

ÉLECTRICITÉ

Chauffage et Cuisine électriques par accumulation.

Par Charles BOILEAU, Lauréat de l'Institut, Membre du Jury permanent du Concours-Exposition de Lyon,

N'en déplaise aux adversaires qui, depuis près d'un an, remplissent de leurs contradictions quelques-uns de nos grands journaux techniques, je ne crains pas de constater publiquement que le chauffage électrique fait bravement son chemin ; la vigueur même de leurs attaques répétées en est la meilleure preuve.

Le moment me semble donc venu d'exposer brièvement l'état actuel de la question en ce qui concerne :

1° *La production, distribution et vente de l'énergie en vue de cette application, en un mot : les Méthodes.*

2° *Les appareils d'utilisation et de contrôle, c'est-à-dire : la Technologie du chauffage électrique.*

La question, au point de vue purement théorique, a déjà été maintes fois traitée ; elle est résumée dans les deux premiers chapitres de mon petit ouvrage « Le Chauffage électrique » paru en novembre 1920, chez Dunod (1). Je n'y reviendrai pas. Les deux autres points de vue font l'objet des six chapitres suivants.

L'étude ci-dessous, traitée dans le même esprit, peut en être considérée comme le complément mis à jour en novembre 1921.

GÉNÉRALITÉS

Et, d'abord, y a-t-il lieu de favoriser, ou bien doit-on regretter et freiner le développement du chauffage électrique ?

Ses partisans, les plus... intéressés, ont avancé, en France, tout au moins, nombre d'arguments en sa faveur, qui, malheureusement, n'étaient pas toujours très exacts, et qui ont, naturellement, servi d'armes à ses nombreux adversaires, dont le prototype est le « gazier intégral ».

Leur excuse (?) est qu'ils sont constructeurs d'appareillage. Comme l'un d'eux le déclarait publiquement au dernier Congrès de l'Habitation, à Lyon, ils sont marchands, non pas d'idées, mais bien d'appareils. Ils en sont donc amenés à solliciter des Secteurs, en raison de ces prétendus avantages pour le client, l'application de tarifs de faveur, grâce auxquels ils espèrent écouler leurs réchauds, réflecteurs, bouillottes, etc...

Et toute la question se réduit à un simple marchandage, pouvant aboutir à un rabais de quelque 20 à 30 % sur le prix du courant.

Ce sera un coup de fouet pour une partie de la clientèle, et cela durera six mois, un an, jusqu'à ce que le client s'aperçoive que, tout compte fait, sa dépense chauffage est au moins doublée depuis l'année précédente, et qu'il abandonne. Cette façon d'encourager le chauffage électrique ne peut avoir qu'un résultat, celui de tuer cette industrie dans un avenir très rapproché.

Il faut le dire hautement : les avantages propres au chauffage, à la cuisine électriques, ne peuvent être pris en considération que si, pour un même service rendu, le coût total d'achat, entretien, consommation des appareils, etc., est sensiblement égal à ce qu'il serait avec leur concurrent le plus avantageux.

Cela est d'autant plus vrai, que le rendement technique, le seul à considérer dans ce cas, est, d'ores et déjà, presque maximum pour les appareils électriques d'utilisation, tandis qu'il y a encore des 100 % à gagner chez les autres.

La double supériorité de l'électricité est ailleurs :

On ne pense pas assez que, si le gaz de ville peut être

vendu relativement bon marché, c'est que sa fabrication est continue, exigeant le minimum d'installations et de frais d'exploitation pour une consommation journalière déterminée, par le jeu des gazomètres accumulateurs. Il en est de même de l'eau d'alimentation des grandes villes, grâce à leurs bassins d'accumulation, de l'air comprimé, etc...

Or, le mode d'exploitation des centrales électriques, lui, en est encore à ce qu'il était aux débuts de l'Électricité industrielle. Leur matériel de production est à la merci de la demande, si variable, si fantasque soit-elle, et sa durée d'utilisation atteint rarement 3.000 heures par an.

Donnez-leur le moyen de s'assurer une utilisation de 5.000, 6.000 heures, les prix de revient et de vente possible du Kw-heure moyen en seront diminués sensiblement de moitié. C'est le rôle que le chauffage électrique peut assumer presque à lui seul, et c'est dans ces conditions seulement que lui et ses concurrents peuvent être comparés utilement, parce que leurs modes d'alimentation en énergie seront eux-mêmes comparables.

De plus, l'électricité offre l'avantage, sur tous les autres véhicules d'énergie, d'être le seul complet et de se prêter avec la plus grande facilité à tous les besoins, aussi bien de l'industrie que de l'immeuble de rapport et de la plus petite exploitation agricole perdue dans la montagne.

Le chauffage électrique est donc, non pas un but en lui-même, mais bien un des moyens d'améliorer les conditions actuelles de production et de distribution d'une forme d'énergie indispensable à tous. Il est naturel que ceux qui en ont cette conception ne considèrent le matériel d'utilisation que comme un accessoire, indispensable en vérité, mais dont la constitution doit pouvoir se plier aux exigences très variables des Producteurs, Distributeurs de courant et des Consommateurs pour amener les premiers à l'admettre, les seconds à lui donner la préférence.

C'est pourquoi je n'en parlerai qu'en dernier lieu, après avoir exposé les méthodes actuellement préconisées pour obtenir cette amélioration d'utilisation des centrales, les discussions que leur application soulève et les résultats déjà obtenus dans divers pays où elles sont pratiquées ou à l'étude.

(1) DUNOD, éditeur, Paris. Cet ouvrage vient d'être primé au Concours pour l'Utilisation rationnelle des Combustibles organisé par la Ville de Paris.

Première Partie : Les Méthodes

1° Exposé critique.

L'extrait, que je reproduis, ci-dessous, d'un mémoire présenté, en juin dernier, à la Commission du Chauffage de l'Union des Syndicats de l'Electricité, pose le problème sans ambiguïté : «

De profondes divergences se manifestent en ce qui concerne notamment les deux questions suivantes :

Si le chauffage électrique est à développer :

1° Est-ce d'abord sur les réseaux hydro-électriques, ou sur les réseaux thermiques, où aussi bien sur les uns que sur les autres?

2° Est-ce en généralisant l'emploi de l'accumulation thermique, de pair avec tout autre procédé d'accumulation pratique, ou en se contentant d'utiliser partiellement excédents et déchets d'énergie par le procédé des horaires et tarifs multiples?

1° CENTRALES THERMIQUES OU HYDRAULIQUES?

Ce premier problème est capital aussi bien dans le présent que pour l'avenir.

Actuellement, le public qui se tient au courant de la question peut facilement résumer ainsi ses impressions :

Les Secteurs à vapeur déclarent que si le chauffage électrique est possible, ce doit être naturellement avant tout sur les réseaux hydro-électriques. Or, ces derniers montrent qu'en l'état actuel des choses, il est pratiquement impossible chez eux. Conclusions : le chauffage électrique est une hérésie complète.

Ceci n'est pas une charge. Le premier point est de plus défendu dans la grande presse technique par de nombreux auteurs. Il suffit de rappeler certain article de M. l'Inspecteur général de la Brosse, dans la *Revue Générale de l'Electricité*, et les premiers articles de M. Maillet qui, au lendemain de sa première installation de Brignoud, déclarait publiquement « qu'il ne viendrait à l'esprit d'aucun technicien sérieux l'idée d'employer, pour cet usage, « le courant produit par le charbon ».

