



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

DOCUMENTS
DE LA TROISIÈME RÉUNION
DU
COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL
DES COMMUNICATIONS
TÉLÉGRAPHIQUES

(C. C. I. T.)

À BERNE
MAI 1931

TOME I
PRÉLIMINAIRES



BERNE
BUREAU INTERNATIONAL DE L'UNION TÉLÉGRAPHIQUE
JUIN 1931

DOCUMENTS
DE LA TROISIÈME RÉUNION
DU
COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL
DES COMMUNICATIONS
TÉLÉGRAPHIQUES

(C. C. I. T.)

À BERNE

MAI 1931

TOME I

PRÉLIMINAIRES

BERNE

BUREAU INTERNATIONAL DE L'UNION TÉLÉGRAPHIQUE

JUIN 1931

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

Tome I

Préliminaires

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

Table des matières

A. Publications du Bureau international de l'Union télégraphique	Page 7
B. Liste des commissions de rapporteurs du C. C. I. T.	8
C. Documents préliminaires présentés avant ou au début de la réunion ...	9

N°	Commission et question	Titre du document	Page
I	I ^{ère} C. R.	Rapport sur les travaux de la I ^{ère} C. R. à La Haye, janvier 1931	11
II	I ^{ère} C. R., 1 ^{er} supplément	Méthode suggérée pour la représentation et l'étude de la déformation dans la télégraphie	73
III	I ^{ère} C. R., 2 ^e supplément	Oscillographe synchrone pour la mesure de la distorsion des circuits télégraphiques et de la marge des appareils	79
IV	II ^e C. R., Question 1	Rapport sur la normalisation des fréquences porteuses dans la télégraphie harmonique.....	82
V	II ^e C. R., Question 1; supplément	Observations de l'Administration des télégraphes de Suède pour la proposition formulée... à La Haye au sujet de la normalisation des fréquences porteuses dans la télégraphie harmonique	99
VI	II ^e C. R., Question 2	Rapport sur la mesure de la puissance totale des courants télégraphiques correspondant aux fréquences utilisées simultanément sur un même circuit téléphonique exploité en télégraphie harmonique	100
VII	III ^e C. R.	Rapport concernant la détermination des caractéristiques des relais qui sont employés comme appareils transmetteurs et récepteurs.....	102
VIII	IV ^e C. R.	Rapport de la IV ^e commission de rapporteurs (Coexistence)	178
IX	V ^e C. R.	Rapport de la V ^e commission de rapporteurs du C. C. I. T. (Phototélégraphie)	208
X	VI ^e C. R.	Rapport de la VI ^e commission de rapporteurs concernant la protection des circuits télégraphiques contre les influences nuisibles du courant fort	222
XI	VI ^e C. R., supplément	Rapport complémentaire de la VI ^e C. R.	233
XII	VII ^e C. R.	Rapport de la VII ^e commission de rapporteurs, Unification des symboles	234
XIII	VII ^e C. R., supplément	Unification des symboles. Noms en langue italienne	257
XIV	VIII ^e C. R., Alphabets	Rapport concernant l'unification des alphabets télégraphiques du service international	258
XV	VIII ^e C. R., Alphabets; 1 ^{er} supplément	Teleprinter Exchange Service.....	267

N°	Commission et question	Titre du document	Page
XVI	VIII ^e C. R., Alphabets; 2 ^e supplément	VIII ^e C. R., Alphabets; 2 ^e supplément.....	269
XVII	VIII ^e C. R., Abréviations	Abréviations (Questions B 2 a 1 β; VIII, 1; VIII, 2)	273
XVIII	VIII ^e C. R., Abréviations; supplément	Nouvelle liste des expressions de code à employer dans les télégrammes de service et des abréviations à employer dans l'exploitation	285
XIX	VIII ^e C. R., Questions B 3; VIII, 3 et VIII, 4	Numéros de série.....	287
XX	VIII ^e C. R., Question 5	Rapport concernant l'étude des principes en matière de taxes afférentes à la transmission au moyen d'appareils phototélégraphiques	295
XXI	VIII ^e C. R., Questions 6a et 7	Lettres-télégrammes et télégrammes à tarif réduit	303
XXII	VIII ^e C. R., Questions 6b et c	Télégrammes de luxe et de félicitation	315
XXIII	VIII ^e C. R., Question 8	Rapport concernant le dépôt et la réexpédition de télégrammes par la poste	331
XXIV	VIII ^e C. R., Question 8; supplément	Dépôt et réexpédition des télégrammes par la poste	338
XXV	VIII ^e C. R., Règlement	Rapport concernant la procédure à choisir pour l'insertion dans le Règlement des avis émis par le C. C. I. T.	342
XXVI	VIII ^e C. R., Règlement; supplément	Rapport concernant les avis à insérer dans le Règlement international	343
XXVII	VIII ^e C. R., Statistique	Statistique télégraphique	347
XXVIII	VIII ^e C. R., Service d'abonnés	Service d'abonnés au télégraphe	355
XXIX	VIII ^e C. R., Location de communications	Location de communications internationales pour télétypes	356
XXX	VIII ^e C. R., Diminution du délai de transmission	Diminution du délai de transmission des télégrammes	358
XXXI	VIII ^e C. R., Abaissement du coût de l'exploitation	Abaissement du coût de l'exploitation du télégraphe	359

A. Publications du Bureau international de l'Union télégraphique

1. Notification n° 110, du 16 avril 1930

Communication du 3 avril, de l'Administration allemande :

Le Comité consultatif international des communications télégraphiques (C. C. I. T.), dans la séance de clôture de sa 2^e session, a décidé de tenir sa 3^e réunion en 1930, et de profiter de l'offre gracieuse de l'Administration suisse, proposant de choisir la Suisse comme lieu de la réunion; cette dernière devait avoir lieu à Berne, en septembre 1930.

Entre temps, il s'est révélé qu'il ne sera pas possible d'obtenir jusque là une préparation suffisamment avancée de toutes les questions à traiter à la 3^e réunion. En sa qualité d'administration gérante du C. C. I. T., l'Administration allemande, d'accord avec l'Administration suisse, estime en conséquence opportun de renvoyer la session de Berne au mois de mai 1931.

Les deux offices dont il s'agit ont l'honneur de donner connaissance de ce qui précède aux administrations de l'Union et aux compagnies, dans l'hypothèse qu'elles seront d'accord. En même temps, ils prient les administrations intéressées de vouloir bien en informer leurs rapporteurs principaux et rapporteurs du C. C. I. T., ainsi que les maisons qui ont participé à la réunion de Berlin en 1929.

2. Notification n° 124, du 16 novembre 1930

Communication du 6 novembre, de l'Administration allemande :

Les commissions de rapporteurs du Comité consultatif international des communications télégraphiques se réuniront à La Haye le 19 janvier 1931, pour préparer les travaux de l'assemblée plénière de Berne, mai 1931. Dans ces conditions, il est nécessaire que les mémoires des administrations sur les différentes questions soient remis, jusqu'au 20 décembre 1930, à l'office gérant du C. C. I. T., Reichspostministerium, Berlin W 66.

Au cas où de nouvelles questions seraient à soumettre au C. C. I. T., celles-ci, autant que possible accompagnées de l'exposé des motifs, devraient également être communiquées à l'office gérant.

Les administrations sont priées de porter ce qui précède à la connaissance des compagnies et maisons intéressées de leur pays.

3. T.-c. 133/3, du 3 décembre, et notification n° 126, du 16 décembre 1930

En vertu de l'article 87 du Règlement de service télégraphique international, l'Administration suisse invite les administrations des gouvernements intéressés au Comité consultatif international des communications télégraphiques à participer à la troisième réunion de ce comité qui aura lieu à Berne. Le comité se réunira le lundi 11 mai 1931, à 10 heures, au Palais fédéral. La session durera jusqu'au 18 mai. Les administrations sont priées d'indiquer le plus tôt possible à l'Office suisse le nombre et les noms de leurs délégués, y compris les experts de l'industrie ou des entreprises privées qui accompagneront la délégation officielle. Les administrations voudront bien donner connaissance de cette invitation aux compagnies intéressées et les prier d'indiquer à l'Administration suisse le nombre et les noms de leurs représentants.

B. Liste des commissions de rapporteurs du C. C. I. T.

Commission n°	Administrations	Administration qui a désigné le rapporteur principal	Commission n°	Administrations	Administration qui a désigné le rapporteur principal
I Vitesse de transmission	Allemagne France Grande-Bretagne Italie U. R. S. S.	Allemagne	V Phototélégraphie	Grande-Bretagne Allemagne France	Grande-Bretagne
II Normalisation des fréquences porteuses	Allemagne France Grande-Bretagne Italie Suisse	Allemagne	VI Protection	Suède Allemagne France Grande-Bretagne Italie U. R. S. S.	Suède
III Relais	Allemagne France Grande-Bretagne Italie Pays-Bas	Allemagne	VII Symboles	France Allemagne Grande-Bretagne Italie Pays-Bas	France
IV Coexistence	Pays-Bas Allemagne France Grande-Bretagne Suisse	Pays-Bas	VIII Tarifs et exploitation	Allemagne Belgique Danemark France Grande-Bretagne Italie Norvège Pays-Bas Pologne Suisse Tchécoslovaquie U. R. S. S.	Allemagne

**C. Documents préliminaires présentés avant ou
au début de la réunion**

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

I. Rapport

sur les travaux de la I^{ère} C. R. à La Haye, janvier 1931

12 annexes (voir Table des mémoires, annexe 1)

I. Questions posées à la commission:

Question 1: Quelle est l'influence propre des différentes parties d'une liaison sur la vitesse de transmission de la liaison télégraphique complète ?

La C. R. a reçu à ce sujet un rapport de l'Administration française (rapport de M. Collet, annexe 3), des communications de quelques experts allemands (mémoires de MM. Salinger, Jipp et Römer, annexes 4 et 5) et une contribution du rapporteur anglais M. Ritter (annexe 6).

Il a été reconnu au cours des discussions que, si quelques points spéciaux ont pu être élucidés, il serait néanmoins prématuré d'émettre des avis définitifs et qu'il paraît recommandable d'effectuer de nouvelles études expérimentales (projet d'avis n° I, 1)¹.

Question 2: Quelle est la marge des appareils télégraphiques en usage ?

