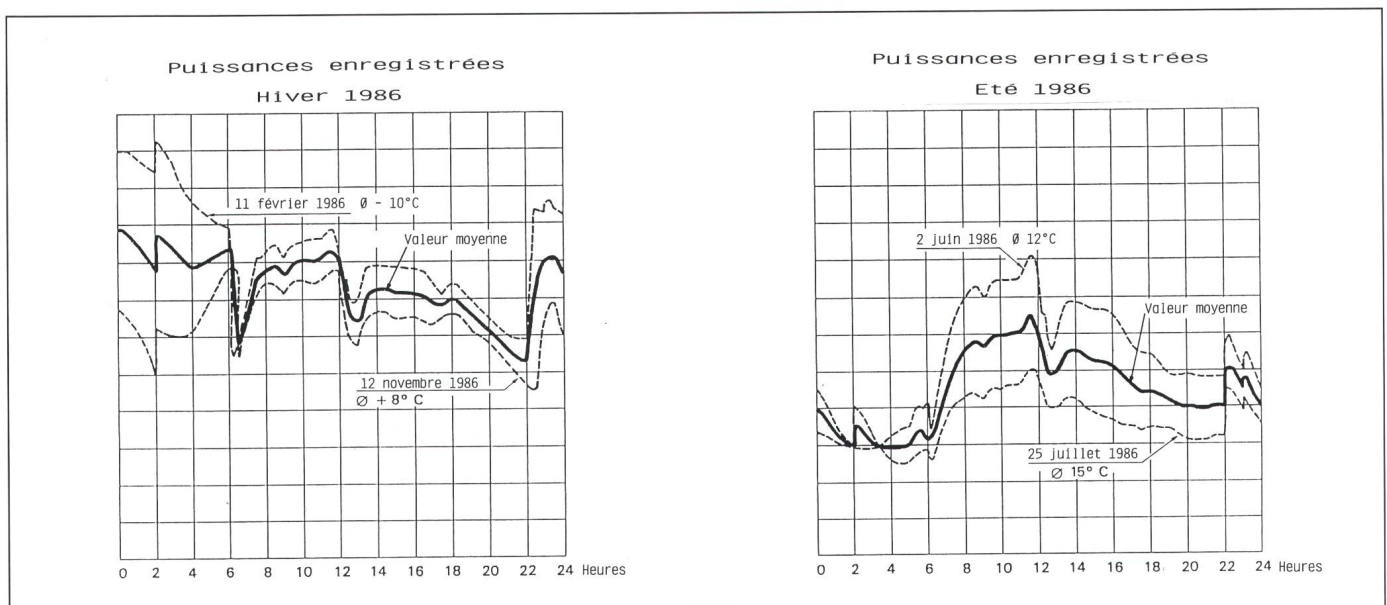


Figure 1 Courbes de charge quotidiennes non influencées (ou presque)