M. Della Riccia, lui-même, ne cherche pas à étendre aux clients des réseaux vapeur les avantages de l'accumulation thermique qu'il fait si bien valoir aux usines hydrauliques.

Le point de vue adverse constitue naturellement la doctrine des Secteurs hydro-électriques.

Il suffit de se reporter aux discussions du dernier Congrès de l'Habitation, à Lyon, pour s'en convaincre. Leur théorie peut se résumer ainsi : « Nos aménagements ont « été étudiés en vue de satisfaire à une pointe journalière « d'hiver relativement très élevée, résultat des exigences « de la clientèle seule. De plus, nous ne sommes maîtres « ni de la neige, ni de la pluie, ni de la fonte des glaciers, « et, c'est au moment où l'on a le plus besoin de chauffage, qu'on a généralement le moins d'eau.

« Si nous avons, à certains moments, des déchets d'énergie disponibles, nous ne demandons qu'à en faire profiter le public. Mais, comme ces déchets sont des plus « problématiques par définition, ils ne peuvent être « cédés qu'à des prix dérisoires, et nous ne pouvons pas « compliquer notre exploitation en vue de ces maigres « recettes accessoires. Nous les vendons en bloc à un « ou deux industriels qui les utilisent au mieux dans des

« fabrications étudiées spécialement en vue de cette four-
« niture par à-coups.

« Que les amateurs de chauffage se débrouillent avec
« eux ! »

Il y a du vrai dans ces deux thèses, mais, à notre avis, surtout dans la deuxième. Le dernier article de MM. Dusaughey et Bergeon, dans la *Revue Générale de l'Electricité* (23 avril 1921), laisse courageusement percer, à ce propos, une préoccupation qu'il est bon d'enregistrer au passage.

Et il n'est pas inutile, non plus, de signaler la rapide évolution de M. Maillet qui, dans un dernier article de la *Revue Générale de l'Electricité* (9 avril 1921), veut bien admettre, cette fois, l'emploi du courant de nuit des usines thermiques, dont s'accommoderont très bien, en effet, les chaudières type Brignoud.

Mais le résultat de toute cette controverse n'en est pas moins que Secteurs vapeur et Secteurs hydrauliques marquent le pas et attendent, pour se décider, qu'on soit au moins d'accord, en principe, sur ce que chacun doit faire et sur ce qu'on ne peut lui demander de faire.

Pour l'avenir, la question est naturellement encore plus importante, car l'orientation de notre politique en matière de production et de distribution d'énergie dépend, en grande partie, de sa solution.

Il n'est pas interdit de se demander si les équipements de centrales et réseaux devront toujours continuer à être réalisés comme il y a 30 ans, en vue de cette fourniture, réputée, alors, « de luxe » et payant comme telle : la lumière électrique, le reste n'étant que du remplissage à des degrés divers, ou si l'énergie électrique n'est pas devenue, depuis ce temps, d'un usage tellement général que cette conception et, par suite, les types d'aménagements qu'elle exige, et également le mode d'exploitation technique et commerciale qui en découle, sont devenus caducs et doivent faire place à d'autres plus modernes.

Or, les distributions vapeur et les distributions hydro-électriques constituent deux espèces bien distinctes, qui peuvent admettre des solutions communes ou nettement opposées, mais sur lesquelles il serait bon que tous soient nettement fixés dès que possible.

2° ACCUMULATION OU APPAREILS DIRECTS ?

Le second problème est la conséquence immédiate du premier, mais il n'en est que la conséquence.

Ce n'est pas en recherchant les avantages et défauts des appareils actuels d'utilisation, de contrôle, et de mesure et même les perfectionnements plus ou moins faciles à leur apporter que l'on doit résoudre une telle question de principe.

C'est en recherchant les modifications à apporter aux conditions actuelles d'aménagement et d'exploitation des centrales et réseaux.

Régularisation assurée à l'avance de la demande au point de faire disparaître pratiquement les pointes du matin et du soir ? ou bien, par contre : remplissage aléatoire et toujours partiel des creux du diagramme : il faut choisir.

La première solution aurait pour résultat de doubler environ l'utilisation actuelle de la puissance utile en faisant du chauffage un client égal en importance à la force motrice. Au point de vue construction, elle permettrait

le retour à des types normaux de chaudières dans les centrales vapeur, et dispenserait les entreprises hydro-électriques de cette sujétion si onéreuse des réservoirs journaliers et de pointe. Elle aboutit fatalement à une refonte, sur de nouveaux principes, du système de tarification actuellement en vigueur, etc....

Avec la seconde, le chauffage n'est plus qu'un pauvre consommateur d'excédents ou de déchets d'énergie parcimonieusement limités ou impossibles à prévoir. Les types de matériel et modes d'exploitation actuels sont précieusement conservés de façon à maintenir intangibles les principes actuels de tarification. (Le diagramme corrigé figurant au mémoire du Syndicat des Constructeurs d'appareils de Chauffage électrique, au Concours de la Ville de Paris, pour l'utilisation rationnelle des combustibles, est bien caractéristique à cet égard : les creux sont bien quelque peu remplis, mais la pointe est soigneusement majorée en conséquence).

Il restera, tout de même, à faire comprendre au client pas mal de choses : par exemple, pourquoi le même courant qu'il consomme à 2 heures du matin lui est facturé 1 franc le Kw-heure s'il l'éclaire, au lieu de 0,30 ou 0,40 s'il le chauffe ou fait tourner un ventilateur..., et pourquoi celui qui offrirait de garantir l'utilisation complète de l'horaire à tarif réduit ne sera pas autrement traité que le client le plus irrégulier et de quelques heures à peine par mois... ! »

Et je concluais en demandant que les points précis suivants servent de base à une première discussion :

3° CONCLUSIONS

« 1° Idées en faveur desquelles il est nécessaire d'agir :

a) Le chauffage électrique est à recommander même sur réseaux thermiques. Sans doute, le rendement théorique résultant de la double transformation : combustible en énergie, énergie en chaleur, est-il faible. Mais, à côté de cette question, bien d'autres doivent être considérées, en particulier l'amélioration de l'utilisation du matériel des centrales et réseaux.

b) Il n'est pas vrai que le chauffage électrique sur réseaux hydrauliques ne coûte rien, sous prétexte que « l'eau ne coûte rien ». L'eau n'est utilisable que grâce à des travaux d'aménagement fort coûteux.

2° Directives en vue de l'avenir :

a) L'emploi de l'accumulation et plus particulièrement de l'accumulation électro-thermique (chauffage, réfrigération, force, etc...) permet aux Centrales de doubler sensiblement la valeur actuelle de leur utilisation. Ce mode d'emploi doit être généralisé dans toute la mesure du possible.

Il faut noter que ce résultat sera bien plus facile à obtenir de Centrales thermiques que de Centrales hydro-électriques, car l'exploitation de ces dernières est commandée par les variations de débit.

b) Les conditions d'exploitation des Centrales et réseaux se trouvant complètement transformées, le mode de tarification actuellement en usage devra être transformé, lui aussi, en tenant compte de ce que :

1° La consommation provenant de ce chef représentera sensiblement l'équivalent de la consommation actuelle, c'est-à-dire, comme indiqué plus haut, que l'utilisation sera doublée.

2° La demande correspondante (valeur instantanée et

horaire) sera connue à l'avance et sera garantie aux Secteurs par la clientèle.