Les valeurs de la marge des appareils Baudot sont citées dans un mémoire de M. Bayard (Journal télégraphique vol. LIII, page 121, juin 1929). Ces valeurs avaient déjà été portées à la connaissance du C. C. I. T., lors de sa deuxième réunion, à Berlin, 1929, qui en avait fait mention dans l'avis A 1b.

La C. R. a estimé qu'il convenait de reproduire ce mémoire dans la documentation de la troisième réunion (annexe 12).

Pour les appareils start-stop, trois contributions ont été présentées par l'Administration allemande (annexes 7, 8 et 9).

Il serait désirable que d'autres administrations vérifiasent les valeurs indiquées dans ces documents et que d'autres appareils (voir l'annexe 6) soient étudiés à cet égard (projet d'avis n° I, 2).

Question 3: Y a-t-il lieu de fixer la capacité des circuits, et comment sera-t-elle fixée ?

L'Administration française a présenté un rapport de M. Montoriol qui propose de fixer la capacité à 50 bauds (annexe 10). Le rapporteur italien, M. Albanese, y a fait quelques observations (annexe 11).

Au cours de la discussion, il a paru possible d'adopter une normalisation de la capacité des liaisons télégraphiques en câbles, sur la base de 50 bauds, en ce sens que la vitesse de 50 bauds serait la vitesse que pourraient avoir les appareils normalisés dans les conditions normales de service (projet d'avis n° I, 3).

Les lignes aériennes n'ayant pas été comprises dans ce projet de normalisation, et présentant néanmoins un intérêt spécial pour certaines administrations, il est proposé de recommander une étude expérimentale de ce problème (projet d'avis n° I, 4).

D'autre part, il a paru que la véritable caractéristique d'une voie télégraphique n'est pas la vitesse de transmission qu'elle permet, mais le degré maximum de distorsion qu'elle comporte. Il a donc paru recommandable d'inviter les administrations à examiner les limites admissibles de cette distorsion, en prenant en considération les qualités des appareils normalisés, ainsi que les exigences de l'exploitation (projet d'avis n° I, 5).

II. Proposition de modification de l'avis A 1b, émis par le C. C. I. T. à sa deuxième réunion, Berlin 1929

Au cours de ses travaux, la C. R. a reconnu qu'il conviendrait d'apporter plus de précision aux définitions des grandeurs fondamentales telles qu'elles sont données dans l'avis A 1b de 1929. Des suggestions à ce sujet ont été apportées notamment dans plusieurs documents annexés (annexes 2 et 7).

La C. R. a donc préparé un projet de rédaction nouvelle de ce texte (projets d'avis n° I, 6; 6a et 6b).

¹ Les projets d'avis se trouvent à la fin du rapport.

III. Projets d'avis

A l'unanimité de ses membres, la I^{ère} C. R. propose au C. C. I. T. d'émettre les avis suivants :

Avis I, 1 (Influences propres des différentes parties d'une liaison télégraphique)

Le C. C. I. T.

considérant

que les influences propres des différentes parties d'une liaison sur la qualité de la transmission télégraphique ne se superposent pas suivant une loi simple, à l'exception de quelques cas spéciaux¹;

que, d'autre part, on dispose de méthodes pour mesurer les valeurs de la distorsion le long de la voie de transmission²;

que de nombreux problèmes de ce genre restent encore à résoudre³;

émet l'avis

que les administrations soient invitées à poursuivre l'étude expérimentale de la question et à en communiquer les résultats au C. C. I. T.

Avis I, 2 (Marge des appareils télégraphiques)

Le C. C. I. T.

considérant

que la détermination de la marge de l'appareil Baudot et de certains appareils start-stop a fait l'objet de différentes études théoriques et expérimentales⁴;

que, toutefois, les résultats acquis jusqu'à ce jour sont encore incomplets;

émet l'avis

que les administrations soient invitées à vérifier expérimentalement les résultats théoriques obtenus, et à compléter l'étude pour les différents types d'appareils en usage et à en communiquer les résultats au C. C. I. T.

Avis I, 3 (Normalisation de la capacité des circuits télégraphiques)

Le C. C. I. T.

considérant

que la normalisation de la capacité des circuits télégraphiques est indispensable pour assurer une organisation du réseau télégraphique international aussi économique que possible;

que cette normalisation doit assurer les conditions de service et les conditions techniques les plus favorables pour le développement futur de la télégraphie internationale;

que cette normalisation devrait être fixée aussitôt que possible parce que la télégraphie est en train d'abandonner les lignes aériennes pour s'installer dans les câbles;

que les études des différentes manières d'utiliser les câbles interurbains, présentées au C. C. I. T., ont montré qu'une vitesse de transmission de 50 bauds environ donne les conditions les plus favorables;

que cette vitesse permettrait d'exploiter :

- a) un appareil start-stop à la vitesse fixée par l'avis du C. C. I. T. (savoir 50 bauds, avis A 3b de la deuxième réunion, Berlin 1929),
- b) un triple Baudot à 17 contacts à 180 tours par minute,
- c) un Siemens-rapide à 600 tours par minute,
- d) un Hughes à 120 tours par minute,
- e) un Wheatstone à 1 500 trous de médiane par minute;

¹ Voir le rapport de M. Collet, du 3 septembre 1930 (annexe 3).

² Voir les rapports de M. Salinger : Sur l'utilisation, dans l'exploitation télégraphique, de procédés de mesurage (annexe 4) et de MM. A. Jipp et O. Römer : Le stroboscope pour les mesures de distorsion en télégraphie (annexe 5).

³ Voir le programme de M. Ritter : Points qu'il y a lieu d'étudier pour pouvoir répondre aux questions I, 1 et I, 2 (annexe 6) et la lettre de M. Albanese, du 3 juin 1930 (annexe 2).

⁴ Voir à ce sujet :

Bayard : La qualité du synchronisme dans l'appareil Baudot et ses conséquences au point de vue de la vitesse de transmission (annexe 12);

H. Stahl : Considérations générales sur la marge des appareils start-stop (annexe 7);

H. Stahl et W. Schallerer : Considérations sur la marge de l'appareil start-stop, système Morkrum-Kleinschmidt (annexe 8);

H. Stahl et W. Schallerer : Considérations sur la marge de l'appareil start-stop, système Siemens & Halske (annexe 9).

émet l'avis

1° que les voies de transmission télégraphique aménagées dans les câbles téléphoniques devraient permettre l'exploitation des appareils normalisés avec une vitesse de transmission d'environ 50 bauds ;

2° que, pour le service des appareils qui travaillent avec une vitesse différente, les administrations se réservent de s'entendre entre elles pour l'utilisation de circuits spéciaux ;

3° que les lignes aériennes existantes soient exceptées de la normalisation de capacité.

Avis I, 4 (Lignes aériennes de grande longueur)

Le C. C. I. T.

considérant

que l'avis n° I, 3 ne s'applique pas au cas d'une ligne aérienne très longue, cas pourtant important dans la pratique ;

émet l'avis

que les administrations intéressées soient invitées à faire l'étude de cette question et à en communiquer les résultats au C. C. I. T.

Avis I, 5 (Distorsion maximum admissible)

Le C. C. I. T.

considérant

que l'indication de la vitesse de transmission en bauds ne suffit pas pour fixer la qualité de la voie de transmission télégraphique ;

qu'à cet effet, il faut indiquer la distorsion maximum que les signaux télégraphiques peuvent supporter ;

émet l'avis

que les administrations soient invitées à étudier le degré de distorsion admissible pour que le fonctionnement des appareils normalisés soit sûr, dans le service courant ;

qu'elles soient invitées à examiner également s'il est utile de créer plusieurs sortes de voies de transmission internationales, avec des distorsions différentes, suivant leur longueur et leur importance ;

qu'elles soient invitées à communiquer les résultats de tous ces essais au C. C. I. T.

Avis I, 6 (Modifications de l'avis A 1 b, Berlin 1929)

Le C. C. I. T.

considérant

que les études effectuées depuis 1929 ont fait ressortir que pour caractériser une liaison télégraphique il convient de considérer au lieu de la vitesse maximum de transmission qu'elle admet, la qualité de la transmission pour une vitesse déterminée en exploitation normale,

émet l'avis

que l'avis A1b de la deuxième réunion du C. C. I. T. (Berlin 1929) soit remplacé par les avis suivants :

Avis I, 6a (Qualité de transmission)

Le C. C. I. T.

considérant

qu'il y a lieu de caractériser la qualité de la transmission télégraphique ;

que les indications à donner à ce sujet doivent être applicables à une liaison quelconque ;

émet l'avis

que la qualité de la transmission doit être déterminée à partir des principes suivants :

1° Dans toute liaison télégraphique, on procède à la modulation de courants électriques en un poste appelé poste émetteur. Ces courants sont reçus dans un appareil récepteur, comportant généralement un relais ou organe analogue, possédant une partie mobile dont les déplacements sont commandés par les courants télégraphiques.

Ces déplacements doivent permettre, soit par observation directe, soit en provoquant grâce à certains intermédiaires mécaniques ou électriques le fonctionnement d'un appareil traducteur, de reconstituer fidèlement la teneur du message auquel correspond la modulation des courants effectuée au poste émetteur.

L'ensemble des réseaux électriques et organes mécaniques, qui subit à l'extrémité émettrice une modulation télégraphique et comporte à l'extrémité réceptrice un enroulement de relais ou d'organe analogue, est appelé *voie de transmission télégraphique*.

2° La voie de transmission télégraphique est caractérisée, au point de vue de la transmission, par la loi de développement de ses phénomènes transitoires et aussi par la nature et l'importance des perturbations auxquelles elle est exposée (réception de courants parasites, effet du déséquilibre du duplex, inégalité et instabilité des sources de courant, etc).

3° Pour une liaison télégraphique donnée comportant un relais récepteur, l'intervalle de temps séparant l'instant où le relais quitte une de ses butées de l'instant correspondant de la modulation n'est pas constant en général. Il dépend à la fois des caractéristiques de la voie de transmission, de la durée et de l'ordre de succession des signaux précédemment transmis et du réglage du relais récepteur, compte tenu de la valeur du courant reçu.

