

Der Radiohörer als Energiebezügler = L'auditeur de radio, consommateur d'énergie

Autor(en): **Gysin, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri**

Band (Jahr): **18 (1940)**

Heft 4

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-873305>

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.

Aemtern die Reparatur von Lötlampen zu verbieten. Jedes Schweissen, Löten oder Ausbeulen der Lampen ist ihnen untersagt. Erlaubt ist nur der Ersatz leicht auswechselbarer Bestandteile.

Ueber das Anheizen ist noch zu sagen, dass es nicht nötig ist, während der normalen Anheizzeit die Ventilspindel zu öffnen, bevor der Anheizbrennstoff zur Neige geht. Es entstehen dadurch nur Druckverluste, und ein unrichtiges Vergasen des Benzins am Schluss der Anheizzeit wird die Folge sein. Also ruhig abwarten, bis der Brennsprit zur Neige geht, dann Spindel öffnen, und mit 2 oder 3 Pumpenstössen muss die Lampe unbedingt richtig brennen, wenn alle Organe richtig funktionieren.

Beim Löschen der Lampe soll die Spindel schnell und fest zuge dreht werden, damit die Flamme rasch abbläst und kein russendes Flämmchen weiterbrennt. Wo das trotzdem der Fall ist, bläst man dieses Flämmchen mit dem Munde aus, da es das Brennerrohr und die Düse verrusst, ganz besonders aber beim sofortigen Öffnen der Verschlussmutter zum Nachfüllen mit Brennstoff eine grosse Gefahr bildet; in 99 von 100 Fällen wird bei solchem Vorgehen eine Explosion die Folge sein.

Dass man ganz allgemein mit dem Benzin vorsichtig umgehen muss, braucht wohl nicht besonders erörtert zu werden; im Zeitalter der Treibstoffe weiss das bereits jedes Kind.

Dagegen ist zum Schlusse wohl noch die Ermahnung angebracht, auch möglichst sparsam damit umzugehen; wir erfüllen damit eine kleine vaterländische Pflicht. Und wenn sich das gesamte handwerkliche Personal noch mehr daran gewöhnt, in den von ihm gebrauchten Apparaten und Werkzeugen seine besten Helfer zur Ausübung der doch meist schönen und geliebten beruflichen Tätigkeit zu erkennen, so wird es diesen Helfern ohne weiteres auch eine bessere Handhabung und Pflege angedeihen lassen.

Ro.

des Lampen. Il leur est défendu de retaper des lampes cabossées ou de les souder à l'autogène ou à l'étain. Par contre, l'échange de parties facilement démontables est autorisé.

En ce qui concerne le chauffage des lampes, nous faisons encore remarquer que, pendant la durée normale de chauffage, il n'est pas nécessaire de dévisser la tige d'obturation du gazeur avant que le combustible de chauffage tire à sa fin, car, en ce faisant, on ne ferait que diminuer la pression des gaz, et la carburation serait mal conditionnée à la fin du chauffage. On doit donc tranquillement attendre que le combustible soit presque entièrement brûlé avant de dévisser la tige en question. A ce moment, la lampe doit fonctionner correctement après qu'on aura donné 2 ou 3 coups de piston de pompe, et si tous les organes sont en ordre.

Pour éteindre la lampe, on revisse rapidement et fortement la tige d'obturation du gazeur, afin que la flamme s'éteigne subitement et sans fumée. S'il subsiste une petite flamme, on l'éteint complètement en soufflant, ceci pour empêcher qu'elle ne remplisse de suie le tube jet de flamme et le gicleur, mais tout particulièrement parce que cette flamme présente un sérieux danger lorsqu'on enlève l'écrou de fermeture du récipient pour remplir à nouveau la lampe; dans 99 cas sur 100, il s'ensuit une explosion.

Il ne devrait plus être nécessaire, de nos jours, de rappeler qu'on ne doit manipuler la benzine qu'avec précaution. Par contre, il ne me paraît pas inutile, à la fin de cet article, d'en recommander l'emploi aussi économe que possible. Tant petit qu'il soit, nous accomplissons, en ce faisant, un devoir patriotique. Je ne doute pas que le personnel artisan s'efforcera toujours plus de considérer les appareils et les outils qui lui sont confiés comme des auxiliaires précieux dans l'exercice de sa belle profession, qu'il les maniera avec intelligence et leur vouera des soins et une attention soutenus.