3° Période de transition.

Le remplissage progressif des creux actuels des diagrammes doit se réaliser avant tout par le développement des appareils à accumulation à puissance et horaires déterminés d'avance, avec tarification très réduite, pour tenir compte des avantages rappelés ci-dessus.

Il n'y a pas lieu d'avantager comme tarification les appareils directs dont la consommation et l'horaire exacts ne peuvent être prévus ni garantis... »

2° Discussion.

Ces quelques principes sont-ils aussi subversifs qu'on affecte de le prétendre ?

J'attends toujours une réfutation basée sur des résultats pratiques certains et des calculs exacts.

a) USINES THERMIQUES

En ce qui concerne les usines thermiques, j'ai, de mon côté, traité longuement le cas sur un exemple concret, dans un autre mémoire remis au Concours de la Ville de Paris (1). Je ne puis qu'engager le lecteur à s'y reporter et à en prendre au moins connaissance avant de le critiquer, ce qu'a négligé de faire, j'ai regretté de le constater, l'un au moins de mes éminents contradicteurs.

Cette question du chauffage électrique sur réseaux-vapeur prête certainement le plus à la discussion. Mais, encore, est-il nécessaire, pour la discuter utilement, de se tenir au courant des progrès incessants réalisés dans la construction et l'exploitation technique des Centrales-vapeur et, tout d'abord, de ne pas nier, contre toute évidence, la nécessité absolue de leur existence.

Heureusement, nombre d'auteurs, autrement mieux qualifiés que je ne puis l'être, n'ont-ils pas craint d'exprimer clairement leur pensée là-dessus, parmi lesquels MM. Dusaugy et Bergeon, déjà cités pour leur article de la *Revue Générale d'Electricité*; M. Eydoux qui, dans son *Hydraulique Industrielle* déclare « qu'il faut bien se garder de vouloir se passer à tout prix d'énergie d'origine thermique ».

Et, n'oublions pas que le Ministre des Travaux Publics, lui-même, dans une récente circulaire, à propos de la loi du 16 novembre 1919, laisse entendre qu'avec le charbon à 100 francs, il deviendra préférable de produire l'électricité

(1) Ce Mémoire est dorénavant inséré dans chaque exemplaire de *Chauffage Electrique*.

Pour bien comprendre la situation particulière de la Ville de Paris, il faut se rappeler que le Gaz y est exploité en Régie intéressée, tandis que la Distribution d'Electricité y est confiée à de simples concessionnaires.

La Ville a donc tout avantage à pousser à l'emploi du gaz, coke, etc..., tandis que pour l'électricité elle a surtout intérêt à ce que les installations de production et distribution se développent, en raison des droits d'occupation, impositions diverses qu'elle touche de ce fait.

Elle n'a aucun intérêt, par suite — bien au contraire — à ce que le coefficient d'utilisation des Centrales et Réseaux se relève, surtout si cela doit amener une réduction des tarifs, puisqu'elle touche également sur la production des redevances dont le taux devrait nécessairement être réduit.

Par raison budgétaire, la Ville de Paris ne peut donc être qu'hostile au chauffage électrique par accumulation. La notice officielle du Concours-Exposition conclut, en effet, à ce que ce mode de chauffage constitue « un très grand luxe et ne saurait être conseillé ».

par voie thermique que par voie hydraulique. Il est vrai que ce même Ministre s'est, dernièrement, dans un Congrès gazier, je crois, fait reprocher véhémentement de « *pousser inconsidérément à l'électrification générale...* » ! !

L'existence de ces Centrales thermiques étant reconnue nécessaire — à moins que la leçon de 1921 n'ait pas encore suffi — reste à savoir comment elles seront réalisées, puis exploitées.

Ce premier point nous mènerait trop loin, mais, de tous les rapports présentés dernièrement sur la question, notamment à la Commission d'Utilisation des Combustibles, résulte bien que, seules, les grosses Centrales équipées en turbines à vapeur ou en moteurs à gaz de Hauts fourneaux ou de fours à coke peuvent être utilement envisagées dans notre pays. Or, pour réduire la consommation unitaire, accélérer l'amortissement, faciliter leur conduite, etc., les unes comme les autres ont tout avantage à marcher à sensiblement pleine charge constante, ce que leur permet de faire si pratiquement le chauffage électrique, notamment par accumulation.

Il est donc difficile de comprendre la portée exacte d'une phrase telle que celle-ci, extraite d'un article de discussion récemment paru : « Les exploitants, tous les premiers, ne devraient jamais sortir des chiffres de consommation de charbon par Kw-heure haute tension aux bornes de l'usine qui n'ont aucun intérêt dans cette discussion ! » ? (1).

Il faut y insister, au contraire, et ne pas craindre de répéter que la Supercentrale à vapeur d'aujourd'hui réalise, au point de vue de l'économie nationale, qui semble tant tenir à cœur à cet écrivain, un progrès au moins aussi important que ceux obtenus avec tous les autres modes d'utilisation de nos richesses naturelles.

« ON SAIT que le Kw-heure vendu à l'abonné, c'est-à-dire utilisé, nécessite une consommation toujours supérieure à 1,5 kg ; dans la banlieue parisienne, on relève 2,5 kgs ; en province, on dépasse souvent 4 kgs », lisons-nous encore.

Mais ce qu'il faut savoir, aussi, c'est qu'avec ces Supercentrales modernes, et avec l'utilisation renforcée que procure le chauffage électrique par accumulation, la consommation moyenne par Kw-heure vendu est de l'ordre de 850 gr. seulement, (production : 650 gr. ; rendement de distribution : 0,75) ; c'est aussi que l'emploi du charbon pulvérisé permet d'y brûler des combustibles qui, jusqu'ici, étaient impropres notamment à la fabrication du gaz et du coke ; c'est que, bien mieux encore, les procédés de purification préalable, tels que le système W. E. Trent, permettront d'utiliser sans aucun des inconvénients dus aux cendres, qu'elles soient vitrifiées ou atomisées, des combustibles qui, eux, étaient absolument impropres à tout usage, non sans en avoir extrait, auparavant, tous les sous-produits intéressants.

Il n'est vraiment pas banal, dans ces conditions, de venir reprocher à l'électricité, même produite par voie thermique, d'être contraire à l'économie nationale (2).

(1) *Chaleur et Industrie*, novembre, p. 726.

(2) A ceux qui se font un tremplin de ce dernier argument, je rappellerai cette déclaration de M. V. Cambon à la Société des Ingénieurs civils (25 novembre 1921) : « C'est une théorie fautive de limiter l'extraction d'une richesse naturelle sous prétexte de la ménager pour l'avenir, car personne ne peut garantir, étant donné les progrès de la science, qu'une substance est assurée de son emploi dans un lointain avenir ». Cela est aussi vrai de notre charbon que de nos autres richesses minérales.

Comment, maintenant, exploiter ces Centrales thermiques, marchant à charge constante ? Nous ne pouvons préjuger de ce que proposera à ce sujet le Congrès de l'Interconnexion qui va, précisément, se réunir dans quelques jours.