Si tous les signaux transmis se composent d'émissions de durée égale à une certaine durée élémentaire ou à un multiple de cette durée, on peut, en supposant l'absence de toute perturbation, déterminer la limite supérieure et la limite inférieure de l'intervalle de temps défini plus haut, en considérant toutes les combinaisons possibles de signaux. La valeur de la différence de ces limites est appelée *l'empiètement théorique* de la liaison relatif à la durée élémentaire envisagée.

Les irrégularités de fonctionnement de l'émetteur et les perturbations auxquelles est exposée la liaison ont pour effet d'augmenter la valeur de cette différence, qui s'appelle alors *l'empiètement effectif*.

On peut envisager le cas où certains signaux sont tous immédiatement précédés par une même émission (ou un même groupe d'émissions) dont la durée est toujours la même, cette émission (ou ce groupe) pouvant elle-même (ou lui-même) être précédée par toutes les combinaisons possibles. On peut alors définir pour le commencement de ces signaux, de la même manière que précédemment, l'empiètement théorique et l'empiètement effectif relatifs au commencement de ces signaux. On peut aussi procéder de même pour la fin de ces signaux.

C'est le cas, par exemple, des signaux de correction de l'appareil Baudot à 25 contacts, quand les contacts de correction sont précédés par les 3 contacts de propagation.

C'est aussi le cas des signaux start de l'appareil start-stop qui sont tous précédés par une émission de polarité contraire dont la durée est supérieure ou égale à une certaine durée minimum plus grande que la durée élémentaire.

4° Etant donné une voie de transmission complète, on appelle *degré de distorsion* de cette voie le rapport de l'empiètement à la durée de l'intervalle élémentaire d'émission : ce rapport est égal au produit de la valeur de l'empiètement (exprimée en secondes) par la valeur de la vitesse de transmission (exprimée en bauds).

Il y a lieu de distinguer :

- a) la distorsion caractéristique, qui est causée, en général, par l'effet résiduel des signaux précédents,
- b) la distorsion biaise ou dyssymétrique, qui résulte principalement de l'inégalité des sources ou d'un réglage dyssymétrique des relais ou d'autres organes analogues,
- c) la distorsion irrégulière, qui est la manifestation des perturbations.

5° Quand une voie de transmission complète peut être considérée comme constituée par la succession de plusieurs éléments, on convient de définir comme degré de distorsion d'un de ces éléments, *pris dans l'ensemble de la liaison complète*, la différence existant entre le degré de distorsion de la liaison complète et le degré de distorsion de la liaison qui serait constituée en supprimant l'élément considéré, le sens de transmission restant le même.

Il est essentiel de remarquer que, sauf dans des cas tout à fait spéciaux, on ne peut indiquer aucune relation générale entre le degré de distorsion d'une liaison complète et le degré de distorsion de chacun de ses éléments. Même plus, le degré de distorsion d'un élément dépend de l'ensemble des éléments auxquels il est associé, de sa position relative dans l'ensemble et aussi du sens de transmission.

Avis I, 6 b (Marge de l'appareil)

Le C. C. I. T.

considérant

que la distorsion admissible d'une voie de transmission est limitée par les qualités de l'appareil récepteur,

émet l'avis

que l'ensemble du relais récepteur (abstraction faite des constantes électriques de son enroulement) et du dispositif de commande du traducteur par ce relais peut être caractérisé par un nombre appelé *marge de l'appareil*, défini de la manière suivante :

La marge d'un appareil à marche continue et synchronisée (Baudot, Siemens-rapide, etc.) représente le degré maximum de distorsion caractéristique compatible avec une traduction correcte de tous les signaux possibles

lorsque la modulation à l'émission est parfaite,

qu'aucun signal n'est dans des conditions particulières en ce qui concerne la distorsion maximum dont il peut être affecté,

que la voie de transmission est exempte de toute distorsion biaise ou irrégulière

et que l'appareil récepteur est réglé dans les conditions normales de service.

Cette marge dépend des propriétés du mécanisme synchronisant et, pour certains systèmes, de l'adaptation de la sensibilité du traducteur à la durée pendant laquelle le relais commande le traducteur par l'intermédiaire du distributeur.

Quand aucun signal ne se trouve dans des conditions particulières en ce qui concerne la distorsion, on est assuré que la réception est correcte si le degré de distorsion effective de la voie de transmission est inférieur à la marge de l'appareil.

Quand la distorsion relative aux signaux de correction est différente de la distorsion relative aux signaux ordinaires, on est assuré que la réception est correcte si la somme des degrés de distorsion effective, relatifs à ces deux genres de distorsion, est inférieure au double de la marge.

La marge d'un appareil start-stop représente le degré maximum de distorsion caractéristique permettant une traduction correcte de tous les signaux possibles

lorsque la transmission de chaque lettre suit celle de la précédente aussi rapidement que le permet la construction de l'appareil,

que la voie de transmission est exempte de toute distorsion biaise ou irrégulière

et que l'appareil récepteur est réglé dans les conditions normales de service, notamment en ce qui concerne la vitesse de rotation.

On est assuré que la réception est correcte si le degré de distorsion effective de la voie de transmission est inférieur à la marge de l'appareil^{1, 2}.

Berlin, le 24 janvier 1931.

Kunert,

rapporteur principal.

¹ Voir à ce sujet:

la lettre de M. Albanese, du 3 juin 1930 (annexe 2);

H. Stahl: Considérations générales sur la marge des appareils start-stop (annexe 7);

M. Bayard: La qualité du synchronisme dans l'appareil Baudot et ses conséquences au point de vue de la vitesse de transmission (annexe 12);

L. J. Collet: Vitesse maximum de transmission d'une liaison télégraphique (Annales des P. T. T. mars 1930, page 223).

² Dans les documents du C. C. I. T., on emploiera les notations suivantes:

ϵ représentera l'empiètement (exprimé en secondes)

δ » la distorsion

μ » la marge

N » la vitesse de transmission (exprimée en bauds), ces lettres pouvant être affectées d'indices.

Table des mémoires

Annexe		Page
2	Correspondance entre MM. Albanese, Bayard et quelques experts allemands concernant la question I, 1.....	17
3	Contribution à la question I, 1, par L. J. Collet, Paris.....	21
4	Sur l'utilisation, dans l'exploitation télégraphique, de procédés de mesurage, par H. Salinger, Berlin.....	26
5	Le stroboscope pour les mesures de distorsion en télégraphie, par A. Jipp et O. Römer, Berlin.....	30
6	Points qu'il y a lieu d'étudier pour pouvoir répondre aux questions I, 1 et I, 2, par E. S. Ritter, Londres.....	37
7	Considérations générales sur la marge des appareils start-stop, par H. Stahl, Berlin.....	38
8	Considérations sur la marge de l'appareil start-stop, système Morkrum-Kleinschmidt, par H. Stahl et W. Schallerer, Berlin.....	42
9	Considérations sur la marge de l'appareil start-stop, système Siemens & Halske, par H. Stahl et W. Schallerer, Berlin.....	54
10	Contribution à la question I, 3, par E. Montoriol, Paris.....	61
11	Contribution à la question I, 3, par Cesare Albanese, Rome ...	63
12	La qualité du synchronisme dans l'appareil Baudot et ses conséquences au point de vue de la vitesse de transmission, par M. Bayard, Paris.....	64

Correspondance entre MM. Albanese, Bayard et quelques experts allemands concernant la question I, 1.

1^o Extrait d'une lettre de M. Albanese

Prot. n^o 30 837.

Rome, le 5 octobre 1929.

En relisant les nouveaux avis émis par le C. C. I. T., je trouve au point 7^o des avis concernant la détermination de la vitesse de transmission d'une liaison télégraphique (voir Avis A 1b, 2^e réunion, Berlin 1929) que la marge de l'appareil ne peut pas être supérieure à 0,5.

Or, étant données les définitions de l'empiètement et de la marge, il me semble que la limite de la marge devrait être l'unité et non 0,5; en conséquence, les indications données pour la marge des appareils Baudot normalisés seraient inexactes.

2^o Lettre de M. Bayard

Paris, le 20 novembre 1929.

La remarque de M. Albanese serait tout à fait exacte si les appareils tournaient tout naturellement au synchronisme, si le synchronisme n'avait pas besoin d'être réglé ou était réglé par une ligne spéciale (comme cela est réalisé dans certains systèmes de télévision). Mais, pour les appareils télégraphiques ordinaires, il nous faut considérer que le synchronisme est lui-même affecté par l'empiètement, ce qui diminue de moitié la marge.

On peut le montrer clairement de la façon suivante, en raisonnant sur des appareils Baudot (pour fixer ces idées):

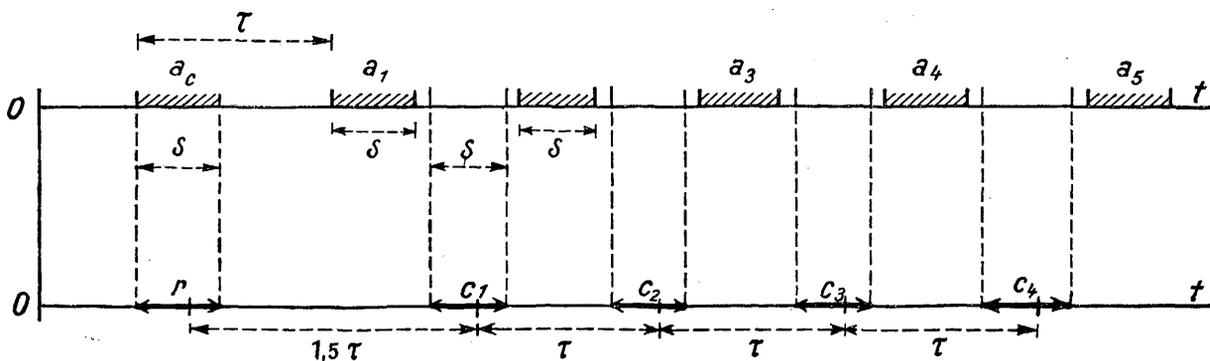
Prenons comme origine des temps, pour chaque tour, l'instant d'émission de l'alternance sur laquelle se fait la correction.

Marquons sur Ot les instants où bat le relais récepteur en recommençant à partir de 0 pour chaque tour.

Nous obtenons pour les alternances de correction des points a_c qui ne sont pas superposés, en raison des perturbations et des résidus de courant.

