L'exploration d'une centrale automatique du système "pas à pas"

Autor(en): **R.A.**

Objekttyp: **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): **5 (1927)**

Heft 2

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-873820

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

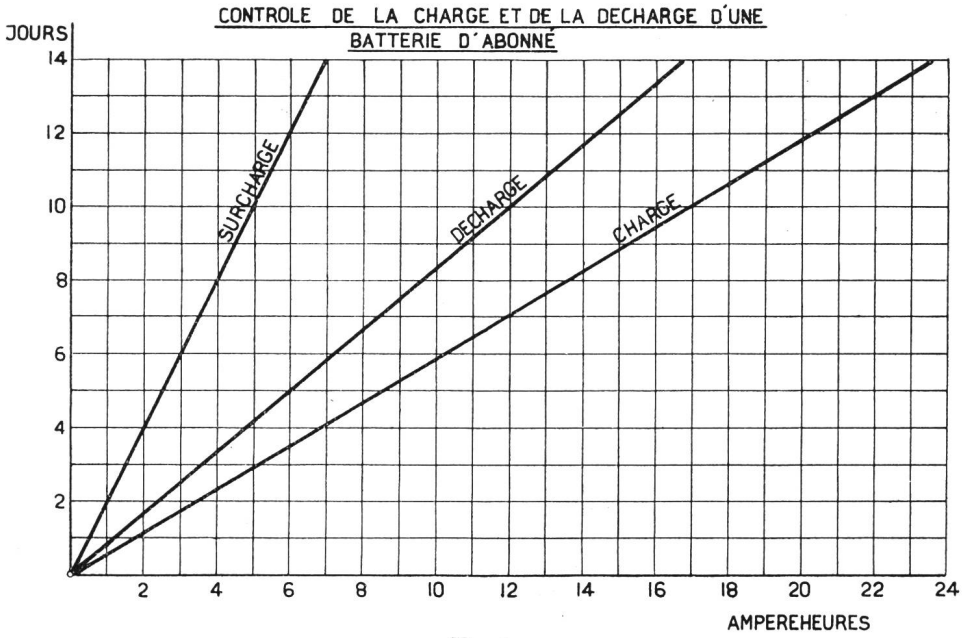


Fig. 4.

Die relativen Werte der Ladung und Entladung einer Batterie lassen sich graphisch darstellen. Fig. 4 gibt ein Bild der Verhältnisse, wie sie in einer Teilnehmeranlage herrschten, als der Speisestrom dem Verbrauch noch nicht angepasst war. Die Ladung ist das Produkt aus Speisestrom und Zeit; die Ueberladung kann am Zähler abgelesen werden, und die Entladung ist der Unterschied zwischen beiden.

Da die meisten Anlagen am Sonntag brach liegen, so erhalten die Teilnehmerbatterien an diesem Tage mehr Strom. Um auch diesem Umstande Rechnung zu tragen, muss die zweite Zählerablesung erst nach Ablauf einer oder mehrerer Wochen erfolgen, und zwar muss der zwischen den Ablesungen liegende Zeitraum immer ganze Wochen umfassen, nicht etwa bloss Bruchteile davon.

Das im vorstehenden auseinandergesetzte Verfahren hat in Genf sehr befriedigende Ergebnisse gezeitigt.

charge d'une batterie peuvent être représentées graphiquement. La figure 4 donne un graphique établi d'après les chiffres relevés dans une installation d'abonné avant la rectification du courant d'alimentation. La charge est égale au produit du courant d'alimentation par le temps; la surcharge est donnée par la lecture du compteur, et la décharge est la différence des deux premières valeurs.

La majorité des installations étant inutilisées le dimanche, la batterie reçoit, ce jour-là, davantage de courant. Il faudra, pour tenir compte de ces fluctuations, relever les index au compteur après des périodes d'une ou de plusieurs semaines, mais ces périodes devront, pour donner au contrôle des résultats exacts, comprendre toujours des semaines complètes et non des fractions de semaine.

Les résultats obtenus par ce contrôle à l'Office téléphonique de Genève sont des plus satisfaisants.

L'exploitation d'une centrale automatique du système „pas à pas".