Mais, de toutes façons, il y aura toujours avantage à ce que les demandes instantanées de chaque centre de consommation restent aussi constantes que possible, pour ne pas rendre inextricable le problème de répartition qu'à chaque poste central le « dispatcher » devra résoudre à chaque instant. Le chauffage électrique, par accumulation systématique permet très facilement de résoudre le problème comme je l'ai déjà montré. Par le fait même de l'interconnexion, la question de l'opportunité de chauffage sur réseaux thermiques ne se pose donc même plus. Et, il est très exact de dire, si paradoxal que cela doive paraître, qu'un bon tiers au moins de l'énergie thermique produite se consommera sous forme de chauffage électrique.

Certains ingénieurs ont objecté, cependant, s'appuyant sur l'exemple des Etats-Unis, en particulier, qu'il serait bien préférable d'assurer le chauffage direct au moyen de canalisations d'eau chaude ou vapeur sous pression.

Or, précisément, je lis, aujourd'hui, dans le *Génie Civil*, à propos d'une communication à la Société d'Encouragement concernant le chauffage à vapeur à très basse pression, que « le transport direct de la chaleur à grande distance dans des conduites d'eau chaude ou de vapeur, tel qu'il était pratiqué couramment aux Etats-Unis, avant 1914, est devenu aujourd'hui beaucoup trop onéreux, même en Amérique ! »

L'on sait que le tracé de ces canalisations dans les rues américaines se reconnaît en hiver à ce que la neige y est complètement fondue et que les piétons y stationnent volontiers pour se réchauffer. Le rendement thermique de l'installation ne doit donc pas être très brillant, en effet. Ce n'est, d'ailleurs, pas aux U. S. A. qu'il faut aller étudier les questions d'économies, au sens que nous attribuons à ce pluriel.

b) USINES HYDRAULIQUES

La question des Usines hydro-électriques est plus agréable, sinon plus facile à traiter, l'opinion générale étant suffisamment faite à cette idée que le chauffage électrique n'est possible pratiquement que sur ces réseaux. Cela est passé à l'état de dogme et il est de règle, chaque fois qu'un auteur parle d'une chute restant à aménager, si ruineuse serait-elle à équiper, d'évaluer le nombre de milliers de tonnes de charbon qu'elle permettrait d'économiser par an.

Cependant, les doutes commencent à s'élever, non seulement dans la presse technique, — j'y ai fait allusion tout à l'heure, — mais même dans la grande presse.

Je citerai, par exemple, un article paru dans l'*Echo de Paris* du 22 octobre, sous la signature de M. de Boysson, et dont le titre, à lui seul, forme le résumé : « L'énergie hydro-électrique n'est pas toujours, comme on le croit trop souvent, la plus économique ! »

Pour prendre un exemple d'importance, on peut remarquer, en effet, que le prix de 11 centimes prévu pour le Kw-heure haute tension, amené des chutes du Rhône au poste central qui sera situé dans la banlieue de Paris, n'est pas tellement différent du prix auquel les Supercentrales-vapeur de la banlieue parisienne le produiront, toutes charges comprises pour 650 grammes de charbon. Et il

est certainement supérieur à celui que donnerait le transport de l'énergie produite sur le carreau des mines du Nord.

Or, quels progrès ne pouvons-nous pas encore espérer de nos usines thermiques, tandis que du côté hydro-électrique, il reste bien peu à gagner : Les rendements mécaniques ont à peu près atteint leur maximum ; quant à la régularisation hydraulique, elle devient de plus en plus onéreuse, sinon impossible à résoudre. C'est pourquoi il est indispensable d'assurer aux Centrales vapeur le maximum d'utilisation de telle sorte que leur matériel ne risque pas d'être démodé, quoiqu'encore presque neuf ; tandis que les installations hydrauliques ont pour leurs amortissement et renouvellement des dizaines d'années devant elles.

Heureusement, — si l'on ose ainsi dire. — la crise des industries électro-métallurgiques va-t-elle laisser disponible, pour de longues années, un nombre imposant de kilowatts hydrauliques installés ou en voie d'installation et qui, naturellement, vont s'assurer un débouché sur les réseaux de distribution publique. On en arrive ainsi, malgré soi, à réaliser cette conception qui, donc, n'était pas si ridicule, d'usines hydro-électriques employant la tranche de puissance d'étiage (avec ou sans marge, suivant le régime, la régularisation obtenue, etc...), à faire de l'énergie pour transport et vente au public, tandis que le surplus sera utilisé dans des usines « saisonnières » de produits chimiques, ou pour tout autre usage de saison, élévation d'eau, chemins de fer de tourisme, frigorifiques, fabriques de conserves, etc...

Or, encore une fois, l'acheteur à forfait de cette tranche de puissance constante doit pouvoir l'utiliser au mieux des intérêts de tous et ne peut le faire utilement que grâce à l'emploi de l'accumulation thermo-électrique.

3° Résultats obtenus

Pour des raisons faciles à comprendre, les Secteurs et, naturellement, les constructeurs d'appareils directs opposent à ce système le procédé des tarifs multiples ou plutôt doublement multiples suivant l'horaire et l'emploi.

Je ne reprendrai pas la discussion des avantages et inconvénients invoqués pour et contre ces deux systèmes, que j'ai esquissée dans *Lé Chauffage Electrique*, chapitre III et dans mon mémoire à la Commission du Chauffage Electrique. Mais on peut dire qu'une fois de plus, l'effet fut pris pour la cause et que le manque d'appareils à accumulation d'origine française pour chauffage et surtout cuisine fut un des prétextes mis en avant pour justifier cette préférence. Nous en verrons un autre à propos des procédés de contrôle.

D'autres pays avaient heureusement une conception moins étroite de la question et les initiatives que certains Secteurs étrangers ont prises en cette matière méritent d'être signalées.

Je citerai les Compagnies de distribution de Suisse, des Etats-Unis et de Norvège, mais surtout celles de l'Italie du Nord et, notamment, la Société Edison, de Milan, qui ont donné au problème la solution la plus radicale qu'il était possible d'imaginer :

Suisse.

En Suisse, on se borne généralement, à utiliser 8 à 10 heures de nuit, parfois les journées entières des dimanches et fêtes, pour l'accumulation thermo-électrique.

Etats-Unis. U.S.A.

Aux Etats-Unis, la demande des réseaux est toujours beaucoup plus régulière que sur notre continent, en raison de l'énorme puissance raccordée, principalement en éclairage continu de jour et de nuit, si bien que les pointes journalières sont à peine sensibles et que, de plus, les productions mensuelles sont très peu différentes d'une saison à l'autre. Par exemple, la Compagnie électrique de Buffalo et villes avoisinantes, dont le directeur, Mr Coupal, m'a fourni très obligeamment ces renseignements, vendait environ 40 millions de Kw-heures en juin 1920, contre 43 millions au mois le plus chargé d'hiver.

Dans ces conditions, l'horaire de nuit à tarif réduit pour chauffage à accumulation dure environ 12 heures avec un tarif infime variant de 1 cent à 56/100 de cent, pour du charbon à 4,6 dollars la tonne !

De même qu'en Suisse, d'ailleurs, les tarifs multiples y sont très en faveur. A Chicago, notamment, le recueil des tarifs homologués en contient plus de 30 originaux sans compter les avenants ! Je citerai, par exemple, le tarif n° 6, de Buffalo, correspondant à la demande « hors pointe », soit de 22 1/2 à 23 heures de durée d'application, par jour suivant la saison : le courant est facturé 6/10 de cent, le Kw-heure avec une prime fixe de 1,75 dollar par Kw souscrit et, détail amusant, une ristourne de 25 cents par Kw si le client paie dans les dix jours !