Les points extrêmes définissent la zone (hachurée sur la fig.) dont la largeur est l'empiètement (environ $\varepsilon = 0,4 \tau$ sur la fig.)

De même pour les alternances suivantes $a_1, a_2, a_3 \dots$ etc.



Si l'on porte maintenant à partir de la même origine les instants où les balais passent sur le trait de repère et sur les milieux des petits contacts, on a pour chaque tour des points r, c_1, c_2, \dots etc. également espacés sauf pour le 1^{er} intervalle qui est $1\frac{1}{2}$ les autres.

Par suite de l'existence inévitable de la correction l'instant r n'est pas invariable par rapport à 0 mais dépend de l'instant d'arrivée de l'alternance de correction; il subit le même flottement que a_c (qui est égal à l'empiètement). De même pour c_1, c_2, c_3, c_4, c_5 qui sont séparés de r par des intervalles fixes.

Pour qu'il n'y ait pas de fausse lettre, il faut que les points $c_1, c_2 \dots$ etc. ne tombent jamais dans les zones hachurées.

Il suffit d'observer le diagramme pour conclure que, même dans le cas des contacts infiniment écourtés, et de l'absence de fluctuation dans le mouvement mécanique des organes (conditions irréalisables qui peuvent caractériser l'appareil parfait), même dans ce cas, l'empiètement ne peut pas être supérieur à la moitié du temps élémentaire ; c'est-à-dire que la marge de l'appareil parfait ne peut pas être supérieure à 0,5.

Il y a exception pour les appareils où la correction ne subit pas le même empiètement que les autres alternances. Cette exception est bien indiquée par la deuxième phrase du paragraphe 6 du document 13 (v. Documents de la 2^e réunion, tome II, p. 38).

Certes, ce qui précède suppose qu'une transmission est déclarée *incorrecte* dès qu'il y a *une seule* fausse lettre. En pratique, si les fausses lettres sont suffisamment rares, on peut cependant avoir un service convenable. On pourrait donc dire que la marge d'un appareil correspondant à une traduction pratiquement satisfaisante n'est pas limitée à 0,5.

Il me semble cependant qu'il est préférable de baser la définition de la marge sur l'exigence d'un service parfait ne donnant *aucune* fausse lettre. On évite ainsi la difficulté de faire intervenir la probabilité d'apparition de fausses lettres. Par l'emploi des valeurs correspondant à cette définition, on aura un coefficient de sécurité résultant de la différence entre un service rigoureusement correct et un service pratiquement satisfaisant.

Les définitions données dans le document no 13 ne sont donc pas à modifier. Cependant on pourrait, si l'on veut, préciser la définition de la marge en ajoutant après les derniers mots de 4^o « traduction correcte » les mots : « c'est-à-dire ne donnant aucune fausse lettre »

3^o Lettre de M. Albanese

Rome, le 3 juin 1930.

Me référant à votre aimable lettre du 20 février, j'ai l'honneur de vous informer que je suis de votre avis sur l'inutilité de préciser le terme « traduction correcte » de l'alinéa 4^o de l'avis A 1 b, étant évident que la traduction doit être correcte pour toutes les combinaisons et pendant tout le temps d'observation, quelque long qu'il soit.

D'autre part, je regrette d'avoir, par mon observation, obligé M. Bayard à répéter encore une fois des considérations sur lesquelles nous ne pouvions (et il le savait bien) qu'être complètement d'accord.

Je vous avoue que d'avoir attribué l'indication de la limite de 0,5 pour la marge d'un appareil quelconque à une erreur de rédaction a été la conséquence de la hâte avec laquelle j'ai relu les documents du C. C. I. T., ce qui ne m'a pas permis de me rappeler que, selon les directives établies à Berlin, le flottement de l'arrivée de l'alternance de la correction était à considérer à la charge de l'appareil et contribuait ainsi à réduire la « marge » de celui-ci.

Cependant, l'objection sur l'exactitude de la limite dont il s'agit n'était pas, je crois, absolument infondée.

En effet, exceptés les cas du Hughes, du Wheatstone-Creed et des start-stop (en faveur desquels il y a, cependant, des particularités qui seront considérées ci-après), l'empiètement dont les signaux synchronisants sont affectés, ne peut faire sentir son effet complet que dans le cas où les combinaisons de signaux qui donnent lieu aux valeurs limites de la zone d'empiètement seraient successivement reproduites tant de fois jusqu'à ce que les décalages correspondants des balais soient atteints (évidemment on considère ici l'empiètement le plus grand qui soit compatible avec une traduction correcte, empiètement dont la grandeur est, dans la plupart des cas, certainement supérieure à celle du décalage des balais provoqué par le fonctionnement d'une seule fois du système correcteur). Toutefois, cela ne se présente jamais en pratique au cours d'une transmission ordinaire¹.

La correction du synchronisme n'a donc pas, en général, un effet instantané et complet, de façon à déterminer le déphasage des balais (ou des organes jouant un rôle analogue) exactement correspondant à l'avance ou au retard de l'arrivée de l'inversion de correction, mais provoque des flottements des balais autour de la position de synchronisme parfait, flottements dont l'amplitude est une caractéristique du système dépendant de la constitution et du réglage de quelques-uns de ses organes.

Evidemment, plus grande est l'amplitude du susdit flottement, plus petite est la marge de l'appareil ; or, puisque la limite supérieure de la marge indiquée à l'alinéa 7 de l'avis se réfère aux conditions les plus favorables en ce qui concerne les caractéristiques de l'appareil autres que ledit flottement, même si en pratique on ne peut les réaliser (par exemple : contact de

¹ On s'en rapproche seulement dans le cas du Baudot, en laissant, par exemple, pendant plusieurs tours les claviers des derniers secteurs en repos et, alternativement, en y faisant des ppp.

réception réduit à une longueur zéro), on ne comprend pas pourquoi on ne devrait pas se référer aux conditions les plus favorables en ce qui concerne également ledit flottement (amplitude zéro).

En conséquence, même si l'empiètement affectant les signaux synchronisants a la même valeur que l'empiètement relatif aux autres signaux, il ne semble pas juste d'affirmer pour la généralité des cas que la marge de l'appareil ne peut être supérieure à 0,5 : on aurait mieux fait, à mon avis, de n'indiquer aucune limite en attendant les résultats des études recommandées aux différentes administrations pour la détermination des marges des différents appareils.

A ce propos, je voudrais attirer l'attention des collègues aussi sur l'alinéa 6° de l'avis, dans lequel il y a quelque chose qui pourrait engendrer un malentendu¹ sur les notions d'empiètement et de marge. Il s'agit de l'indication relative aux systèmes où les signaux synchronisants sont affectés d'un empiètement plus faible que les signaux ordinaires. On dit, dans cet alinéa, que dans ce cas la vitesse de transmission maximum est augmentée, car c'est alors la moyenne des deux empiètements qui intervient.

Or, on peut se demander : pourquoi le fait que l'empiètement des signaux synchronisants est plus faible que l'empiètement des signaux ordinaires, fait qui constitue une caractéristique de l'appareil et non pas du système de transmission, n'est-il pas en faveur de la « marge » de l'appareil, qui, à parité d'autres conditions, serait plus grande que celle d'un autre appareil n'ayant pas le même avantage ?

Seulement de cette façon, la règle donnée pour la détermination de la vitesse de transmission maximum aurait une certaine importance, restant basée sur les deux notions « d'empiètement », fonction de la seule voie de transmission, et de « marge », fonction du seul appareil.

Mais, sur ce point, on pourrait observer que l'empiètement tel qu'il est défini à l'alinéa 2 de l'avis, est lui-même dépendant de l'appareil. En effet, considérons une voie de transmission quelconque, comprenant un relais déterminé, et supposons desservir cette voie successivement par le Wheatstone et par le Baudot triple, avec la même vitesse et avec les mêmes voltages de transmission : évidemment les empiètements relatifs aux deux transmissions seront différents, et, précisément, l'empiètement relatif au Wheatstone sera plus petit que l'autre, du fait que, dans le cas du Wheatstone, la variété des émissions (en ce qui concerne leur durée par rapport à la durée de l'intervalle élémentaire) est moins grande que celles des émissions du triple Baudot, qui peuvent atteindre une durée 16 fois plus grande que celle de l'intervalle élémentaire.

Pour la même raison, l'empiètement relatif à un Baudot double serait plus petit que celui d'un triple Baudot marchant, si cela était possible, à la même vitesse (le même nombre de bauds) et l'empiètement relatif à une transmission Siemens (appareil rapide) serait encore plus petit, à parité de vitesse de transmission, que celle d'un Baudot double.

En outre, il y a des appareils émetteurs qui ont des dispositifs établis pour réduire l'empiètement : on pourrait citer à cet égard l'émetteur automatique du « siphon recorder » à signaux bridés, les dispositifs Picard, les distributeurs Baudot employés pour certaines communications pour câbles sous-marins, etc.

L'empiètement est donc fonction, non seulement (voir alinéa 4° de l'avis) des caractéristiques de la voie de transmission et de la sensibilité du relais, mais aussi des appareils télégraphiques employés, et, notamment, du système émetteur.

Si l'on voulait définir comme « empiètement » (que je préférerais voir mesuré en prenant comme unité la durée de l'intervalle élémentaire) une grandeur absolument indépendante des appareils, on devrait se référer à la définition de « zone d'empiètement » ou bien à l'empiètement affectant une modulation standard constituée, par exemple, par une succession d'émissions de la plus grande variété donnant lieu à l'empiètement le plus grand possible à égalité de vitesse de transmission. Et l'on devrait aussi préciser ce qu'on doit entendre par voie de transmission.

Je ne me rappelle pas les raisons pour lesquelles on ne comprit dans la « voie » que l'enroulement du relais récepteur ; mais il est évident que, si l'on veut baser la définition de l'empiètement sur les battements du relais, il faut comprendre dans la « voie » le relais tout entier, où le récepteur jouant un rôle analogue avec toutes ses caractéristiques et ses dispositifs supplémentaires influe sur les temps des battements : le relais Gulstad donne à cet égard un exemple très intéressant ; un autre exemple est celui d'un système de télégraphie par impulsions réalisé sur un circuit influencé par des courants industriels : la correspondance était absolument impossible à cause des courants induits ; cependant, elle fut assurée par un dispositif réalisé avec un enroulement supplémentaire du relais qu'on faisait parcourir par un courant local, contrôlé par la même armature du relais, d'intensité et de direction appropriées ayant le but de maintenir l'armature sur son butoir, malgré les courants parasites, jusqu'à l'arrivée de l'impulsion suivante.