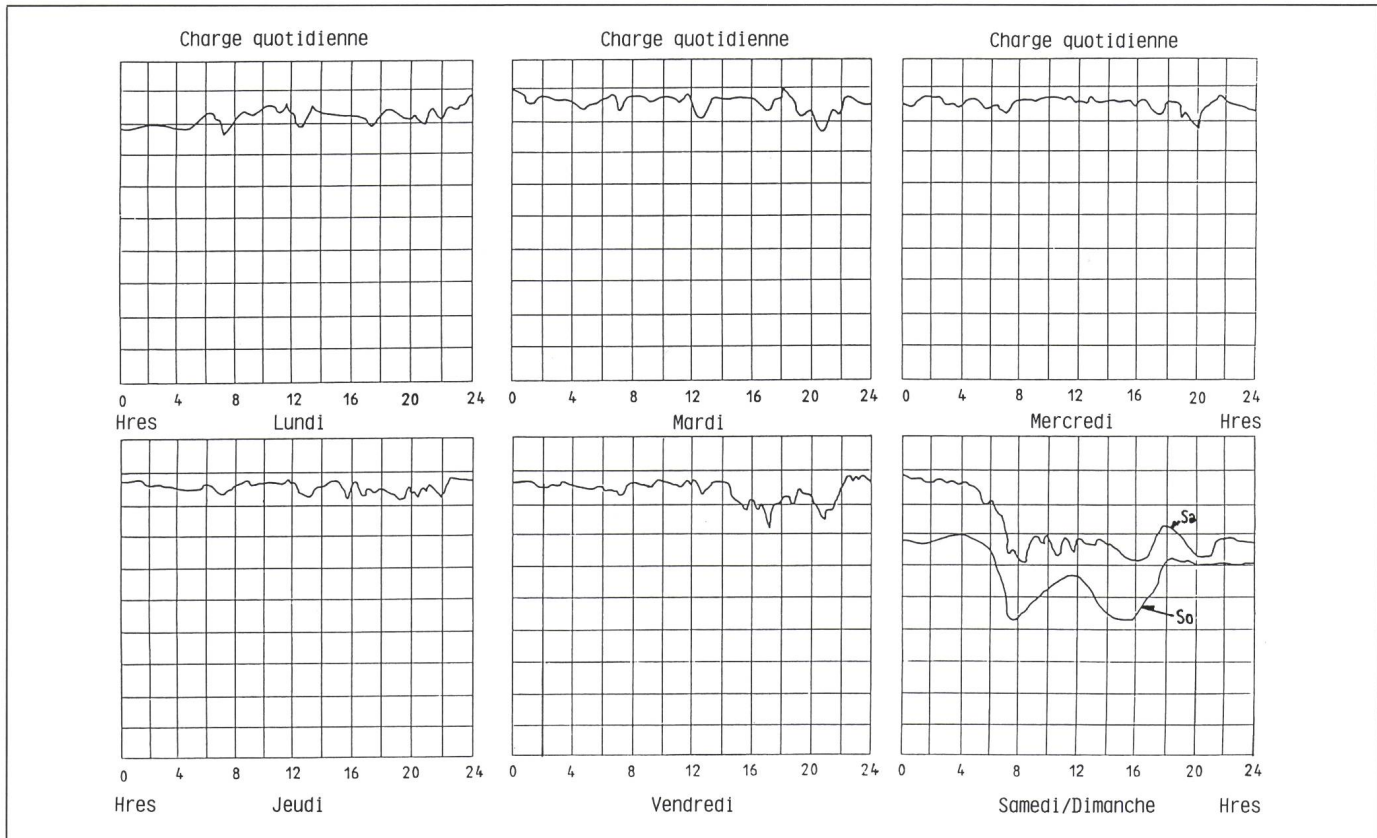


Figure 2 Courbes de charge quotidiennes réglées et améliorées

lée. En effet, les conditions suivantes doivent généralement être remplies:

- part élevée des coûts d'approvisionnement en électricité par rapport aux coûts de production
- rapport suffisamment élevé entre la charge de pointe et celle de base
- déroulement du travail pouvant être interrompu et déplacé
- emploi souple du personnel, effectif du personnel peu important
- consommateurs ayant des durées d'utilisation souples (chaleur)
- grande souplesse de stockage, allant jusqu'à la possibilité de stocker des produits selon les saisons
- service d'annonce téléphonique permanent pour des fournitures de puissance.

● **Tarif à prime de puissance avec une mesure de la puissance**

L'introduction généralisée d'un tarif à prime de puissance, avec une mesure de la puissance, aurait pour conséquence que l'abonné ne serait disposé à utiliser simultanément plusieurs appareils électriques qu'en cas d'absolue nécessité. Pour les petits abonnés, cette solution n'a pas dépassé le stade expérimental à cause des coûts. Une solution provisoire recommande l'introduction de tarifs domestiques avec une

redevance variable, dépendant de la consommation.

● **Périodes tarifaires flexibles**

La suppression des périodes à haut et bas tarifs relativement fixes permettrait d'influencer la courbe de charge de manière à mieux utiliser les heures de faible charge. Une période fixe à bas tarif serait alors garantie, ou il serait aussi possible d'envisager un allongement de la période à bas tarif. Les périodes flexibles à bas tarif, attribuant aux groupes de clients respectifs des heures à bas tarif échelonnées individuellement, sont dans ce cas au premier plan. Le client doit connaître les diverses périodes tarifaires pour pouvoir prendre des mesures ayant des incidences sur la courbe de charge. Les périodes tarifaires permettent, notamment le matin, de réduire la courbe de charge quotidienne.

L'octroi d'un tarif simple permet à l'entreprise d'électricité de régler la charge, même sans un deuxième compteur.