Mais... et il y a un grand Mais..., ce tarif s'applique *indistinctement à tous usages, force, éclairage, chauffage* et, de plus, par sa formule binôme, il favorise d'autant plus le client que celui-ci présente *une plus grande utilisation*. Ce n'est pas autre chose que je demandais dans le mémoire ci-dessus. Et, c'est à ces deux seules conditions que les tarifs à horaires multiples peuvent se confondre.

France.

En France, où nous venons seulement de découvrir à notre tour l'avantage de remplir les diagrammes des Centrales, nous ne pouvons être encore aussi généreux. J'ai déjà signalé, en mars dernier, au Congrès de l'Habitation de Lyon, l'intérêt qu'il y avait à s'entendre, dès maintenant, sur une durée maxima fixe de l'horaire de nuit à tarif réduit, — qui ne devrait pas être inférieure à 8 heures, — ce qui faciliterait le travail aux constructeurs, le choix aux clients et le contrôle aux Secteurs.

Cette suggestion a été repoussée grâce... aux protestations combinées des Constructeurs, des Consommateurs et des Secteurs !

J'admets donc que je me sois grossièrement trompé en voulant donner une limite à cette durée d'horaire et je confesse en avoir trouvé, dans un pays voisin, la confirmation immédiate. Reste à savoir si elle sera du goût de mes contradicteurs.

Italie.

En Italie donc (comme d'ailleurs en Norvège, où cela est évidemment plus facile), ce n'est ni 5 heures comme en Meuse et Marne, ni 8 heures comme en Suisse, ni 12 ou 22 comme en Amérique, mais bien 24 heures par jour, et ce pendant toute l'année que dure la période d'accumulation pour tous usages, d'où suppression d'appareils de contrôle, réduction au minimum de la puissance nécessaire et garantie de permanence absolue de cette demande, possibilité de raccorder les appareils domestiques sur les colonnes montantes actuelles, etc... La loi de huit heures facilite, d'ailleurs, de beaucoup la chose, en sup-

primant à peu près la pointe; c'est un avantage qu'il ne faut pas méconnaître.

Comme ce sont surtout les applications où le combustible est actuellement gaspillé, qui offrent le plus d'intérêt à être électrifiés, l'attention des Secteurs s'est portée principalement, dans ce pays, sur les appareils de ménage : cuisinières et réchauffeurs d'eau, qui, par contre, entraînent pour le Secteur l'inconvénient d'être les plus nombreux et les plus onéreux à raccorder au réseau et à contrôler efficacement.

Dans le but de mettre au point un appareil recommandable à tous égards, la *Société Edison de Milan* a d'abord ouvert, dès 1919, un *Concours d'appareils de cuisine par accumulation*, dont les premiers résultats sont déjà connus et seront exposés ci-dessous.

Puis, elle a établi pour ce genre d'appareils un tarif des plus réduits, qui est au plus de 11 *liras par hectowatt-mois*.

Deuxième Partie : Technologie

1^o Appareils d'utilisation.

Comme je viens de le dire, les appareils qui ont le plus attiré l'attention des Secteurs et suscité l'émulation des meilleurs constructeurs, en particulier italiens, sont les appareils pour usages domestiques, notamment cuisinières et réchauffeurs d'eau. Je ne parlerai donc pas des installations industrielles, bien que d'énormes progrès aient été réalisés depuis peu (voir à ce sujet les descriptions d'accumulateurs de 500 à 1.000 tonnes en service en Suède, parues dans le *Génie Civil* du 26 novembre). Et je ne citerai que pour mémoire les installations pour chauffage d'immeubles.

a) CHAUFFAGE DES IMMEUBLES

Le climat ne rendait pas impérieuse la question du chauffage des habitations qui intéresse surtout les pays moins tempérés, où elle a reçu des solutions très intéressantes maintenant bien connues. Il suffit de signaler la Société des Chaudières électriques françaises, les Sociétés Brown-Boveri, Sülzer, Oerlikon, Westinghouse dont les nouveaux brevets ont été abondamment décrits dans la plupart de nos grandes Revues techniques.

Je désire cependant faire remarquer, pour en finir avec le chauffage des immeubles, le grand intérêt que présente la question, non pas tant pour les Electriciens que pour les Architectes.

Si les calculs des caractéristiques d'appareils sont du ressort de l'Ingénieur-constructeur, tout le reste est du domaine de l'architecte — et ce n'est pas la plus petite partie — car, lui seul, est réellement au courant des exigences des propriétaires et locataires, et peut juger de l'opportunité qu'il y a ou non de les satisfaire et des meilleurs modes de réalisation à proposer.

La question se complique encore des habitudes et goûts locaux.

Tel appareil accumulateur, genre poêle de faïence, plaira dans une salle à manger du Jura ou des Vosges, qui hurlera dans un salon de Nice ou de Biarritz. L'Ingénieur aura beau dire, c'est le client qui commande par la voix de l'architecte. Mais au moins, faut-il que messieurs les Architectes nous fassent connaître leurs idées.

Par exemple, ce poêle accumulateur ne peut-il être étudié, comme je l'avais proposé, pour être mis à cheval sur une cloison ou logé dans un mur, de façon à ne pas

Les autres Secteurs ont suivi le mouvement et, actuellement, dans toute l'Italie du Nord et, à très bref délai, dans l'Italie entière, dès que les nouvelles Supercentrales du Trentin et de la Vénétie s'interconnecteront avec les réseaux de l'Italie méridionale, le kilowatt-an à forfait pour usages domestiques varie de 900 à 1:200 liras au maximum.

Or, on compte sur 80 à 90 watts par tête; c'est donc dire que, pour 100 *liras par an*, tout consommateur s'assure la préparation des aliments, de l'eau chaude, etc... par l'emploi d'appareils électriques à fonctionnement continu, fournis et alimentés sous le contrôle et la garantie des Secteurs.

Je livre ce chiffre à la méditation de nos Secteurs de distribution et vais décrire rapidement, dans cette dernière partie, quelques-uns des appareils d'utilisation et de contrôle les plus intéressants.

tenir plus de place qu'une cheminée ordinaire et chauffer deux ou plusieurs pièces en même temps ?

Précisément, la *ville de Lyon* organise, pour le mois de mars 1922, une *Exposition* d'appareils de chauffage, ventilation, cuisine, et comme application pratique, met au concours le projet d'aménagement complet d'une cité qu'elle se propose de faire édifier sur son territoire.

L'occasion est propice de mettre en œuvre cette collaboration étroite de l'Ingénieur et de l'Architecte sans laquelle toute solution, si exacte soit-elle, au point de vue calcul, si avantageuse soit-elle même au point de vue des charges financières, risque fort de rester à l'état de projet irréalisable parce qu'elle prendra au dépourvu le Bâtiment et choquera ses habitudes.

b) CUISINE PAR ACCUMULATION

Je citerai rapidement les caractéristiques des appareils de cuisine modernes à accumulation que j'ai eu l'occasion de voir en service, et terminerai par un mot sur les méthodes et appareillages de contrôle.

Tenant par principe à critiquer, dans toutes ses applications, notamment thermiques, l'emploi de l'électricité, un éminent adversaire écrivait dernièrement ceci : « Je note que, par contre, la cuisine à basse température, au moyen de la vapeur produite par des chaudières électriques, ne peut être une solution universelle des chauffages culinaires. »

Je répondrai qu'il existe, en effet, des appareils de cuisine (brevets italiens Sacerdote) « à mélange de vapeur », produite électriquement, spécialement destinés au service des casernes, hôpitaux, usines, etc..., et susceptibles de fournir par heure des milliers de rations.