Le service téléphonique de Lausanne étant, depuis trois ans, exploité automatiquement — soit dit en passant, à l'entière satisfaction des abonnés et du personnel d'exploitation — nous avons procédé, au cours de cette période, à différentes observations que nous nous permettons d'exposer dans le présent article. Dans cette étude, divisée en trois parties, nous analyserons les conditions d'écoulement du trafic, tant au point de vue qualité et rapidité que financier.

Rappelons brièvement que la capacité de la centrale de Lausanne, construite par la maison Siemens et Halske, est de 8000 raccordements et que l'appareillage comprend (v. *Bulletin technique* n° 1, du 1.II.1926: „La centrale automatique de Lausanne", par O. Moser):

8000 premiers présélecteurs, I VW.
400 deuxièmes présélecteurs, II VW.
200 premiers sélecteurs de groupes ou primaires, I GW.
320 deuxièmes sélecteurs de groupes ou secondaires, II GW.
640 sélecteurs de lignes ou connecteurs, L W.

A la centrale de Lausanne sont raccordées les deux sous-centrales, également automatiques, de *Renens* et *Le Mont-sur-Lausanne*, dont les équipements ont une capacité respective de 300 et 60 raccordements.

1. Exploitation.

A fin 1926, il y avait en service 5973 raccordements (non compris ceux des sous-centrales), avec 7445 stations. Les conversations locales ayant abouti ont atteint le chiffre de 5.670.764. Pour avoir un aperçu exact du travail des sélecteurs, il faut ajouter à ce chiffre le trafic entrant des sous-centrales, des numéros trouvés occupés, des non-réponses, etc., évalués à 855.750, ce qui nous donne un total de 6.526.514 communications à 4 chiffres. En outre, les appels à 2 chiffres vers les services spéciaux, renseignements,

dérangements, enregistrement, etc., sont au nombre de 1.820.000. Le trafic général est, par conséquent, égal à 8.346.514 *communications* passant par les premiers sélecteurs de groupes.

Si tous les sélecteurs étaient occupés d'une façon égale, chaque premier sélecteur de groupes établirait en moyenne:

$$\frac{8.346.514}{200} = 41.732 \text{ communications par année.}$$

Mais à Lausanne, les premiers pas des premiers présélecteurs ne passent pas par les deuxièmes présélecteurs, mais vont directement aux premiers sélecteurs de groupes. C'est pourquoi le travail de ces derniers est plus que doublé, tandis que l'activité des sélecteurs utilisés seulement pendant les pointes de trafic est beaucoup plus faible.

Le tableau ci-dessous des Dr Rückle et Lubberger renseigne sur le travail fourni par un faisceau de 10 circuits.

Répartition du travail fourni par 10 premiers sélecteurs de groupes d'un faisceau normal de 10 circuits.

Sélecteurs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Occupation en minutes . .	49'	45'	38'	26'	18'	10'	5'	4'	4'	4'
En %	24.1	22.2	18.7	12.8	8.85	4.9	2.45	2	2	2
Communications par année . .	100.574	92.645	78.038	53.416	36.932	20.448	10.224	8.346	8.346	8.346

Examinons maintenant la marche du service automatique en compulsant quelques feuilles d'observations de l'année 1926.

Observations du service de la centrale automatique de Lausanne, année 1926.
Appels effectifs des abonnés.

Nature des communications	Nombre	%	Observations
Appels observés	10.532	—	
„ effectifs réussis	6.077	57,73	
„ vers les services spéciaux	1.126	10,79	79,75 %
„ „ des lignes occupées	712	6,89	
„ „ les sous-centrales	158	1,50	
„ sans réponse	300	2,84	
Lignes bouclées	9	0,08	
Appels d'essais	98	0,95	
Réponses par erreur et abonné raccrochant récepteur avant d'avoir transmis le numéro	1.150	10,91	12,40 %
Réponse tardive	47	0,46	
Abonné envoie faux numéro	122	1,15	
„ fait fausse manœuvre	370	3,23	
„ ne fait pas numéro complet	178	1,69	7,85 %
„ n'attend pas réponse ab. appelé	109	1,04	
„ laisse récepteur décroché	76	0,74	

Du tableau qui précède, nous constatons que le 80 % du trafic s'écoule tout à fait normalement.