Der Radiohörer als Energiebezüger.

621.396.68
621.317.8

Bei Durchsicht der verschiedenen Publikationen über die Kosten der elektrischen Energie für Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft muss dem aufmerksamen Beobachter auffallen, dass unter den angeführten Stromverbrauchern nahezu alle Kategorien elektrischer Geräte vertreten sind, während der Radioempfänger nirgends erwähnt ist.

Diese Tatsache lässt sich nur dadurch erklären, dass die Bedeutung des Radioempfängers als Stromverbraucher noch immer als unwesentlich betrachtet wird. Eine derartige Einstellung konnte vor wenig mehr als einem Jahrzehnt noch begreiflich erscheinen, heute ist sie nicht mehr angebracht.

Wegen der gewaltigen Zunahme der Radiohörer im Laufe der letzten Jahre ist der Radioempfänger ein gewichtiger Faktor innerhalb der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft geworden. Die nachfolgende Abhandlung soll auf breiterer Grundlage ein den

L'auditeur de radio, consommateur d'énergie.

621.396.68
621.317.8

Lorsqu'il examine les divers documents publiés au sujet du coût de l'énergie électrique pour les usages domestiques, l'artisanat et l'agriculture, l'observateur attentif est frappé de constater que parmi les appareils indiqués figurent des ustensiles électriques de presque toutes les catégories, mais que les radiorécepteurs ne sont nulle part mentionnés.

Cette omission ne s'explique que par le fait que l'importance du radiorécepteur en tant que consommateur de courant est toujours considérée comme négligeable. Cette opinion, qui était encore compréhensible il y a un peu plus d'une dizaine d'années, n'est plus soutenable aujourd'hui.

L'augmentation considérable du nombre des auditeurs de radio au cours de ces dernières années a fait de la branche radiophonique un facteur important de l'économie électrique suisse. Nous allons

heutigen Verhältnissen entsprechendes Bild vermitteln.

Zur Errechnung des durchschnittlichen Strompreises ist es notwendig, vorerst einmal die mannigfache Stromtarifgestaltung näher zu behandeln. Die Elektrizitätswerke zerfallen in drei Kategorien:

- a) Ueberlandwerke,
- b) städtische Elektrizitätswerke,
- c) kleinstädtische und Dorfwerke.

Diese sind wiederum in acht Klassen unterteilt, je nachdem sie den elektrischen Strom selber erzeugen oder zu den Fremdstrombezügern gehören. Nach diesen Gesichtspunkten richtet sich denn auch der Preis der Kilowattstunde (kWh).

Im allgemeinen wird der Preis der Kilowattstunde nach drei verschiedenen Tarifen berechnet.

1. *Der Lichttarif* registriert die kWh durch Doppelzähler mit Hoch- und Niedertarif beispielsweise zu 50 und 15 Rp. Der Hochtarif gilt im Sommer von 19 bis 22 Uhr, und der kWh-Preis beträgt während dieser Zeit Fr. 0.50; während der übrigen Zeit Fr. 0.15. Im Winter setzt der Hochtarif schon um 16 Uhr ein und dauert bis 21 Uhr. In den Morgenstunden von 7 bis 8 Uhr 30 gilt er ebenfalls. In der übrigen Zeit zahlt der Abonent wie im Sommer Fr. 0.15 für die kWh. Diese Tarifberechnung ist in den meisten Städten eingeführt.

2. *Der Krafttarif*. Dieser gilt meistens auch beim Anschluss kleiner Wärmeapparate. Man bezahlt im Sommer den ganzen Tag (24 Stunden) Fr. 0.12 die kWh und im Winter den ganzen Tag Fr. 0.15. Man wird sich fragen, warum denn der elektrische Strom im Winter teurer sei als im Sommer.

Im Winter, d. h. während der Frostperiode, leiden die meisten Werke unter empfindlichem Wassermangel. Um diesem Uebelstand abzuwehren, hat man sog. Akkumulierwerke gebaut. Die Stauseen dieser Werke werden während der wasserreichen Sommermonate aufgefüllt. Wir besitzen solche Anlagen beispielsweise im Oberhasli, am Etzel, im Wäggitäl und an der Dixence. Diese Werke decken in der wasserarmen Jahreszeit den notwendigen Energiebedarf. Es ist einleuchtend, dass diese sogenannte Spitzenenergie teurer berechnet wird als die Energie des Normalbedarfs.