Mais ceci était l'enfance de l'art, les premières installations aux casernes des carabinieri de Rome datant d'il y a près de dix ans !

Depuis lors, ont paru sur le marché et fonctionnent normalement, à de nombreux exemplaires, de véritables cuisinières à accumulation, marchant à des températures normales de cuisson et même bien supérieures :

Ce furent, pour débiter, la marmite norvégienne à chaleur entretenue et les fours à rotir et fours de boulangers-pâtisseries, maintenant trop connus pour y insister.

Mais, trois types récents doivent retenir notre attention. Ce sont :

La cuisinière norvégienne, type Saxgaard, à accumula-

tion d'eau à air libre, et ses succédanés possibles à vapeur, ou eau sous pression moyenne ;

La cuisinière italienne type T. E. A., ou française, type Vilgrain-Chopin, à accumulation dans des blocs de fonte portés à environ 500°.

La cuisinière italienne, type F. A. R. E., brevets Durando, où l'élément accumulateur est normalement porté à environ 1600° !

La cuisinière américaine Westinghouse, ou types similaires, dont j'ai décrit déjà le fonctionnement automatique, répond à d'autres préoccupations et ne peut être valablement rangée parmi les appareils à accumulation (1).

1° La première était exposée, cette année, au Concours-Exposition de Lyon où elle a obtenu une médaille d'argent.

Elle est basée sur ce principe que les éléments nutritifs des aliments ne doivent pas être chauffés à une température de plus de 95°, sinon ils perdent la majeure partie de leurs qualités. Pour éviter de dépasser cette température, la cuisinière comporte une ou plusieurs caisses analogues à des fours à rôtir de cuisinières à charbon, complètement environnées, sauf sur la face qui constitue la porte, d'eau portée électriquement à la température d'ébullition sous pression atmosphérique.

L'appareil, très bien calorifugé, produit également de l'eau chaude pour consommation. Pour les mets qui l'exigent, un gril à feu nu, analogue aux grils des fours Westinghouse et autres, fournit le complément de chaleur rayonnante indispensable.

Détail intéressant, c'est un commutateur à deux directions qui commande soit le gril, soit les résistances pour chauffage de l'eau, de telle sorte que la puissance absorbée reste constante. La consommation de ces appareils est relativement minime; le grand appareil exposé à Lyon et suffisant pour une famille de six à sept personnes ne consomme que 800 watts.

Le mode de cuisson préconisé par le constructeur norvégien peut ne pas convenir à des estomacs de méridio-

naux qui préfèrent les viandes cuites à température moyennement élevée, ce qui n'implique pas le moins du monde que les pièces soient portées elles-mêmes à cette température, si elles sont bien saisies, mais il a l'immense avantage, de permettre de laisser les plats cuire sans surveillance.

2° Les appareils T. E. A. et Chopin-Vilgrain s'approchent beaucoup plus du type classique de cuisinière au charbon, comme aspect et comme service.

Les blocs accumulants sont en fonte, matière qui possède un des plus forts pouvoirs calorifiques par unité de volume, et qui, de plus, ne se désagrège pas à la longue comme la généralité des matières réfractaires. Ils sont entretenus à la température de 500° environ par le moyen d'éléments chauffants, de dimensions et de puissances exactement calibrées et faciles à sceller, si le Secteur l'exige.

On place les récipients à chauffer habituels sur la face supérieure de ces blocs, avec ou sans interposition de rondelles de modération en composé d'amiante.

Blocs et enveloppes pour récipients sont très soigneusement calorifugés, au point qu'on se rend à peine compte, au toucher, que l'appareil est sous tension.

L'appareil possède naturellement des fours à rôtir, caisses à chaleur modérée, bouillottes à eau chaude, vaporisateurs instantanés pour café « express ». Il est facile, à condition que le Secteur l'admette, de lui adapter également un gril spécial avec combinateur à puissance constante. Cependant, le constructeur ne le conseille pas, tenant à ce que son appareil n'exige aucune ma-

nipulation électrique. Autre avantage, qui fera bondir les fabricants de petit appareillage : cette cuisinière permet

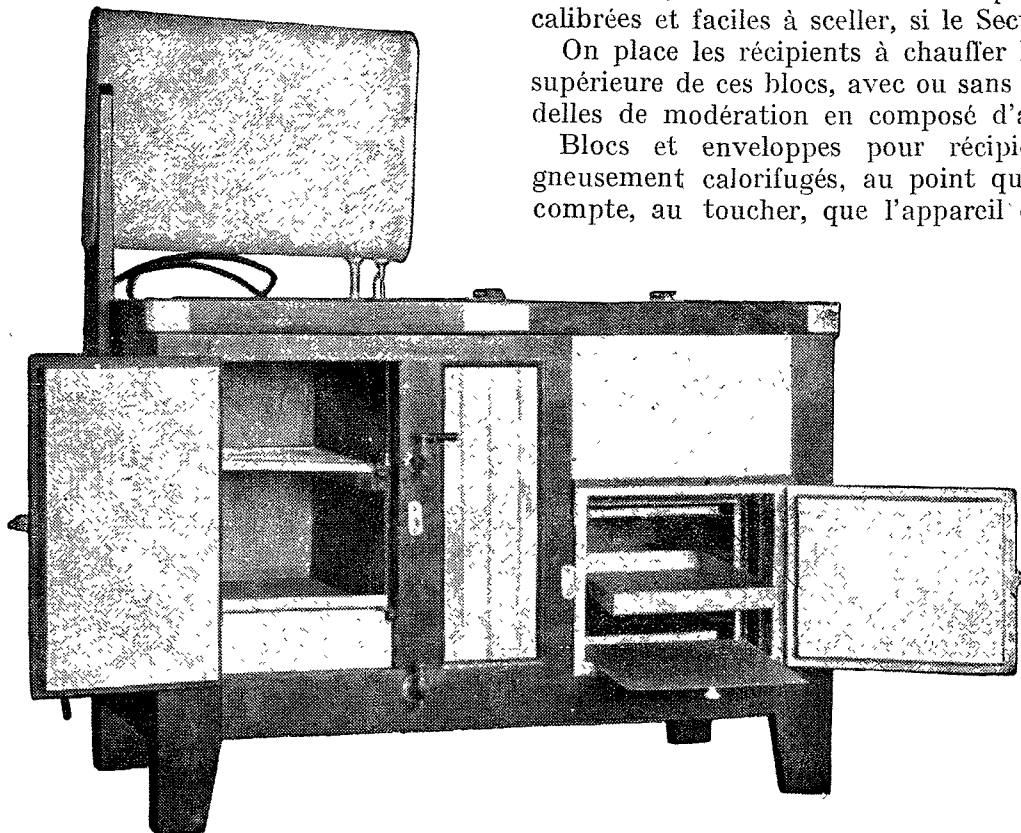


Fig. 1. — Cuisinière électrique Saxegaard.