Le 12 % de l'occupation des premiers sélecteurs de groupes pour lignes en court-circuit, réponses par erreur, etc., semble de prime abord exagéré; c'est la raison pour laquelle nous en avons, dans la mesure du possible, recherché le pourquoi. D'après notre enquête, les causes de l'occupation inutile et momentanée des sélecteurs sont les suivantes:

1. Récepteur décroché pour nettoyage du poste de l'abonné.
2. Abonné décroche son récepteur avant d'avoir consulté l'annuaire, puis le raccroche.
3. Abonné se trompe de sonnerie et répond au téléphone alors que c'est la sonnette du bureau ou de l'appartement qui a été actionnée. Ce phénomène est surtout fréquent depuis que les sonneries privées sont actionnées par le courant alternatif à 50 périodes du réseau basse- tension.
4. Abonné répond, son appareil ayant seulement tinté. Ceci est dû aux importants travaux de câble exécutés au cours des années passées, qui ont nécessité de nombreux changements au répartiteur principal et aux distributeurs de câbles.

Le solde de 8 % est la conséquence de fausses manipulations de la part de l'abonné.

Malheureusement, nous ne pouvons guère diminuer ce chiffre, et voici pourquoi.

Malgré tout le perfectionnement apporté à la con-

ception et à la construction des boîtes de commutation installées chez les abonnés, il arrive journellement que le public appelé à se servir des dites boîtes fasse de fausses manipulations, bien que les avis et recommandations nécessaires aient été donnés.

Les faux numéros transmis par l'abonné sont dus principalement au fait que dans les appartements l'appareil téléphonique est installé dans un corridor peu ou pas éclairé et la lecture de l'annuaire rendue de ce fait malaisée, d'où confusion de numéros. Ou encore, l'abonné lit le numéro juste, mais l'intervertit ou se trompe en transmettant les chiffres. Nous citerons à cet effet un cas typique observé à Lausanne.

Un abonné se plaignait amèrement du mauvais fonctionnement de son appareil, en précisant que, pour obtenir une bonne communication, il en avait au préalable quatre ou cinq de fausses. Une vérification des plus minutieuses de sa station,de la ligne de raccordement et des organes de la centrale a trouvé le tout en parfait état. Que fallait-il faire? L'abonné continuait à être mécontent et réclamait à cor et à cri le retour au bon vieux temps, avec son service manuel et l'appareil sans disque. Nous décidâmes de faire observer spécialement le numéro de cet abonné, tout en installant un dispositif approprié enregistrant rigoureusement toutes les impulsions transmises par le disque de l'abonné. Le résultat ne se fit pas attendre, car en peu de jours nous avions acquis la preuve que l'abonné intervertissait, sans le vouloir, bien entendu, le deuxième et le troisième chiffres du numéro désiré. Après avoir mis au courant l'intéressé de ce qui précède, les erreurs disparurent et il n'y a pas actuellement plus chauvin partisan de l'automatique.

Le tableau qui précède doit être complété par celui qui suit, sur lequel sont inscrites d'autres observations, c'est-à-dire celles des appels d'essais effectués aux heures du plus *fort trafic* et *dans toutes les décades*.

Centrale automatique de Lausanne.
Appels d'essais aux heures de fort trafic.
Année 1926.

Désignation	Nombre	%	Observations
Nombre des appels d'essais	29,530	--	
Appels d'essais réussis	29.525	99,94	
Fausse communication	0	0	
Appels n'ayant pas abouti	5	0,01	0,06 % de fautes.
Comptage erroné	15	0,05	

Un pourcentage aussi *minime* de fautes se passe de commentaire et confirme ce qui a été dit au début, c'est-à-dire que le service fonctionne à la satisfaction pleine et entière du public.

Notons pour terminer ce chapitre que, sur environ 10.000 observations enregistrées au cours de l'exercice écoulé, nous avons noté très soigneusement la durée moyenne des conversations ainsi que le temps nécessaire à l'établissement de la communication; voici ces résultats:

Durée moyenne d'une communication . . . . . = 1 min. 52 sec.
Temps moyen qui s'écoule entre le moment où le demandeur décroche son récepteur et celui où le demandé reçoit le premier appel. . . . . = 6 secondes $^4/_{10}$
Temps moyen qui s'écoule entre le moment où le demandeur décroche son récepteur et celui où le demandé répond = 15 secondes $^4/_{10}$

En d'autres termes, les abonnés raccordés à la centrale automatique de Lausanne répondent aux appels dans les 9 secondes.