● **Tarifs avec une période de déblocage limitée**

Pour éviter des pointes de charge, des conditions spéciales peuvent être accordées pour des utilisations de

l'électricité hors des heures de pointe, mais avec une période de déblocage limitée (fromageries, fours, installations de séchage et de ventilation du foin, grands chauffe-eau, etc.). L'entreprise d'électricité ne devrait toutefois accorder des tarifs spécifiques selon l'usage qu'en les justifiant soigneusement, afin de traiter de manière égale tous ses abonnés.

● **Tarif de fin de semaine**

L'octroi d'un bas tarif en fin de semaine permet d'encourager l'usage des accumulateurs de fin de semaine, ce qui contribuerait favorablement à équilibrer la courbe de charge hebdomadaire. Il existe des solutions techniques qui ne sont toutefois pas encore économiques.

Il faut, à ce propos, également examiner un tarif spécial de fin de semaine pour l'artisanat et l'industrie, ce qui pourrait intéresser particulièrement les entreprises ayant des équipes travaillant par roulement.

● **Différenciation du tarif été/hiver**

Cette mesure tarifaire permet d'encourager des consommateurs d'électricité d'été et éventuellement aussi de stimuler des consommateurs d'électricité d'hiver à transférer leur consom-

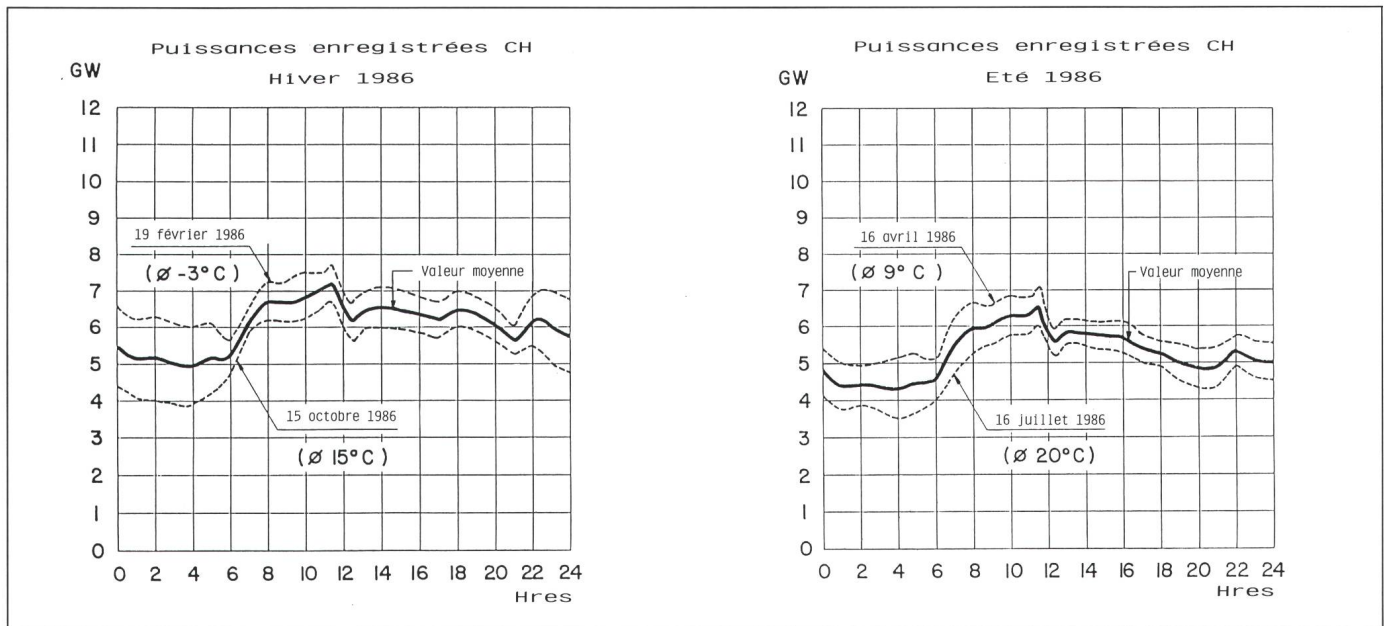


Figure 3 Puissances enregistrées en Suisse (été/hiver 1986)

mation sur des mois d'été. Les entreprises d'électricité recommandent les chauffe-eau d'été en vue de remplacer les chaudières au mazout productrices d'eau chaude. Des chaudières électriques peuvent remplacer en été des appareils du producteurs de chaleur industrielle fonctionnant aux combustibles fossiles. On aurait ainsi davantage recours au séchage et à la ventilation électriques du foin, et ceci, afin d'utiliser judicieusement l'offre d'électricité d'été. Il serait également souhaitable de déplacer certaines productions artisanales et industrielles des mois d'hiver aux mois d'été.