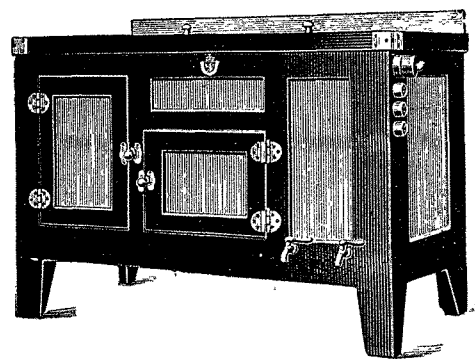


Fig. 2. — Fourneau électrique Saxegaard.

l'emploi de simples fers à repasser, fers à friser, gaufrier, etc..., ordinaires qu'on échauffe tout simplement en les tenant quelques instants au contact des blocs ou dans des cavités ménagées à cet effet !

C'est, véritablement, le remplaçant complet de la cuisinière au charbon la plus perfectionnée !

(1) Ci-après adresses de ces constructeurs :

- Cuisinière Sangaard : M. Lingé, 39, Akersgaten, Kristiania.
- T. E. A. : 72, Via Padova, Milan.
- Chopin : M. Chopin, rue de la Ravinelle, Nancy.
- F. A. R. E. — 15, Via Maroncelli, Milan.

3° Quant à l'appareil F. A. R. E., il repose sur un tout autre principe. Le bloc accumulant, en forme de cheminée verticale, est constitué d'une matière spéciale portée, je l'ai dit, à quelque 1.600° au moyen d'un enroulement en métal, alliage ternaire spécial. L'air, entraîné violemment par le tirage de cette cheminée et par une très faible injection de vapeur, s'échauffe à une température de l'ordre de celle des produits de la combustion du gaz et vient lécher les parois des récipients d'où il retourne à la base de la cheminée pour recommencer son cycle.

L'appareil possède également des grils à feu nu, d'un type à réflecteur analogue à celui construit en France par «Le Quartz fondu». Un commutateur permet de mettre le courant *partiellement* sur l'accumulateur *en même temps* que sur les grils, la puissance totale restant constante. L'appareil comprend, de plus, trois autres accumulateurs destinés à recueillir, à un potentiel thermique plus faible, les quantités de chaleur perdues. Le premier restitue sa chaleur à un générateur de vapeur, véritable tube Serpollet électrique, qui fournit la vapeur pour entraînement de l'air et à des ajutages à vapeur pour récipients spéciaux à bain-marie. Le deuxième est constitué par le four à rôtir et le troisième par un réservoir à eau chaude de consommation.

Ces deux dernières cuisinières, T. E. A. et F. A. R. E., ont été retenues à l'Eliminatoire du Concours Edison et marquent véritablement, dans la Technique de la Cuisine Electrique, un progrès capital.

Il faut bien dire, d'ailleurs, qu'il est de cette spécialité comme de celle du chauffage des immeubles, pour laquelle je réclamaï tout à l'heure la collaboration la plus étroite de tous les intéressés sous la direction de l'Architecte. Or, ici, le maître de l'œuvre, c'est le spécialiste en matériel de cuisine et non l'électricien. Trop souvent encore, ce dernier prétend mettre sur pied, de toutes pièces, un type de cuisinière ou de réchaud, aussi naturellement qu'il calcule une série de transformateurs ou de moteurs.

Or, si ces appareils, Saxgaard, T. E. A. et F. A. R. E. connaissent un tel succès, c'est qu'ils ont été conçus et mis au point avant tout par des spécialistes.

2° Procédés et Appareils de Contrôle.

Le but du contrôle est d'assurer à la Centrale et aux Réseaux l'utilisation la meilleure, et de prémunir le client contre toute possibilité de mésusage de l'énergie fournie.

D'où ses deux aspects :

Contrôle de la production et distribution, c'est-à-dire : de la Centrale.

Contrôle de la consommation à domicile, pour ne pas dire... du consommateur,

et ses modalités, suivant que le courant est fourni à for-

fait de 24 heures, à forfait mais à horaires fixes, au compteur avec tarifs multiples suivant l'horaire et l'emploi.

a) CONTROLE A DOMICILE SEUL

Italie.

C'est avec le système italien ou norvégien du forfait permanent que le contrôle est naturellement le plus simple : La Centrale, ou le Poste central, connaît la valeur de la tranche constante de puissance à fournir et se règle en conséquence une fois pour toutes. Chez le client, un simple branchement en fil sous gaine de plomb apparent (pour empêcher les piqûres qui produiraient immédiatement un court-circuit), avec petite boîte de départ scellée et fusibles très exactement calibrés : c'est tout ce que la Société Edison a jugé nécessaire d'installer.

Etats-Unis. U. S. A.

Aux U. S. A., même sérénité chez les Secteurs. Et dans l'application des tarifs « hors pointe » dont j'ai parlé, les Secteurs sont généralement assez larges pour ne compter comme

raccordé, en plus de la puissance normale des gros appareils de chauffage par accumulation, que le quart de la puissance éclairage installée, tout le reste étant négligé, y compris les petits moteurs pour tous usages dont l'Américain ne saurait se passer.

Un compteur simple ou tout au plus à double tarif chez le client suffit donc.

Suisse.

En Suisse, où le système des tarifs multiples est très en honneur, les appareils sont tous également du type automatique et posés chez le client. Les principaux types en usage et les nombreuses combinaisons auxquelles ils se prêtent ont été passés en revue dans *Le Chauffage Electrique*, je n'y reviendrai pas.

Certains de ces appareils fonctionnent d'ailleurs depuis longtemps en France, à des milliers d'exemplaires. Les appareils à pendule ou à balancier sont généralement à remontage automatique par moteur oscillant ou moteur universel.

France.

Néanmoins, leur usage ne s'y est pas généralisé, en rai-

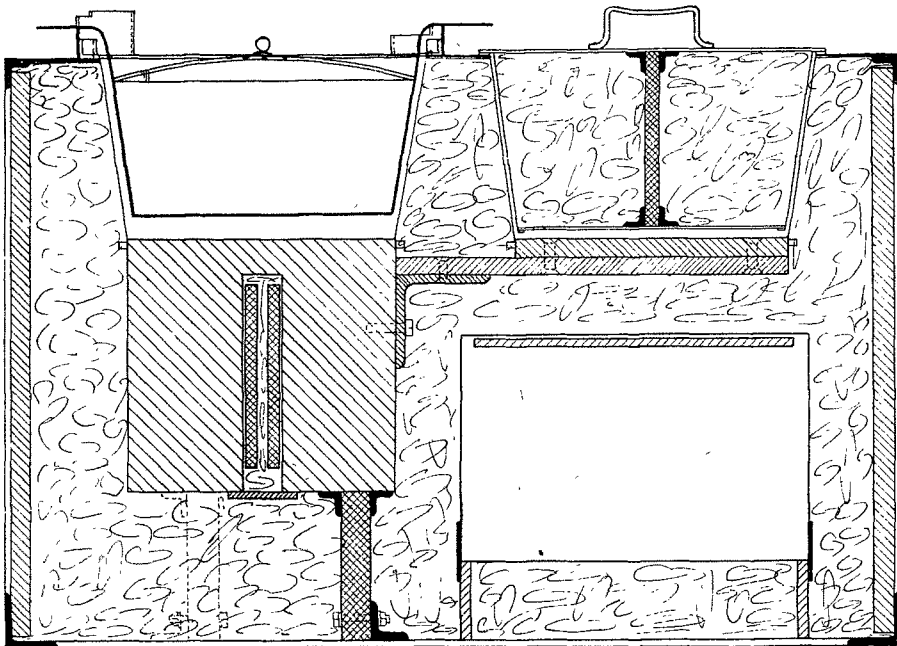


Fig. 3. — La Cuisinière type Chopin-Vilgrain.