2. *Dérangements.*

Le nombre et la nature des dérangements d'une centrale automatique permettent à un observateur avisé de se rendre compte très exactement, non seulement de la bonne marche et de la bienfacture de la centrale, mais aussi de la façon dont elle est exploitée. Aussi, la question des dérangements doit-elle être la préoccupation constante des chefs d'exploitation des centrales automatiques.

Le nombre des dérangements sera ni trop grand, ni trop petit; un trop grand nombre de dérangements laisserait supposer une défectuosité du système ou une mauvaise surveillance de l'appareillage; un trop petit nombre serait l'indice d'un service d'entretien mal fait où quantité de dérangements de moindre importance resteraient ignorés ou seraient laissés de côté pour une raison ou une autre.

Des statistiques *rigoureusement exactes* font constater que le total des dérangements de la centrale automatique de Lausanne pour l'année 1926 se monte à *1286 dérangements*. Dans ce chiffre sont compris les dérangements décelés par les essais préventifs, ainsi que ceux survenus au cours de l'exploitation. Nous pouvons établir les chiffres de comparaison ci-après:

Dérangements par jour . . . . . = 3,52.
„ par abonné et par an . = 0,21.
„ par conversation . . = 0,0002.

Le tableau qui suit donne un aperçu de la nature mécanique ou électrique des dérangements répartis d'après les différents organes de la centrale.

Dérangements de la centrale automatique de Lausanne.
Année 1926.

Désignation des appareils	Dérangements électriques, mécaniques		Total	Par organe et par an	%
Premiers présélecteurs	53	370	423	0,052	32,92
Deuxièmes présélecteurs	14	6	20	0,05	1,55
Premiers sélecteurs de groupes. . .	48	90	138	0,69	10,72
Deuxièmes sélecteurs de groupes . .	71	87	158	0,49	12,28
Sélecteurs de lignes.	177	183	360	0,56	27,99
Divers (fusibles, compteurs, répartiteurs, machines, position B, etc.)	—	—	187	—	14,54

Si nous déduisons des 1286 dérangements les 187 dérangements divers, nous obtenons un total de 1099 défauts ayant affecté les organes sélecteurs de la centrale et qui se répartissent comme suit:

Nature du dérangement	Nombre	%
1. Bras de contacts déréglés	156	14,19
2. „ „ „ faussés ou tordus	255	23,22
3. Mauvais contacts des bras de contacts	37	3,38
4. „ „ „ contacts des relais	15	1,37
5. Relais dont l'armature est déréglée	7	0,64
6. Enroulements des relais (interrompus ou en court-circuit)	44	4,00
7. Défaut dans les câbles de raccordement	82	7,47
8. Mécanisme de rotation	206	18,75
9. Mauvais contact des contacts commandés mécaniquement (contacts de tête et latéraux)	67	6,10
10. Bancs de contacts	104	9,55
11. Contacts spéciaux pour abonnés à raccordements multiples	21	1,91
12. Faisceaux de fils	3	0,28
13. Divers (condensateurs, lampes, interrupteurs, etc.)	102	9,34

Toutes les centaines étant en service, exception faite de 4 groupes de 100 abonnés, une augmentation du nombre des abonnés ne se traduira pas par une augmentation correspondante du nombre des dérangements et le chiffre index se maintiendra entre 0,21 et 0,24 dérangements par ligne et par an.

Le nombre quelque peu élevé des bras de contacts déréglés, faussés ou tordus et des mécanismes de rotation défectueux, soit le 56,19 % du nombre total des dérangements est dû principalement à la vitesse élevée de rotation des présélecteurs, introduits pour diminuer le temps nécessaire à la présélection, partant pour éviter à l'abonné l'attente du son musical de ligne libre. Mais si l'on tient compte qu'il y a en service dans la centrale 36.680 bras de contacts de présélecteurs nous obtenons un chiffre de 0,011 dérangement par bras de contacts et par an.

A la fin de l'exercice, nous avons réduit sensiblement la vitesse de progression des présélecteurs, ce qui a aussitôt eu pour effet de diminuer considérablement le nombre des défauts précités.

Cette diminution de la vitesse de progression des présélecteurs n'a cependant rien changé aux conditions normales d'exploitation, et le temps maximum nécessaire au „test", évalué à une demi-seconde, n'a pas été atteint.

Lors de la mise en service de la nouvelle centrale, nous avions remarqué qu'un certain nombre de cliquets d'ascension ou de rotation des sélecteurs se cassaient après un laps de temps relativement court.