3. *Der Wärmetarif*. In einzelnen Fällen, die aber als Ausnahme zu gelten haben, ist es erlaubt, den Radioapparat auch an den Wärmestrom anzuschliessen. Die bezogene Energie wird am Tage zu 8, bei Nacht zu 4 Rp. pro kWh abgegeben. Beinahe alle Werke, die diesen Tarif eingeführt haben, erheben einen jährlichen Minimalbetrag, z. B. Fr. 50.—

4. *Der Haushaltstarif*. Er besteht aus einer Grundtaxe und einer Konsumtaxe. Dieser Tarif ist in einigen wenigen Gemeinden eingeführt. Man sagt zwar, er sei der Tarif der Zukunft. Aber bis dorthin ist es noch ein weiter Weg.

Die Grundtaxe entspricht der Fläche der zu beleuchtenden Räume. Ferner wird dazu noch eine Konsumtaxe von durchschnittlich 8 Rappen die kWh erhoben. Die Grundtaxe wird abgestuft berechnet; beispielsweise bezahlt man bei 100 Quadratmetern Bodenfläche 100×45 Rappen = Fr. 45.— pro Jahr. Bei 150 Quadratmetern bezahlt man noch 42 Rappen pro Quadratmeter und jährlich Fr. 63.— u. s. f. Dabei

essayer, dans les lignes qui suivent, de dégager une image répondant mieux aux conditions réelles.

Pour établir le prix moyen du courant, il convient, avant tout, d'examiner de plus près toutes les variétés de tarifs. Les centrales électriques se répartissent en trois catégories:

- a) les centrales électriques interurbaines,
- b) les centrales électriques urbaines,
- c) les centrales électriques de petites villes et de villages.

Celles-ci se divisent de nouveau en huit classes suivant qu'elles produisent elles-mêmes le courant ou qu'elles le tirent d'autres centrales. C'est de ces conditions que dépend aussi le prix du kilowatt-heure (kWh).

En général, ce prix est calculé suivant trois tarifs différents.

1. *Le tarif lumière*. Les kWh sont enregistrés au moyen d'un compteur double à haut et à bas tarif, par exemple à 50 et à 15 centimes. En été, le haut tarif est appliqué de 19 à 22 heures; le kWh coûte pendant ce temps 50 centimes, le reste du temps 15 centimes. En hiver, le haut tarif est appliqué déjà à partir de 16 heures jusqu'à 21 heures et le matin de 7 à 8 heures 30; le reste du temps, l'abonné paie, comme en été, 15 centimes par kWh. Ce mode de calcul a été adopté par la plupart des villes.

2. *Le tarif force*. Ce tarif est généralement appliqué aussi au courant consommé par les petits appareils de chauffage. L'abonné paie, en été, 12 centimes le kWh toute la journée (24 heures) et en hiver 15 centimes, également toute la journée. On se demandera sans doute pourquoi le courant électrique est plus cher en hiver qu'en été.

En hiver, c'est-à-dire pendant la période de gel, la plupart des usines souffrent d'une pénurie d'eau très sensible. Pour remédier à cet inconvénient, elles ont construit des usines d'accumulation. Les bassins de ces usines se remplissent pendant les mois d'été riches en eau. Nous avons des installations de ce genre par exemple dans le Haut-Hasli, sur l'Etzel, dans le Wäggitäl, à la Dixence. Les usines s'en servent pour couvrir leurs besoins d'énergie pendant la saison pauvre en eau. Il est clair que cette énergie de pointe revient plus cher que l'énergie des besoins normaux.

3. *Le tarif chauffage*. Dans certains cas, qu'il faut toutefois considérer comme des exceptions, il est permis de brancher l'appareil radio sur le courant de chauffage. L'énergie consommée est alors facturée au prix de 8 centimes le kWh le jour et 4 centimes la nuit. Presque toutes les usines qui appliquent ce tarif perçoivent une taxe annuelle minimum, par exemple de 50 fr.

4. *Le tarif domestique*. Ce tarif qui comporte une taxe fixe et une taxe de consommation n'a été introduit que dans quelques communes. On dit, il est vrai, que c'est le tarif de l'avenir, mais jusque là, il y a encore de la marge.