La figure 1 montre la courbe de charge (été/hiver) d'une entreprise de distribution d'électricité n'ayant guère de possibilités de régler la charge. Par contre, les courbes de charge de la figure 2 montrent comment la réalisation de mesures appropriées, telles qu'elles ont été énumérées précédemment, permettent de contrôler de manière optimale la courbe de charge quotidienne.

Ainsi qu'on peut le voir dans la figure 3, les courbes de charge quotidienne, variant selon les régions (fig. 1 et 2), s'équilibrent quelque peu dans l'ensemble de la puissance nécessaire. L'écart oscille en été et en hiver autour du facteur 2 et n'est en été (3,5-7 GW) que légèrement inférieur à celui de l'hiver (4-8 GW). Les courbes mettent en outre nettement en évidence que la plus forte demande de puissance apparaît à midi - heure de pointe des cuisinières -, à un moment où des appareils

consommateurs de chaleur électrique tels que des chauffe-eau, des chauffages, etc. sont généralement bloqués. Selon ces courbes, il existe en Suisse encore un certain potentiel de chaleur électrique.

### Conclusion

Il est possible, du point de vue de la technique d'exploitation de déplacer la consommation d'électricité des domaines ménages, agriculture, services, artisanat et industrie à l'aide d'appareils correspondants. Dans ce cas, on peut toutefois s'interroger sur le rapport existant entre les coûts et le bénéfice. Le changement des habitudes des consommateurs permet également d'influencer la consommation d'électricité, mais demande un important travail d'information et des conditions de livraison correspondantes.

De telles mesures peuvent être facilement prises là où la demande d'électricité est forte et où les coûts de l'électricité représentent un facteur déterminant. Ces mesures ne peuvent être effectivement appliquées qu'avec la collaboration directe de l'entreprise d'électricité et des abonnés. En effet, chacun en tire profit. Les coûts d'électricité sont plus avantageux pour les abonnés et la courbe de charge équilibrée pour l'entreprise.

Les nombreuses possibilités ne peuvent être appliquées partout de la même manière, mais doivent être examinées de cas en cas. Pour pouvoir juger les diverses solutions, il faut abso-

lument connaître la consommation d'électricité, la puissance connectée des divers appareils, de même que leurs heures d'utilisation. Seules ces données permettront de prendre les meilleures mesures possibles en vue d'économiser les coûts de l'électricité et d'équilibrer la courbe de charge quotidienne.

De nombreuses entreprises d'électricité disposent également d'un service de conseils en énergie pouvant aider à choisir des solutions qui serviront, de cas en cas, à utiliser l'électricité de manière économe et optimale sur le plan économique.

### Literatur

- [1] Einsparen von Energiekosten durch Energieregulung. Siemens-Energetechnik Heft 9/1979.
- [2] W. Strässler: Die werkgesteuerte Mischheizung - eine frei steuerbare Lastgruppe. Bull. SEV/VSE 76 (1985) 22, 23. November.
- [3] J. Langenegger: Kombinierte Speicher-Direktheizung.
- [4] Derwall, Lange, Zybelle: Lastganglinien der Haushalte. Elektrizitätswirtschaft Jg. 84 (1985), Heft 25.
- [5] SKEW: Laststeuerungsmöglichkeiten in der Industrie.
- [6] Conditions tarifaires pour les petites centrales. Recommendations de la Commission UCS pour les tarifs d'énergie électrique. No 2.36f, août 1986.
- [7] Spitzenlastregler: EMS 84, Energie-Management-System. Kriegel + Schaffner AG, Basel.
- [8] E. Locher, H. Meili: Leistungsbewirtschaftung im Versorgungsgebiet des AEW, Bull. SEV/VSE 78 (1987) 10, 23. Mai.
- [9] T. Wipf, A. Scherrer: Massnahmen zum Ausgleich der Netzbelastungen. Bull. SEV/VSE 78 (1987) 10, 23. Mai