Informé de la chose, le fournisseur de la centrale a échangé tous les cliquets et, depuis lors, les dérangements causés par rupture de cliquets sont excessivement rares. En 1926, il a été remplacé 5 cliquets des premiers sélecteurs de groupes, soit 0,025 par sélecteur, bien que chaque organe ait effectué, en moyenne, environ 40.000 opérations pendant l'année.

Le nombre des dérangements qui se produisent aux contacts des relais et à ceux des sélecteurs est très minime, ainsi que le prouvent les statistiques suivantes. Cela provient de ce que *tous les contacts sont doubles*, sauf aux bras des sélecteurs, où ils sont simples, parce qu'on a utilisé des bancs de contacts dont les segments *a-b* sont réunis. Il en résulte cet inconvénient que, lorsque les segments de contacts sont couverts de poussière, le fonctionnement de l'électro-aimant d'ascension d'un sélecteur *voisin* provoque dans les communications établies des variations de courant d'alimentation, qui se manifestent par un bruit de friture de même cadence que les impulsions. A Lausanne, où l'on a dû reconstruire la moitié de la salle des sélecteurs pendant que le premier groupe de 4000 était déjà en service, les sélecteurs n'étaient protégés que par une paroi provisoire en bois; aussi la poussière, qui s'était amassée surtout sur les tissus de fils, fut-elle chassée, à la suite du fonctionnement des sélecteurs, dans les bancs de contacts où l'on eut beaucoup de peine à l'enlever. Cependant, on réussit bientôt à éviter le *nettoyage spécial* des bancs de contacts des sélecteurs en enlevant immédiatement et soigneu-

sement la poussière et en frottant doucement les contacts des segments avec du pétrole chimiquement pur.

Mieux vaut prévenir que guérir, dit un vieil adage, et ce proverbe a une signification tout particulièrement vraie en matière de téléphonie automatique. En voici la preuve:

Un chef d'exploitation, conscient de sa responsabilité, cherchera par tous les moyens à éviter les réclamations des abonnés. Pour arriver à ce but, il n'existe qu'une méthode qui consiste, par des mesures préventives, à déceler et réparer tout dérangement avant que l'intéressé s'en soit aperçu. Il ne reste par conséquent qu'à procéder à une série d'essais que nous appellerons préventifs. Le programme de ces essais devra être judicieusement et soigneusement établi, de façon que pendant un laps de temps restreint (fixé à 15 jours pour Lausanne), tous les organes essentiels et secondaires, les circuits et raccordements entre les sélecteurs, signaux, etc., soient essayés et contrôlés. Ce programme, une fois établi, doit être *rigoureusement suivi* et le technicien directement responsable de l'exploitation de la centrale ne doit admettre *aucune* excuse de renvoi et de retard dans l'exécution des essais prescrits. Enfin, les fautes constatées doivent être notées dans le registre des dérangements de la centrale. Les dérangements affectant un organe essentiel de la centrale, ou propre à un raccordement d'abonné, doivent être réparés dans la demi-heure qui suit l'annonce du dérangement.

Avec une semblable organisation, nous arrivons aux résultats remarquables suivants:

Des 1286 dérangements de la centrale automatique, 191 seulement ont été aperçus par l'abonné. Nous pouvons en conclure que si seulement 15 % des dérangements sont signalés par l'abonné, le service de surveillance, d'entretien et de revision de la centrale est convenablement assuré.

Notons pour terminer que les monteurs chargés de l'entretien et de la réparation des dérangements ne sont pas spécialisés et s'occupent aussi bien des défauts mécaniques qu'électriques.

3. *Entretien.*

S'il est vrai qu'en téléphonie la qualité prime tout, il ne faut toutefois pas que cette qualité soit obtenue par des moyens tels que la *rentabilité* des installations en soit compromise. C'est la raison pour laquelle le chef d'exploitation doit se doubler d'un économe. Il est souvent très difficile d'atteler à la même tâche la technique et la finance, mais par des mesures bien comprises, on arrive à satisfaire aux exigences du premier tout en donnant raison au second.

La dépense importante de l'exploitation d'une centrale automatique, abstraction faite de l'intérêt et de l'amortissement du capital engagé, est représentée par la main-d'œuvre nécessaire à l'entretien et à la réparation des dérangements.