¹ Ce malentendu ne subsisterait plus après la lecture des études de MM. Bayard et Collet et, en particulier, de l'étude de la vitesse maximum de transmission d'une liaison télégraphique par L. J. Collet parue dans les « Annales des P.T.T. » mars 1930 ; mais je ne suis pas complètement d'accord avec les conclusions de cette étude, comme on le verra plus loin.

Naturellement, un empiètement ainsi défini, que l'on pourrait appeler « empiètement absolu » (ε) ne serait pas celui que l'on doit introduire dans le calcul pour la détermination de la vitesse de transmission maximum d'une liaison télégraphique, selon la règle établie par le C. C. I. T. : on devrait tenir compte de toutes les caractéristiques du système émetteur, ou de modulation, influant sur la vitesse de transmission moyennant des empiètements fictifs ou équivalents, positifs ou négatifs, que l'on devrait ajouter à l'empiètement absolu pour obtenir l'empiètement réel ou effectif.

On devrait ainsi considérer l'empiètement équivalent ($+\varepsilon_1$) des irrégularités éventuelles de vitesse¹ de l'appareil émetteur, l'empiètement équivalent ($-\varepsilon_2$) des qualités particulières du code influant favorablement sur la vitesse de transmission, celui ($-\varepsilon_3$) qui est relatif aux caractéristiques du système émetteur ayant pour but la réduction de la distorsion, etc.

Pour la détermination de cet empiètement effectif, on ne devrait pas toujours tenir compte de tous les signaux pris dans leur ensemble. En effet, pour le Hughes et pour le Wheatstone-Creed, il faudrait considérer seulement les groupes de deux émissions successives (si les battements utilisés à la fois pour les signaux et pour la correction du synchronisme ont lieu aux temps $K_1\tau + \theta_1$, $K_2\tau + \theta_2$, $K_3\tau + \theta_3$. . . etc. c'est seulement des différences $[\theta_1 - \theta_2]$, $[\theta_2 - \theta_3]$ etc. qu'il faut tenir compte pour la détermination de l'empiètement effectif). Pour le start-stop, il faudrait considérer seulement les groupes d'émissions relatives à chaque caractère, etc.

Quoiqu'il en soit, l'empiètement effectif établi, on pourrait déterminer la vitesse de transmission maximum admissible dans les liaisons internationales, sous une forme implicite, par la condition

$$\varepsilon + \varepsilon_1 - \varepsilon_2 - \varepsilon_3 = \mu - \mu_1 - \mu'$$

où $\varepsilon + \varepsilon_1 - \varepsilon_2 - \varepsilon_3$ est l'empiètement effectif susdéfini (en prenant comme unité de temps l'intervalle élémentaire, τ), μ la marge de l'appareil de réception déterminée par l'empiètement maximum compatible avec une traduction correcte dans le cas d'un appareil récepteur en synchronisme parfait avec l'appareil émetteur (obtenu, par exemple, dans le cas du Baudot, en plaçant le plateau émetteur et le plateau de réception sur la même cage de distributeur), μ_1 la perte de marge due à l'imperfection du synchronisme, μ' une marge de sûreté que l'on devrait exiger pour une bonne liaison (dans le cas du Baudot, cette marge de sûreté s'identifierait avec la marge d'orientation).

A cette façon de voir, on pourrait faire une objection, à savoir que μ_1 est fonction non seulement de l'appareil de réception mais aussi de l'empiètement des signaux synchronisants et, par conséquent, de la voie de transmission et du système émetteur : cependant, il ne serait pas facile de le remplacer par deux termes qui soient séparément fonctions de l'appareil récepteur et de la voie de transmission, et je crois, en conséquence, que le meilleur parti serait de le comprendre dans l'empiètement ε_1 , en établissant la relation

$$\mu - (\varepsilon + \varepsilon_1 - \varepsilon_2 - \varepsilon_3) = \mu' \text{ ou, mieux : } \mu - (\varepsilon + \varepsilon_s - \varepsilon_a) = \mu'$$

μ étant la marge de l'appareil déterminée comme on l'a déjà dit ;

ε l'empiètement absolu ;

ε_s la contribution à l'empiètement de l'imperfection de synchronisme ;

ε_a l'amélioration d'empiètement due aux particularités du système télégraphique.

Je crois que, tout en stimulant l'étude des différents éléments de cette relation, le but le plus important du C. C. I. T. devrait être celui d'établir une valeur limite pour la marge de sûreté μ' et d'indiquer la manière de contrôler si, une liaison étant donnée (voie, appareil et vitesse de transmission données) la condition relative à ladite marge est remplie.

En résumé, je crois :

- 1° que les notions de « voie de transmission », « d'empiètement » et de « marge » données par le C. C. I. T. doivent être de quelque façon précisées en considération des observations présentées ci-dessus ;
- 2° que, pour une connaissance suffisante de tous les éléments entrant dans la détermination de la vitesse de transmission maximum d'une liaison télégraphique, on devrait avoir à sa disposition la voie de transmission complète et les appareils à employer ;
- 3° que, dans ce cas, la détermination expérimentale de ladite vitesse serait à recommander, des expériences appropriées pouvant aider à perfectionner les dispositifs éventuels ayant pour but de réduire l'empiètement ;
- 4° qu'une tâche importante pour le C. C. I. T. serait d'établir la valeur de la marge de sûreté et de déterminer la méthode pour sa mesure.

.....

¹ Un distributeur Baudot muni d'un régulateur Baudot bien réglé se comporte en général mieux qu'un distributeur muni d'un moteur phonique ; le distributeur d'un appareil rapide Siemens se comporte d'une manière encore différente ; en outre, dans le cas du Baudot échelonné, il y a lieu d'envisager le décalage des balais des postes qui sont à la fois corrigés et correcteurs, etc.

Question I, 1: Quelle est l'influence propre des différentes parties d'une liaison sur la vitesse de transmission de la liaison complète?

Par L. J. Collet, Paris

Dans sa deuxième réunion, à Berlin 1929, le Comité consultatif international a dégagé les principes généraux à partir desquels il semble possible de calculer la vitesse maximum de transmission que permet une liaison télégraphique.

Dans l'avis émis par le comité sont énumérées, en particulier, diverses caractéristiques qui interviennent dans cette détermination.

Dans ce rapport, nous voulons essayer d'examiner successivement de quelle manière ces différentes caractéristiques interviennent dans la solution du problème, et de montrer, à l'occasion, comment se posent certains problèmes dont l'étude spéciale doit être faite pour chacun des cas particuliers qui se présentent.

Pour cet examen, il nous paraît commode de distinguer, dans une liaison télégraphique, quatre fonctions remplies par quatre organes distincts associés les uns aux autres :

- 1° l'émission des signaux électriques
- 2° leur transmission
- 3° leur réception et leur enregistrement
- 4° la traduction des signaux reçus.

Chaque organe doit être examiné dans ses rapports avec les organes qui lui sont immédiatement associés.

Ainsi qu'il a été remarqué dans l'avis cité, une caractéristique essentielle d'une liaison télégraphique est la loi des phénomènes transitoires qui s'y développent lorsque l'organe émetteur opère.

Pour l'étude de cette loi, il convient d'attacher une importance capitale au mode de fonctionnement de l'émetteur.

Deux cas doivent être distingués tout d'abord.

1° L'émission des différents signaux télégraphiques se fait sans altérer les caractéristiques électriques du circuit de transmission.

C'est, par exemple, le cas d'une transmission où l'émission des courants de travail se faisant en introduisant dans le circuit une source de résistance et autres caractéristiques électriques bien déterminées, l'émission de courants de repos (ou la cessation de l'émission de travail) se fait en substituant à la source un réseau électrique passif de mêmes caractéristiques électriques, ou une source ne différant de celle qui est utilisée pour le travail que par la valeur de sa force électromotrice.

2° L'émission de certains signaux télégraphiques peut, au contraire du cas précédent, être accompagnée d'une modification des caractéristiques électriques du circuit de transmission.

On se trouve en particulier dans ce cas lorsque, pour supprimer l'émission de signaux de travail, on coupe le circuit en en maintenant l'extrémité isolée, ou bien encore on ferme le circuit sur un conducteur ou un réseau ayant des caractéristiques électriques différentes de celles de la source. Cette disposition se rencontre souvent dans les installations de télégraphie harmonique.

La différence essentielle entre ces deux cas est que, dans le premier, il y a une loi unique de développement des phénomènes transitoires, correspondant à l'émission d'un signal élémentaire bien déterminé.

Dans le second cas, au contraire, le problème est infiniment plus complexe.

Pour pousser plus loin l'étude, nous allons nous borner à considérer les liaisons dans lesquelles l'organe de transmission est un réseau électrique tel que les relations entre les courants et les tensions soient des équations linéaires.

Nous excluons ainsi de notre examen les liaisons avec translation, sur lesquelles nous reviendrons dans la suite.

Lorsque les relations existant entre les intensités des courants et des tensions sont des équations linéaires, et qu'en outre la constitution du circuit électrique est invariable, il y a possibilité de

déterminer la courbe du courant reçu à l'arrivée, en appliquant le principe de superposition, après avoir décomposé les différents signaux transmis en signaux élémentaires.

La loi initiale à déterminer est celle de la variation de l'intensité du courant dans le récepteur lorsque, la ligne étant alors électriquement au repos, on applique à partir d'un instant donné une force électromotrice constante et permanente.

Toutefois, pour la formation des courbes de courant qui servent à déterminer les zones d'empiètement, il peut y avoir intérêt à considérer, au lieu de cette première loi, celles qui s'en déduisent pour la formation de signaux élémentaires distincts.

Dans presque tous les systèmes de télégraphie, l'émission est cadencée: on peut définir un intervalle élémentaire de temps tel que la durée de toutes les opérations auxquelles on se livre pour changer l'état électrique du réseau est égale à cette durée ou à un multiple de celle-ci.