La taxe fixe est proportionnelle à la surface des locaux à éclairer et la taxe de consommation est en moyenne de 8 centimes le kWh. La taxe fixe est une taxe progressive; on paie, par exemple, pour 100 m² de surface 100×45 c. = 45 fr. par an. Pour 150 m² on ne paie plus que 42 centimes par m² soit 63 fr. par an, etc. D'autre part, il est toujours prévu que la con-

ist immer vorausgesetzt, dass ein minimaler jährlicher Stromkonsum von Fr. 45.— nicht unterschritten wird.

Wird in der Wohnung ein Gewerbe ausgeübt, so wird ein Zuschlag von Fr. 10.— pro Jahr erhoben.

Zu allen diesen Tarifen kommen noch die monatlichen Mietgebühren für Zähler und Schaltapparate, die in der Regel vom Abonnenten zu tragen sind.

Spitzentarife treten dort in Kraft, wo lange Zuleitungen und teure Anlagen bei Fremdstrombezug in Betracht fallen. Bei eigener Stromerzeugung wird auch der Spitzenstrom billiger, weshalb ein billiger Tarif eingeführt werden kann. Die Tarife werden indessen in hohem Masse durch die fiskalischen Belastungen beeinflusst.

Der Zweck der Zusammenstellung dieser Tarife ist der, zu ermitteln, wie teuer die kWh in den einzelnen Fällen abgegeben wird und wo es sich daher lohnt, vom Standpunkt des Radiohörers aus gesehen, von billigem Strom für den Radioapparat zu sprechen.

Da wäre schon der Krafttarif, ganz besonders aber der Haushaltstarif, ausserordentlich günstig für den Radiohörer. Aber auch hier gilt: wenn nur das Wenn nicht wäre.

Es ist in beinahe $\frac{3}{4}$ aller Fälle in der Schweiz nicht erlaubt, die Radioapparate an einen andern als den Lichttarif anzuschliessen. Die Strompreisfrage ist also klar. Der Radiohörer bezahlt sozusagen den teuersten Strompreis, den es überhaupt gibt. Daran ändern auch die wenigen Gemeindewerke nichts, die den Radioapparat am Wärmestrom oder gar zum Haushaltstarif dulden.

Was nun der Radiohörer als Stromkonsument eines Elektrizitätswerkes bedeutet, sei in folgendem Beispiel dargetan.

In der Stadt B. gibt es 7500 Radiohörer. Ein Radioapparat verbraucht 60 Watt in der Stunde. Ziemlich genau um 12 Uhr mittags schalten nun fast alle Fabriken ihre Maschinen ab. Der Stromkonsum sinkt auf über die Hälfte der Spitzenleistung. Und dies während mindestens einer Stunde, von 12 bis 13 Uhr nämlich.

Beträgt die Leistungsaufnahme eines Radioapparates 60 Watt, so ergibt sich für 7500 Apparate eine solche von 450 kW. Diese Leistung wird genau in den Stunden verbraucht, wo die Fabriken und Werkstätten keinen Strom nötig haben; sie bringt somit den Konsum der Werke wieder auf eine gewisse Höhe. In den Abendstunden sind die Verhältnisse ähnlich.

Da es sich darum handelt, zu beweisen, dass der Radiohörer ein sehr guter Stromkonsument ist, haben wir keine Mühe gescheut, die hiezu notwendigen Erhebungen durchzuführen. So ist der Stromverbrauch des Radioempfängers an 42 verschiedenen Fabrikaten und Modellen gemessen worden, wobei der Durchschnitt von 60 Watt herauskam.

Gleichzeitig ist durch umfassende Umfrage bei 12 verschiedenen Berufen die Hördauer pro Tag festgestellt worden. Als schweizerisches Mittel darf ohne Uebertreibung eine Hördauer von 4 Stunden im Tag pro Radiohörer und Apparat angenommen werden.

Wir erhalten dann folgende Rechnung:

Bei rund 600 000 Radiohörern und einem Stundenverbrauch von 60 Watt werden pro Tag bei vierstündiger Hördauer 144 000 kWh Strom konsumiert.

sommatum minimum annuelle ne doit pas descendre au-dessous de 45 fr.

En outre, quand on exerce un métier à domicile, il est perçu une surtaxe de 10 fr. par an.