Le seul moyen pour réduire cette dépense est de confier à une main-d'œuvre bon marché les travaux secondaires ou de moindre importance. C'est la raison pour laquelle nous avons, dès le *début* de la transformation du réseau en automatique, fait appel avec succès à la main-d'œuvre féminine. Cette main-d'œuvre-là a pu être avantageusement utilisée, grâce d'une part, aux appareils d'essais simples et complets mis à la disposition du personnel de service et, d'autre part, à la conception même de la centrale, où tous les organes de commande d'un sélecteur sont très accessibles et groupés à proximité immédiate du dit sélecteur. Le personnel féminin choisi parmi les téléphonistes s'occupe entre autres:

1. du service de la table d'essais,
2. de la recherche des abonnés dont le raccordement est interrompu, en court-circuit, etc.
3. de l'essai périodique des différents organes de la centrale,
4. des appels d'essais,
5. de l'établissement des feuilles d'observations,
6. de l'échange des fusibles, coupe-circuits, lampes défectueuses,
7. de nombreux petits travaux journaliers tels que: isolement d'un abonné dérangé, lecture des compteurs, renseignements divers, etc.

En tenant compte très exactement de tous les travaux se rattachant à la centrale automatique, nous pouvons établir le nombre d'heures nécessaires à l'exploitation de la centrale de Lausanne, avec service permanent de 7 heures du matin à 10 heures du soir.

Temps employé pour l'entretien par semaine	Heures de travail	%
1. Concierge, nettoyage des locaux	6	1,77
2. Station centrale d'énergie	6	1,77
3. Changements aux répartiteurs	48	14,20
4. Table d'essais	96	28,40
5. Essais préventifs des circuits	62	18,34
6. Entretien, graissage et nettoyage des sélecteurs	48	14,20
7. Inspection mécanique et revision	18	5,40
8. Relèvement des dérangements aux organes et aux lignes	28	8,22
9. Recherche et redressement des faux appels	12	3,55
10. Divers	14	4,15
	338	100 %

Nous avons donc, par ligne et par an

$$\frac{338 \times 52}{5.973} = 2 \text{ heures } 56 \text{ minutes de travail.}$$

Pour compenser les absences dues aux maladies, vacances, etc., nous adopterons une moyenne de

3 heures de travail par ligne et par an.

Nous avons la conviction que la main-d'œuvre nécessaire à l'entretien de la centrale n'augmentera pas avec le nombre des abonnés et, une fois cette dernière entièrement occupée, nous aurons:

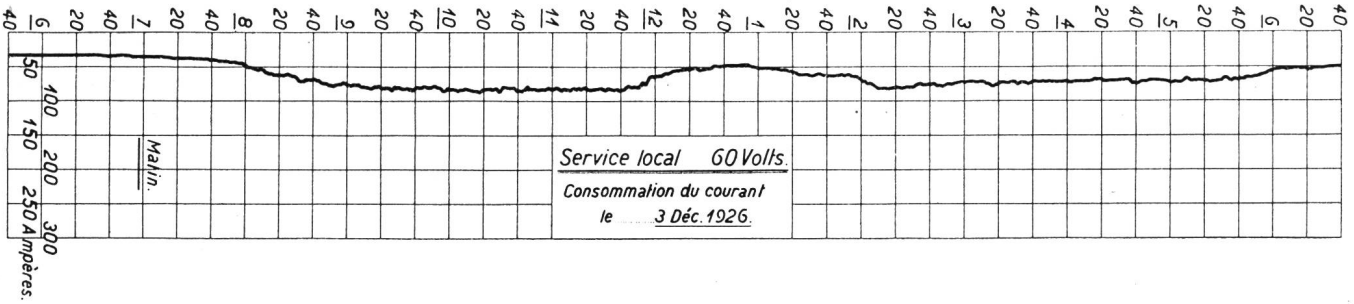
$$\frac{338 \times 52}{8000} = 2 \text{ heures } 12 \text{ minutes}$$

de travail par ligne et par an. En tenant largement compte de tous les facteurs qui pourront infirmer ce résultat, nous pouvons admettre que la main-d'œuvre requise par l'exploitation de la centrale sera de

2 heures 30 minutes de travail par ligne et par an.