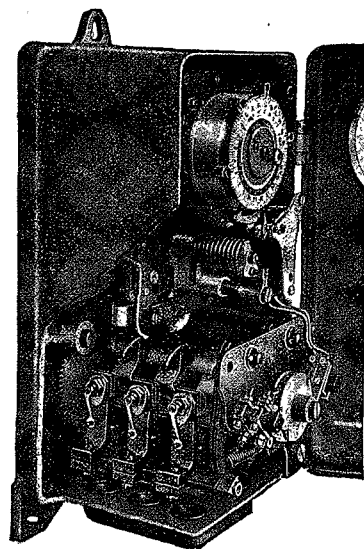


Fig. 4. Interrupteur horaire 60 ampères. (Ghielmetti et Co)

son d'une forte opposition de la part de nombreux et puissants Secteurs, non seulement à ces appareils mais encore au système même du contrôle automatique chez le client.

On a reproché aux appareils de contenir généralement un mouvement d'horlogerie qui peut être sujet à dérangement ; et sous prétexte de plus grande exactitude on a pensé leur opposer les appareils à horloge électrique. On oublie que l'essentiel n'est pas tant l'exactitude au 1/10 de seconde par jour que la sûreté d'ouverture et de fermeture des gros circuits d'utilisation qui exigent soit des ressorts, tout comme des chronomètres, soit des servomoteurs électriques et alors... !

D'ailleurs, la pratique des appareils en service en France par exemple, a bien prouvé que l'argument d'irrégularité était sans valeur.

Des raisons de nationalité et de change aidant, on cherche maintenant à remplacer ou plutôt à doubler le contrôle à domicile au moyen d'appareils automatiques, par la commande à distance des appareils d'utilisation de la Centrale même. Il est regrettable, en tous cas, que nos constructeurs de petite mécanique de précision ne se donnent pas la peine de mettre au point des automatiques sérieux. Et cependant c'est en France que les Suisses viennent chercher leurs pièces détachées : mouvements d'horlogerie de Montbéliard, pièces moulées isolantes en émailite de Pontarlier, fil électrique émaillé, etc... C'est par leur inertie qu'ils facilitent l'introduction de systèmes tels que le suivant qui complique et tourne le problème au lieu de le résoudre,

b) CONTROLE A DOMICILE ET COMMANDE DE LA CENTRALE

Une solution typique vient d'être donnée par un constructeur français, M. S..., qui a imaginé de placer, chez chaque client ou groupe de clients analogues, un contacteur oscillant à mercure monté entre un fil pilote et le neutre et commandé directement de la Centrale.

Tous les clients, sans exception, soit individuellement, soit par groupes, ont leurs récepteurs commandés par de tels contacteurs. Chaque heure, l'employé de la Centrale établit un contact qui fait entrer en action *tous les contacteurs*, mais, grâce à une came sélective, très ingénieuse, réglable d'après l'horaire convenu, chacun de ceux-ci enclenche, déclenche ou laisse immobile l'interrupteur des appareils d'utilisation qu'il commande.

Il est encore trop tôt pour juger des résultats que permettra d'atteindre ce procédé qui est en voie d'installation sur plusieurs petits Secteurs. Il a d'abord l'inconvénient d'exiger le tirage après coup d'un fil pilote ; puis il multiplie les causes de dérangement des contacteurs qui fonctionnent cinq fois sur six inutilement. On peut aussi craindre qu'un mauvais contact, un courant perturbateur, l'inattention de l'employé de la Centrale, que sais-je, amène une perturbation générale chez l'ensemble des consommateurs qui sont, malheureusement, par ce système, rendus complètement solidaires les uns des autres, sous le seul contrôle et à la merci, peut-on dire, de la Centrale (1).

Tandis que la combinaison analogue que j'ai proposée

et décrite dans *Le Chauffage Electrique*, pages 139 et suivantes, si l'un des appareils automatiques se dérègle, n'amène de trouble que chez le client correspondant, lequel, d'ailleurs, s'en rend compte très rapidement et fait faire le nécessaire.

Quel que soit le mode de réalisation du contacteur électro-magnétique, sera-t-il plus difficile, d'ailleurs, que sur un automatique, avec un petit électro-aimant, par exemple, ou en piquant le fil pilote, de truquer le fonctionnement du sélecteur, de telle sorte que les appareils d'utilisation restent sous tension en dehors des heures convenues; que l'on marche au forfait, ce qu'il faut supposer, ou même au compteur (un compteur correspondant à un tarif distinct sur chaque circuit d'un même client) ? Il faut alors se résoudre à exercer une surveillance constante de ces appareils et, dans ce cas, où est l'avantage sur le contrôle automatique individuel pour lequel il existe des appareils blindés, robustes, permettant de couper en toute sûreté de 50 à 100 ampères même dans l'air, et beaucoup plus dans l'huile, sous un très faible encombrement ?

Il est vraiment regrettable que la défiance absolue du Secteur envers le client soit si visiblement à la base de toutes les combinaisons imaginées spécialement dans notre pays pour donner satisfaction (?) aux désirs de la clientèle de chauffage. Si l'on obéissait surtout à une préoccupation d'ordre technique, rien ne serait plus juste. Mais c'est infiniment moins la peur de voir la charge augmenter d'un kilowatt à la Centrale, que celle de voir ce Kw-heure ne pas payer le maximum, qui anime nos exploitants.

J'ai entendu, par exemple, proposer que s'il devait y avoir tarif réduit pour le chauffage, tout le courant consommé par le client pour tous usages, devrait, néanmoins, être enregistré au compteur à tarif maximum faisant foi, tandis que l'évaluation de l'énergie consommée, durant l'horaire spécial, ne serait opérée que par voie de décompte. Uniquement parce qu'on espérait qu'en cas de mauvais fonctionnement du décompteur, il y avait le plus de chances pour que l'énergie chauffage fut comptée au tarif fort !

La clientèle française est-elle donc plus sujette à caution que les clientèles italienne, norvégienne, suisse, américaine ?

En tous cas, il n'y a pas de doute que le contrôle au départ de la Centrale, ou plus exactement le système de commande par la Centrale découle, en grande partie, de cette conception, dont notre amour-propre national n'a pas autrement à se féliciter. Et encore, faudrait-il qu'il donnât à la clientèle une garantie aussi sérieuse qu'en espèrent les exploitants en ce qui les concerne. Donc, avant tout, il faut enregistrer les commandes, c'est-à-dire contrôler le contrôleur lui-même au moyen d'un appareil... qui sera forcément à horloge. Pourquoi soutenir alors qu'on ne peut avoir confiance dans les appareils à horloge des clients ?

D'autres solutions ne peuvent manquer, d'ailleurs, de voir le jour encore, emploi des ondes hertziennes par exemple, ou mieux, des ondes dirigées en utilisant les câbles de distribution eux-mêmes, et, ce ne sera pas le moindre attrait de l'Exposition de Lyon en mars 1922, que de les soumettre, en fonctionnement normal, à la critique des techniciens et du public, appelés les uns et les autres à en user demain aussi couramment qu'ils font aujourd'hui du simple compteur ou du coupe-circuit.

(1) Voir : Société des Electriciens, Séance du 7 décembre 1921 et lettre de M. Turpain, R. G. E. du 31, XII, 1921.