A toutes ces taxes viennent s'ajouter encore des taxes de location mensuelles pour les compteurs et les appareils de commutation, taxes qui sont généralement payées par les abonnés.

Les tarifs de pointe ne sont appliqués que dans les cas où l'on doit disposer d'installations coûteuses et de longues lignes pour l'amenée du courant acheté. Quand l'usine produit elle-même le courant, le courant de pointe revient meilleur marché et les tarifs peuvent être abaissés en conséquence. D'autre part, les tarifs sont fortement influencés par les charges fiscales.

L'examen de ces différents tarifs va nous permettre de calculer le prix du kWh et de déterminer dans quels cas particuliers on peut, du point de vue de l'auditeur, parler de courant bon marché pour le radiorécepteur.

Le tarif force, mais plus encore le tarif domestique, seraient excessivement favorables s'il n'y avait pas un mais.

Ce mais, c'est que, presque dans les $\frac{3}{4}$ des cas, il est interdit, en Suisse, de brancher les radiorécepteurs au secteur à un tarif autre que le tarif lumière. La question du prix du courant est ainsi claire. L'auditeur de radio paie le prix fort. Le fait qu'un très petit nombre d'usines communales admettent pour la radio le tarif chauffage ou même le tarif domestique ne change rien à cette constatation.

L'exemple suivant montre l'importance de l'auditeur de radio pour une usine électrique, en tant que consommateur de courant.

La ville de B. compte 7500 auditeurs de radio. Un appareil radio consomme 60 watts à l'heure. A midi, à peu près exactement, presque toutes les fabriques arrêtent leurs machines. La consommation de courant baisse de plus de la moitié pendant au moins une heure, c'est-à-dire de 12 à 13 heures.

Si un radiorécepteur consomme 60 watts, 7500 appareils consomment 450 kW. Cette énergie est consommée précisément pendant l'heure où les fabriques et les ateliers n'ont pas besoin de courant, ce qui, pour l'usine, ramène de nouveau la consommation à un certain niveau. Pour les heures du soir, les conditions sont les mêmes.

Comme nous voulions prouver que l'auditeur de radio est un très fort consommateur de courant, nous n'avons reculé devant aucune peine pour faire les relevés nécessaires. C'est ainsi que nous avons mesuré la consommation de 42 appareils de marque et de modèles différents, mesures qui ont donné la moyenne de 60 watts.

En même temps, une enquête approfondie faite dans 12 professions différentes nous a permis de déterminer la durée d'audition journalière. Comme moyenne suisse, on peut, sans exagération, admettre une durée quotidienne de 4 heures par auditeur et par appareil.

Nous obtenons ainsi le calcul suivant:

En chiffre rond, 600 000 auditeurs écoutant pendant 4 heures consomment, à raison chacun de 60 watts par heure, 144 000 kWh par jour.

Seien wir aber vorsichtig und nehmen wir an, das Jahr habe der Ferien und anderer Abwesenheiten wegen nur 300 Tage. Welchen Stromkonsum erhalten wir? Wir verbrauchen im Jahr 43 200 000 kWh! Dies ist jedoch lediglich der reine Stromverbrauch des Radioapparates. Man dürfte ohne weiteres noch mindestens eine 60-Watt-Lampe während mindestens einer Tagesstunde mitrechnen für das längere Aufbleiben der Radiohörer.

Da nun für den Radiohörer fast ausschliesslich der Lichttarif in Frage kommt, gehen wir nicht fehl, wenn wir den Durchschnittspreis der Kilowattstunde auf 30 Rappen ansetzen (Mittel zwischen Hoch- und Niedertarif 50/15 Rappen).

Kostet aber die kWh 30 Rappen und verbraucht der Radiohörer in der Schweiz jährlich 43 200 000 kWh, so bringt er den schweizerischen Werken nahezu 13 Millionen Franken pro Jahr ein!

In diesen Zahlen ist der Verbrauch der Sendestationen, der Studios und der Uebertragungen nicht inbegriffen.

Wir dürfen daher mit Recht sagen, dass der Radiohörer es wirklich verdient, dass man ihm in Form eines störfreien Radioempfanges wenigstens einen kleinen Teil seiner nach verschiedenen Seiten bezahlten Gebühren und Stromrechnungen wieder zugute kommen lässt.