En considérant ce qui se passe pendant la durée de chacun de ces intervalles élémentaires de temps, on constate que le nombre des opérations différentes, d'un intervalle à l'autre, auxquelles on procède est restreint, égal en général à 2 ou 3 au plus.

Ainsi, par exemple, dans la télégraphie Baudot ordinaire, ces opérations sont au nombre de deux: application de la f. é. m. d'une batterie de travail; application de la f. é. m. d'une batterie de repos.

Dans la télégraphie harmonique, ces opérations sont encore au nombre de deux: envoi de courant alternatif et suspension de l'envoi de courant alternatif.

Si, en télégraphie, on utilise le code du recorder, on procède à 3 opérations (envoi d'une impulsion positive suivie d'une mise à la terre, envoi d'une impulsion négative suivie d'une mise à la terre, maintien de la ligne à la terre).

Nous appelons signal élémentaire celui qui résulte de chacune de ces opérations. A chaque signal élémentaire, supposé effectué alors que le câble est électriquement au repos, correspond une courbe du courant à la réception. Ayant calculé chacune de ces courbes une fois pour toutes on peut, par superposition faite dans des conditions convenables, en déduire la courbe du courant correspondant à une succession quelconque de signaux et par suite, après étude, en tirer la valeur de la largeur des zones d'empiètement, si la notion de telles zones est possible (ce qui est le cas général des transmissions comportant l'enregistrement de deux opérations élémentaires).

Lorsque les relations existant entre les intensités des courants et des tensions sont des équations linéaires, mais que, au cours de l'émission de signaux différents, le circuit électrique ne demeure pas invariable, le problème devient infiniment plus complexe que dans le cas précédent.

En effet, chaque fois qu'est apportée une modification au circuit électrique, il convient pour le calcul de la courbe du courant reçu, de déterminer tout d'abord quelle est la loi de diffusion des charges ou courants entrés dans le système, en tenant compte des caractéristiques du nouveau système.

Une telle loi dépend de la succession de toutes les opérations qui ont précédé la modification du circuit électrique.

Considérons, pour fixer les idées, un exemple très simple: celui d'une transmission télégraphique où les signaux de travail se font en appliquant une source de f. é. m. constante, et où les signaux de repos se font en isolant l'origine de la ligne.

Supposons qu'à l'instant zéro, la ligne étant électriquement au repos, on commence à faire un signal comportant:

- 1 émission de travail
- 2 émissions de repos
- 3 émissions de travail.

Examinons les diverses fonctions qui doivent être calculées pour obtenir en définitive la courbe du courant, à l'arrivée.

Ces fonctions sont:

- 1° Celle de l'établissement du courant de travail dans le récepteur lorsqu'est appliquée la source.
- 2° Celle de la diffusion dans le système isolé à l'origine des courants entrés dans la ligne après application de la source pendant une durée égale à 1.
- 3° Celle de la diffusion, dans le système fermé à l'origine sur une résistance nulle, des courants entrés pendant les deux premières opérations. Aux valeurs de cette fonction s'ajoutent les valeurs de la première fonction considérée, moyennant un choix convenable de la variable.

Considérons maintenant un signal un peu différent comportant:

- 2 émissions de travail
- 1 émission de repos
- 2 émissions de travail.

La deuxième fonction à faire intervenir sera analytiquement différente de la fonction correspondante intervenant dans le cas précédent. De même pour la troisième fonction.

Il résulte de ces considérations que, dans le cas où le circuit de transmission n'est pas invariable, la notion de signaux élémentaires introduite précédemment perd beaucoup de son intérêt.

La détermination par le calcul des zones d'empiètement devient particulièrement difficile.

Certaines conclusions qui peuvent se dégager de l'étude de systèmes à circuits invariables peuvent ne pas subsister dans le cas de systèmes à circuits variables qui, à première vue, paraissent assez peu différents.

Toutefois, l'étude des circuits variables se simplifie beaucoup dans deux circonstances intéressantes à considérer dans la pratique:

- 1° Quand la diffusion qui se produit après modification des caractéristiques d'un circuit est pratiquement terminée pendant la durée d'un intervalle élémentaire. Alors, chacune des émissions successives produit des effets indépendants des émissions précédentes.
- 2° Quand le circuit est suffisamment long pour que la loi de développement des courants à l'arrivée soit pratiquement indépendante de l'équipement du circuit à l'origine. C'est peut-être le cas normal de la télégraphie harmonique.

Il convient de remarquer que la complexité du problème, la difficulté que l'on rencontre pour en calculer la solution, ne permettent pas de préjuger de la nature de cette solution. L'emploi de circuits électriques non invariables est peut-être parfois plus avantageux que celui de circuits invariables: ce ne sont là que des cas d'espèce, et il ne semble pas possible d'exprimer simplement l'influence propre que peut avoir la nature du système émetteur sur la vitesse de transmission de la liaison.

L'organe de transmission d'une liaison télégraphique peut être caractérisé quant au degré de distorsion des signaux télégraphiques qu'il produit, et à son aptitude à commander fidèlement un appareil récepteur, par les diverses zones d'empiètement afférentes.

Nous croyons utile, pour l'exposé général de la question, de compléter les définitions données à ce sujet par le Comité consultatif international.

Il nous semble opportun de considérer, pour une vitesse de transmission donnée, et pour un code de signaux électriques déterminé:

- 1° les zones idéales d'empiètement correspondant à la réception des débuts des signaux soit de travail, soit de repos, en l'absence de tout parasite et de toute irrégularité de fonctionnement des installations;
- 2° les zones particulières d'empiètement relatives à des signaux spéciaux (signaux toujours précédés d'un groupe d'émissions de durée et de succession bien déterminées);
- 3° les zones d'empiètement pratique, déterminées en tenant compte de toutes les circonstances qui enlèvent leur pureté aux signaux reçus (courants parasites d'origines diverses).

Les conditions dans lesquelles peuvent être définies et déterminées, par le calcul ou par l'expérience, ces diverses zones ont fait l'objet d'études antérieures sur lesquelles il ne paraît pas intéressant de revenir.

L'empiètement proprement dit est déterminé par la connaissance des zones d'empiètement et de la sensibilité de l'organe récepteur des courants télégraphiques.

La question peut alors se poser de savoir comment doit être choisie la sensibilité du relais récepteur pour obtenir l'empiètement minimum, toutes autres circonstances demeurant identiques.

Il ne semble pas possible de répondre simplement à cette question qui revient à décrire simplement la forme des zones d'empiètement. D'une liaison à une autre, celles-ci présentent en effet des formes nettement différentes.

On peut cependant dire que:

- 1° En général, au minimum de sensibilité du relais compatible avec une réception possible de tous les signaux, correspond une valeur élevée de l'empiètement.
- 2° Mais, en revanche, au maximum de sensibilité du relais qui puisse être imaginé ne correspond pas, en général, le minimum de l'empiètement.
- 3° Dans le cas d'une transmission faisant emploi de deux signaux élémentaires identiques quant à la forme et la durée, et ne différant que par la polarité, la sensibilité égale du relais pour les courants des deux polarités est une des conditions qui doivent être satisfaites pour obtenir le résultat le plus favorable.

Il n'en va pas toujours ainsi.

En particulier en télégraphie harmonique, où les zones d'empiètement (définies à partir du courant détecté) relatives au début et à la fin des émissions de travail sont loin d'être symétriques, il a été constaté par expérience que, dans certains cas, la réception était améliorée quand, dans le réglage du relais terminal, on favorisait le passage sur la position de repos.

En résumé, dans la détermination de l'influence de la sensibilité du relais, il s'agit encore de cas d'espèce.

L'ensemble des organes récepteurs peut être caractérisé par une quantité appelée marge de l'appareil, qui représente le plus grand degré de déformation que peuvent avoir les signaux électriques reçus, sans que la réception et la traduction deviennent incorrectes.

L'avis du Comité consultatif international indique suffisamment quels facteurs interviennent dans la détermination de la marge. Des précisions ont d'ailleurs été données à ce sujet, relativement à certains types d'appareils, dans des rapports antérieurs.

Dans les développements précédents, on a limité l'étude au cas de liaisons directes, telles que l'organe d'enregistrement des courants télégraphiques était commandé directement par les courants émis au poste émetteur même.

Il convient d'examiner maintenant le cas des liaisons comportant des translations.

Deux cas sont à distinguer.

En premier lieu, on peut utiliser des translations rectificatrices ou des retransmetteurs.

Le fonctionnement de ces organes est, quant à la réception et l'enregistrement des signaux, tout à fait comparable à celui des appareils récepteurs utilisés dans les relations directes. On peut, pour ces appareils, définir une marge, dans des conditions identiques aux conditions de la définition de la marge des récepteurs: ces appareils commandent en effet les relais de retransmission des signaux de la même manière que les appareils ordinaires commandent l'organe traducteur: alors que ces derniers appareils impriment de fausses lettres, les retransmetteurs envoient des émissions nouvelles correspondant justement à ces fausses lettres.

D'autre part, les courants retransmis ont exactement le même caractère que les courants émis à l'origine de la ligne. Dès lors, on peut considérer que chaque section de ligne, isolée des autres au moyen de retransmetteurs, est assimilable à une ligne directe.

Pour qu'une liaison comportant plusieurs sections semblables puisse être desservie correctement lorsqu'on travaille à une vitesse donnée, il est donc nécessaire et suffisant que, pour chacune des sections qui la constitue, soit satisfaite la condition que l'empiètement de l'organe de transmission soit compatible avec la marge de l'appareil correspondant.

La vitesse maximum de transmission permise par la liaison est donc la vitesse maximum permise par la section de ligne la plus défavorisée.

Dans la pratique, quand on veut appliquer cette règle, il est utile de se souvenir que la marge d'un appareil récepteur dépend de la qualité de son synchronisme relatif avec l'appareil émetteur. Il peut arriver que le synchronisme relatif avec le poste correspondant d'un poste corrigé par un autre poste lui-même corrigé, soit moins parfait que le synchronisme avec le poste correcteur d'un poste corrigé par un poste à mouvement libre. Il y a là encore une étude à faire pour chaque type d'appareils.

Si le cas précédent est très simple, il n'en va pas de même dans le cas où les différentes sections de la liaison indirecte sont séparées les unes des autres par des translations simples, telles que l'organe enregistreur des courants reçus produit lui-même l'émission de courants dans la section suivante.