Sous chiffre 4 du tableau qui précède, nous avons fait figurer une présence permanente de 2 opératrices à la table d'essais, qui assurent le service des dérangements de tout le groupe de réseaux, y compris les essais des nouveaux abonnés installés, transférés, etc. En ne prenant en considération que les dérangements d'abonnés, qui se montent à 5751 pour 1926, le travail des téléphonistes figurant dans le tableau avec un total de 96 heures devrait être logiquement ramené à 18 heures; mais nous conservons le chiffre établi de 3 heures de travail par ligne et par an.

Un facteur qui n'est non plus à dédaigner dans la détermination des frais d'exploitation, c'est la consommation de courant par raccordement et par jour.



D'après le diagramme ci-dessus de la consommation de courant de la centrale automatique, nous trouvons une dépense moyenne d'énergie de 72 kw par 24 heures, soit:

$$\frac{72.000}{5973} = 12 \text{ watts par abonné et par jour.}$$

Dans son livre „Die Fernsprechanlagen mit Wählerbetrieb", le Dr Lubberger, pour une centrale du système à 100.000, évalue la consommation de courant à 15 watts par ligne et par jour.

Dans le chiffre de 72 kilowatts est compris le courant destiné à l'alimentation des ponts d'alimentation, des relais d'occupation en permanence sous courant, de l'excitation des machines à courant d'appel, des moteurs, des interrupteurs à collecteur, à la charge des batteries d'accumulateurs des centrales rurales du groupe de réseaux.

Avec le tarif dégressif des services industriels de la ville de Lausanne, fournisseur de l'énergie électrique nécessaire à l'exploitation, nous pouvons tabler sur un prix moyen de 15 centimes le kilowattheure.

Pour l'année entière, en faisant entrer en ligne de compte les dimanches et jours fériés où la consommation est moindre, nous consommons par année

25.000 kilowatts qui coûtent

$25.000 \times 0{,}15 = 3750$ fr.

La consommation par abonné et par an est donc de 4.18 kilowatts, soit

$4.18 \times 0.15 = 62$ centimes.

La moyenne des salaires des monteurs et des téléphonistes occupés à la centrale automatique est de 1 fr. 70.

Le coût de la main-d'œuvre par raccordement et par an sera donc de

$3 \times 1{,}70 = 5$ fr. 10.

Sous-centrales et centrales rurales.

Au moment où l'automatique va s'étendre aux centrales de la campagne, situées souvent à une grande distance de la centrale principale, et qui seront laissées sans surveillance directe, nous pensons intéresser les lecteurs en leur communiquant nos impressions, basées sur le résultat de l'exploitation des deux sous-centrales de Renens et de Mont-sur-Lausanne et des deux centrales rurales de Cheseaux et Mézières.

Pour un nombre total de 292 raccordements en service, nous avons, en 1926, un total de 55 dérangements, soit

$$\frac{55}{292} = \textit{0,18 dérangement par raccordement et par an.}$$

La charge et l'entretien des batteries d'accumulateurs des centrales rurales de Cheseaux et Mézières sont confiés à des personnes étrangères, n'ayant absolument aucune connaissance en électricité ou en mécanique.

Ces centrales ne furent surveillées après leur mise en service que pendant quelques jours et depuis lors, à part les courses rendues nécessaires à la levée des dérangements ou la revision périodique, elles ne reçurent pas d'autres visites de monteurs. Par suite de circonstances spéciales, les revisions périodiques au cours de l'année écoulée ne purent être exécutées conformément au programme établi, et nous avons noté que des centrales rurales n'ont, pendant des périodes plus ou moins longues, été visitées ni par des monteurs, ni par des fonctionnaires, et néanmoins le service n'en a pas souffert en quoi que ce soit. Nous notons par exemple que la centrale de Mézières est restée du 25 février au 18 juin, soit 113 jours, sans intervention d'aucune sorte. Pour Cheseaux, le même cas s'est produit du 1er avril au 2 août, soit 124 jours.

Sans vouloir recommander ce mode de faire, auquel nous avons dû recourir par nécessité, il est cependant intéressant de relever qu'une centrale rurale peut fonctionner pendant plusieurs jours, voire même des mois, sans entretien aucun.

Les résultats obtenus, tant à Lausanne que dans les petites centrales, laissent entrevoir l'avenir avec confiance et nous espérons voir se réaliser dans un avenir très prochain le vaste programme d'automatisation des centrales des environs de Lausanne. R. A.