Dass in Verbindung mit den hierfür zuständigen Aemtern der PTT die Elektrizitätswerke diejenigen Stellen sind, die sich mit der Bekämpfung der Radiostörungen befassen müssen, geht auch aus dieser Betrachtung hervor.

Hans Gysin.

Soyons précis et admettons que, déduction faite des vacances et autres absences, l'année ne compte que 300 jours. Nous arrivons à une consommation annuelle de 43 200 000 kWh! Mais cela ne concerne que la consommation du radiorécepteur. On peut, sans crainte de commettre une erreur, y ajouter encore la consommation d'une lampe d'éclairage de 60 watts au minimum pendant au moins une heure par jour pour les veilles prolongées des auditeurs de radio.

Or, comme le tarif lumière est presque le seul entrant en considération pour les appareils radio, nous ne pouvons nous tromper en fixant à 30 centimes le prix moyen du kilowattheure (moyenne entre le haut et le bas tarif 50/15 centimes).

Si l'on considère que les auditeurs suisses consomment annuellement 43 200 000 kWh, on peut dire que, à raison de 30 centimes le kWh, ils procurent aux usines suisses une recette atteignant près de 13 millions de francs par an!

Et dans cette somme n'est pas comprise la valeur du courant consommé par les stations émettrices, par les studios et pour les retransmissions.

Nous avons donc le droit d'affirmer que l'auditeur de radio mérite qu'on lui rembourse, sous la forme d'une réception radiophonique exempte de perturbations, une petite partie au moins de ses débours en taxes de toute sorte et en frais de courant.

Il ressort également de ce qui précède que la lutte contre les perturbations radiophoniques doit être assumée logiquement par les usines électriques, d'entente avec les offices compétents des PTT.

Hans Gysin.

La transmission de l'heure.

Radio-causerie sur une énigme.

621.395.91

Vous savez tous de quoi il retourne. Les instituts scientifiques qui s'occupent de cette question, les observatoires, sont tous pourvus d'excellentes pendules de précision, installées sous cloche, sous pression constante et à température constante, et qui sont chargées de *conserver* l'heure. Elles sont vérifiées par les observations de passages d'étoiles au méridien.

Les observatoires chronométriques ont aussi pour tâche de transmettre l'heure au public.

Ils sont tous excellentement équipés, nous l'avons dit, pour la conservation de l'heure. Cette partie de leur tâche se retrouve partout la même; tous les équipements se valent, constitués par des pendules fondamentales, dont la marche diurne n'est que de quelques centièmes de seconde. Jusque là, c'est très simple; tous les observatoires chronométriques font la même chose, et avec le même succès.

Mais il s'agit maintenant de vous transmettre l'heure ainsi conservée. Et c'est là que va surgir l'énigme. Petite affaire de détail, si vous voulez; mais non dénuée d'intérêt.

Un des procédés utilisés consiste à charger une pendule d'usage (à l'air libre) d'émettre un signal une ou deux fois par jour, par exemple à midi ou midi 1/2; dans ce cas, on met la pendule à l'heure immédiatement avant le signal, de telle sorte que

celui-ci soit aussi exact que possible. Après le signal, la pendule émettrice ne sert plus à rien jusqu'au signal suivant; elle peut galoper ou retarder entre deux signaux; c'est égal, puisqu'on la mettra de nouveau à l'heure avant le signal prochain. Tel est le premier procédé; on le trouve partout; il est déjà ancien.

Le second procédé utilisé pour renseigner le public est plus récent; il consiste à mettre en jeu une excellente pendule d'usage, qui est chargée de donner des signaux, non pas seulement une ou deux fois par jour et aux moments où l'on vient de la mettre à l'heure, *mais toute la journée*, pendant 24 heures, à tout instant où l'intéressé le désire.

Il faut naturellement mettre dans le jeu un mécanisme auxiliaire plus ou moins compliqué, sorte de gramophone chargé de renseigner l'auditeur en lui annonçant quelles vont être l'heure, la minute et la seconde; après quoi la pendule elle-même donne les tops. C'est le principe de l'Horloge parlante, dont l'idée est due à mon éminent collègue M. le professeur Esclançon, directeur de l'observatoire de Paris, et qu'on trouve installée en plusieurs villes de France, en Belgique et en Suisse. Dans notre pays, les machines auxiliaires parlantes sont établies: celle qui parle en français à Genève, celle qui parle en alle-