Alors chaque translation retransmet des signaux déformés. Au total, les déformations s'ajoutent.

Deux circonstances compliquent le calcul de la déformation totale.

En premier lieu, il faut remarquer que l'aiguille d'un relais met toujours un certain temps pour passer d'une butée sur l'autre: la durée nécessaire pour établir un bon contact n'est pas uniforme et dépend de l'allure de la variation du courant pendant le mouvement de l'aiguille. Ainsi, la durée des signaux retransmis se trouve déjà, de ce fait, un peu augmentée ou diminuée, suivant le cas.

Cette durée de fonctionnement du relais est de moindre importance dans le cas des liaisons directes, car alors, en général, la chose à éviter est le prolongement intempestif de la durée de passage d'un courant local de travail: or, l'instant de la rupture de ce circuit local de travail par le jeu du relais est un instant bien précis.

D'autre part, les signaux retransmis n'ont pas le caractère des courants émis à l'origine, d'être de durée égale à l'intervalle élémentaire ou à un de ses multiples: ils sont les uns plus brefs, les autres plus longs. A strictement parler, pour voir comment parviennent ces signaux retransmis à l'extrémité de la section correspondante, on ne peut simplement considérer les zones d'empiètement relatives à un intervalle de temps élémentaire déterminé (celui qui correspond à l'émission).

Toutefois, dans la pratique, l'ensemble des déformations que peut subir un signal tout le long de la liaison est restreint. Il semble alors raisonnable d'admettre que les déformations successives du signal sur les différentes sections peuvent se déterminer en considérant, pour chacune de ces sections, les zones d'empiètement relatives à la durée d'un intervalle élémentaire, égal à l'intervalle élémentaire d'émission diminué de la somme des déformations possibles d'un signal, depuis l'origine de la liaison jusqu'à la dernière translation. (Cela revient à supposer que les empiètements augmentent quand la durée des émissions diminue, et à s'assurer en outre une petite marge supplémentaire de sécurité.)

Paris, le 3 septembre 1930.

Le rapporteur,
L. J. Collet

Sur l'utilisation, dans l'exploitation télégraphique, de procédés de mesurage

(Contribution à la question I, 1 du C. C. I. T.)

Par H. Salinger, Berlin

I. Généralités

§ 1. En abordant le problème de la vitesse de transmission en télégraphie, le C. C. I. T. dut choisir parmi trois méthodes de raisonnement possibles. La première consiste dans la détermination des courbes du courant à l'arrivée ; elle a donné de nombreux résultats, surtout dans la théorie des câbles sous-marins. Mais, le calcul qu'elle exige n'est pas simple, et c'est pourquoi elle n'est que rarement appliquée à des cas plus complexes. Un deuxième procédé se sert de la décomposition en oscillations harmoniques des signes télégraphiques. Quoique cette méthode soit assez simple et, en outre, recommandable par l'analogie profonde qu'elle fait ressortir entre les transmissions téléphonique et télégraphique, elle ne s'applique pas au cas d'une translation.

Dans la troisième méthode, adoptée par le C. C. I. T., on considère, au lieu des signes transmis sur la ligne, ceux qui sont reçus dans un circuit local, et on en compare les durées. On est ainsi conduit à la notion fondamentale de l'empiétement comme mesure de l'écart entre les durées des signes et leurs valeurs théoriques. Les mémoires soumis au C. C. I. T. montrent comment cet empiétement peut être calculé. Mais on n'a encore fait l'étude que de cas simples (par exemple, le câble sans inductivité ni perditance et sans dispositif d'antidistorsion), et il faudrait un calcul assez laborieux pour pousser plus loin.

§ 2. Ce ne sont pas ces méthodes de calcul dont le service télégraphique a besoin, mais plutôt d'un procédé de mesure pour déterminer d'une manière simple l'empiétement dans les conditions de service (Au lieu de l'empiétement ε , on préférera peut-être la « distorsion », laquelle, exprimée en pourcent, est égale à $100 \varepsilon \cdot N$, N étant la vitesse de transmission en bauds). Il est vrai qu'il y a encore une autre manière de procéder, à savoir d'établir des formules simples qui remplacent les expressions théoriques et qui, moyennant quelques facteurs empiriques, couvrent tous les cas qu'on rencontre dans la pratique. Mais, on ne saurait déterminer lesdits facteurs sans avoir fait de nombreuses mesures. Le développement et surtout l'application générale des méthodes de mesurage est donc d'une importance fondamentale.

II. Examen des méthodes de mesurage

§ 3. Comme les définitions du C. C. I. T. sont basées sur la notion de l'empiétement, il est désirable de mesurer celui-ci. Dans ce but, on peut se servir de quelques-unes des méthodes proposées par Nyquist, Shanck et Cory¹ ou du procédé de Siemens & Halske². En examinant brièvement ces méthodes, nous n'étudierons ni la question des sources possibles d'erreurs ni celle du degré de précision qu'on peut obtenir. De même, nous laisserons de côté l'adaptation de ces méthodes à l'usage dans les bureaux.

Les auteurs américains ont distingué trois formes de distorsion, à savoir, les distorsions biaise, caractéristique et irrégulière. La distorsion biaise est aisément déterminée par l'observation du roulement, tandis que les méthodes nouvelles s'appliquent aux deux autres formes de distorsion qui, quelquefois, ne peuvent pas être aisément séparées l'une de l'autre.

§ 4. Il sera question principalement des méthodes suivantes :

Nyquist, Shanck et Cory ont mesuré les différentes longueurs des signes élémentaires (c'est-à-dire des émissions les plus courtes de courant soit de travail, soit de repos) en les comparant à la constante de temps d'un circuit simple. Au moment où une desdites émissions dépasse une durée déterminée, on entend un son dans un écouteur. Naturellement, on entend aussi des sons si des émissions de longueur double, triple, etc. interviennent, mais ce n'est pas trop gênant. Nous désignerons cette méthode comme celle des « durées maxima ».

¹ Journal A. J. E. E. 46, p. 231, 1927.

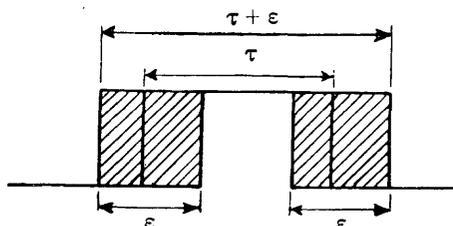
² Documents de la deuxième réunion du C. C. I. T., à Berlin, juin 1929, t. I, p. 18. Berne. Une description plus détaillée a été donnée récemment par Stahl, T. F. T., novembre 1930, p. 340 — Voir aussi annexe 5.

Pour des appareils multiples synchronisés, les mêmes auteurs ont indiqué la méthode « de l'orientation ». Si les signes arrivaient sans déformation, il serait permis de tourner la couronne du récepteur en avant ou en arrière, de la largeur d'un contact. Cet angle est diminué si un empiètement a lieu : celui-ci peut ainsi être mesuré.

Le dispositif de la maison Siemens & Halske (« stroboscope ») consiste en un disque tournant sur lequel un éclateur est monté, de sorte qu'on voit un point lumineux au commencement de chaque impulsion. Le même axe porte les contacts d'un émetteur. Mais il est aussi possible de recevoir des signes venant d'un transmetteur lointain ; il faut seulement régler la vitesse de rotation du disque de façon que les points lumineux restent en place. S'il n'y avait pas d'empiètement, tous les points lumineux coïncideraient, tandis que dans la réalité ils s'écartent.

§ 5. D'après la définition stricte de l'empiètement donnée par le C. C. I. T., on doit considérer les deux limites des intervalles du temps qui séparent les battements du relais récepteur des instants correspondants de la modulation émettrice. La différence de ces limites est l'empiètement.

C'est exactement cette grandeur qui est mesurée par la méthode du stroboscope, mais il n'en va pas de même pour la méthode des durées maxima. Comme exemple, prenons l'émission élémentaire de la figure, dont la durée théorique est τ . Les zones d'empiètement, de largeur ε , sont hachurées. La durée maximum du signe reçu est donc $\tau + \varepsilon$, et comme τ est connu, on en dé-



duit ε . Mais, pour arriver à ce résultat, nous avons dû supposer que le commencement du signe soit avancé et que, pour la même émission, la fin soit retardée autant que possible. Or, il existe des types de distorsion (par exemple, des variations lentes du temps de propagation dans une liaison sans fil) qui, tout en montrant un empiètement sensible, n'altèrent guère les durées des émissions.

Dans ces cas, la méthode des durées maxima donnera des résultats qui peuvent être fort intéressants, mais qui ne doivent pas être comparés à ceux du stroboscope. Quant à la méthode de l'orientation, elle se rapproche de celle des durées maxima si l'appareil récepteur est synchronisé par l'émetteur. Si, au contraire, le nombre de tours des balais récepteurs est fixé, ladite méthode ressemble à celle du stroboscope.

§ 6. L'empiètement étant défini comme la différence de deux valeurs limites, on n'a qu'à déterminer celles-ci. Aucune des méthodes citées ne permet de constater comment les variations des débuts des signes reçus sont réparties entre ces limites. Il faudrait à ce sujet avoir recours à l'oscillographe, instrument exact mais un peu incommode. Cependant, il y a quelquefois intérêt à examiner de plus près la répartition des instants où le relais récepteur entre en contact avec l'un ou l'autre de ses butoirs. Par exemple, on a observé avec le stroboscope des battements réguliers, en recevant des alternances (c'est-à-dire le roulement) dans une installation en duplex, pendant que le transmetteur émettait dans l'autre direction des alternances à une vitesse très voisine. Si les battements sont assez lents, on pourrait sans doute faire la même observation d'après la méthode des durées maxima. Une constatation pareille contient assurément plus d'information que le simple chiffre de l'empiètement, puisqu'elle permet d'en indiquer les sources.

§ 7. Les dispositifs de mesure peuvent être notamment simplifiés, pourvu qu'on se borne à des signes particuliers. Comme exemple, nous citerons le « pont au signal E » de Nyquist, Shanck et Cory, qui peut être considéré comme dérivant de la méthode déjà mentionnée de la détermination de la distorsion biaise. Le signal dont cet appareil se sert consiste en une émission positive, suivie de quatre émissions négatives. Mais une telle méthode ne nous semble pas recommandable, parce que, de cette façon, on s'éloignerait trop du sens propre de l'empiètement. Les autres méthodes peuvent être appliquées à un texte quelconque, et rien ne s'oppose à une standardisation de ce texte. Il est même possible qu'on trouve une combinaison ne contenant pas plus de trois ou cinq lettres, mais dont l'empiètement est égal à celui d'un texte étendu.

En outre, pour compléter les définitions, il serait désirable de spécifier encore le temps pendant lequel les signaux reçus doivent être observés.

§ 8. La méthode de l'orientation ne s'applique qu'aux liaisons desservies par certains appareils multiples. Les deux autres dispositifs de mesure contiennent un relais, et ce qu'ils examinent, ce sont les émissions dans le circuit local de ce relais. D'autre part, on ne doit pas, en général, insérer l'enroulement du relais dans le circuit récepteur, puisque les valeurs électriques de

l'enroulement ne peuvent être adaptées à un circuit quelconque. C'est pourquoi on met le relais de mesurage dans le circuit local du relais récepteur. Pour être sûr qu'aucune distorsion additionnelle ne soit introduite de cette manière, le dispositif stroboscopique permet de relier l'émetteur directement au relais à travers une résistance. Dans l'appareil américain, il faut s'aider d'un émetteur dont les émissions ont été examinées préalablement.

III. Sur la détermination, au moyen de mesurages, de l'influence des différentes parties d'une liaison complète

§ 9. Le C. C. I. T. a recommandé d'étudier la question de l'influence propre que les différentes parties d'une liaison télégraphique exercent sur la vitesse de transmission. Le problème est très difficile, et nous n'essayerons pas d'établir des règles fixes pour évaluer cette influence. Au lieu de cela, nous examinerons les possibilités que les procédés de mesurage offrent pour attaquer la question posée.

Comme parties d'une liaison, il convient de distinguer 1° l'émetteur, 2° les relais de translation, y compris le relais récepteur, 3° la ligne avec tous les dispositifs d'antidistorsion, d'amplification ou de rectification qui interviennent ; la « ligne » peut aussi consister en une fréquence de la télégraphie harmonique ou de la télégraphie sans fil avec les filtres correspondants.

§ 10. Tout d'abord, deux difficultés s'élèvent. En premier lieu, les différentes parties d'une liaison ne sont pas indépendantes les unes des autres. Par exemple, des réseaux d'antidistorsion placés à l'extrémité réceptrice, quoique favorables dans la plupart des cas, peuvent devenir désavantageux si l'on ajoute de semblables dispositifs à l'extrémité émettrice, ou si l'on pense à employer un relais vibreur d'après Gulstad. Il s'ensuit que l'influence de chaque partie ne peut être mesurée qu'en la connectant à l'ensemble auquel elle appartient.

Le second inconvénient résulte de la définition de l'empiètement même, qu'on ne peut établir que pour « un ensemble subissant à une extrémité une modulation télégraphique et comprenant à l'autre un enroulement ». Ces exigences n'étant pas remplies pour les parties d'une liaison que nous avons énumérées, la notion de l'empiètement ne s'y applique pas.

On peut songer à se tirer d'affaire en déterminant l'influence que chaque partie exerce sur l'empiètement de l'ensemble, procédé analogue à l'introduction de l'affaiblissement effectif (Betriebsdämpfung) dans la pratique téléphonique. Par exemple, pour estimer l'influence de la ligne, on mesurerait

- a) l'empiètement de la liaison totale,
- b) celui de la même liaison sans la ligne en question, celle-ci étant remplacée par un réseau de résistances pures.

Mais on voit aussitôt que cette méthode « de la substitution » ne convient que si la liaison est une boucle dont les deux extrémités sont accessibles. C'est pourquoi un autre procédé semble être préférable, à savoir de mesurer l'empiètement de chaque partie en y ajoutant le reste qui manque, d'après des règles convenues (« méthode du supplément »). Nous tâcherons de développer cette idée de plus près.

§ 11. L'émetteur ne consiste, d'après les définitions que nous avons données, qu'en une clef manœuvrée par des moyens mécaniques ou électriques, car toutes les batteries, réseaux, etc. sont regardés comme faisant partie de la ligne (Il faut se rappeler que l'inégalité des batteries, qui amènerait une distorsion biaisée, doit être supprimée préalablement).

Puisqu'il en est ainsi, on peut aisément compléter le circuit pour former un ensemble: on n'a qu'à relier l'émetteur à l'appareil de mesure (par exemple, le dispositif des durées maximales ou le stroboscope), en intercalant une résistance. Celle-ci doit être assez grande pour ne pas surcharger le relais et pour supprimer l'effet de l'inductance de son enroulement. L'empiètement mesuré caractérise la qualité de l'émetteur.

§ 12. Considérons maintenant les relais. Pour les examiner, il faut avoir un émetteur dont les propriétés ont été déterminées préalablement d'après la méthode de l'alinéa qui précède. Il est relié au relais en question, dont le circuit local comprend l'appareil de mesure. Mais, comme la courbe de courant des signes parcourant l'enroulement du relais est de grande importance — par exemple, s'il s'agit d'un relais vibreur, un certain degré de distorsion est désirable — on doit insérer, entre l'émetteur et le relais récepteur, une ligne artificielle. L'affaiblissement et la distorsion de celle-ci doivent évaluer à peu près les valeurs correspondantes des lignes réelles pour lesquelles le relais est destiné. Il n'est pas jugé nécessaire d'imiter très exactement les circonstances réelles par cette ligne artificielle.

§ 13. Après qu'on s'est ainsi procuré un émetteur et un relais récepteur calibrés, on peut les employer pour mesurer aussi le degré de distorsion introduit par la ligne, c'est-à-dire par

l'ensemble des réseaux, batteries, etc. qui relient les deux postes. On doit naturellement prendre soin que l'inductance du relais récepteur qui fait partie de l'appareil de mesure n'introduise pas de distorsion accessoire.

Quelquefois, il y a lieu de mesurer l'influence d'un élément de la ligne, par exemple d'un montage de duplex. De tels problèmes ne peuvent pas être traités d'après la méthode du supplément que nous venons de décrire en détail; mais, dans ces cas, la méthode de la substitution (voir § 10) devient applicable.

§ 14. Cette étude n'avait pour objet, ni de discuter d'une façon générale l'influence des parties d'une liaison, ni de donner des informations numériques à ce sujet. On trouve l'un et l'autre dans les publications. Mais ce qui manque, ce sont des indications à la fois exactes et utilisables. Il ne suffit pas de dire que sous certaines conditions on a atteint telle vitesse de transmission; il faut préciser les distorsions qui se présentent. Il est vrai qu'on peut mesurer des courbes de courant des affaiblissements, etc., mais cela exige des instruments un peu compliqués. Aujourd'hui, il y a des méthodes plus simples, et qui ont en outre l'avantage d'être fondées sur les mêmes notions que celles que le C. C. I. T. a prises comme base. Le but de ce mémoire était de discuter l'utilité de ces procédés pour la pratique et d'en faire ressortir l'importance.

Berlin, le 6 janvier 1931.

Heinrich-Hertz-Institut für Schwingungsforschung

H. Salinger

Le stroboscope pour les mesures de distorsion en télégraphie

Par A. Jipp et O. Römer, Berlin

Introduction.

Récemment, le C. C. I. T. a considéré la capacité des circuits au point de vue de la distorsion et de la zone d'empiétement. Lors de la séance tenue à Frankfurt (Main) par la commission de rapporteurs pour la répartition des fréquences en télégraphie multiple harmonique, le stroboscope, tout en servant de base à la discussion, a été utilisé pratiquement pour la première fois comme instrument de mesure de la distorsion. Le stroboscope semble susceptible d'être employé à l'avenir d'une façon générale, étant donné qu'il comprend toutes les distorsions se manifestant en télégraphie industrielle. Pour mettre toutes les administrations participantes à même de porter un jugement sur cet instrument, nous donnerons ci-après les caractéristiques principales du stroboscope.

Constitution de l'appareil (fig. 1)

Émetteur.

Un moteur, dont la vitesse est maintenue constante par un régulateur, entraîne un arbre, comportant un dispositif émetteur d'alternances pour courant double (W_1, W_2) et un dispositif émetteur d'alternances pour courant simple (E), qui produisent lors d'une révolution une alternance (composée d'une impulsion de travail et d'une impulsion de repos). A travers un train d'engrenages G , l'arbre du moteur est couplé à un émetteur auxiliaire HS qui, en supprimant différentes impulsions dans les alternances, permet d'émettre aussi d'autres signaux télégraphiques, ainsi qu'on les emploie pour la mesure de la distorsion. Le commencement et la fin de chaque signal est déterminé par l'émetteur d'alternances de façon qu'en ce point seul on ait besoin d'un réglage exact. On a prévu des signaux dans le rapport 1 : 5 (une impulsion de travail, 5 impulsions de repos) et 5 : 1 (5 impulsions de repos, 1 impulsion de travail) qui sont plus particulièrement employés pour la mesure de la distorsion caractéristique. En outre, on peut émettre des signaux télégraphiques mixtes, soit quelques lettres du code start-stop.

Récepteur.

A l'arbre principal commandé directement par le moteur et comportant l'émetteur d'alternances, sont également fixés l'éclateur F et un tambour Tr , dans lequel sont placés deux lentilles et prismes qui sont diamétralement opposés et, lors de la révolution du tambour, projettent deux images d'étincelle opposées de 180° sur un verre dépoli circulaire. Pour pouvoir mesurer la prolongation ou la diminution de la durée d'un signal élémentaire, l'échelle du verre dépoli est munie d'une graduation de deux fois 100 degrés.

Les signaux télégraphiques reçus sont amenés au relais récepteur ER . Les contacts t et z de ce relais sont disposés de manière à produire, lors de chaque trajet de l'armature, une étincelle dans l'éclateur, au moyen de l'inducteur d'étincelles U . Lorsqu'on travaille à partir de l'émetteur stroboscopique sur le récepteur stroboscopique, à travers une ligne exempte de distorsion, l'image de l'étincelle se trouve toujours en un même point de l'échelle. S'il existe de la distorsion, une partie des images d'étincelles apparaît plus tôt, l'autre plus tard. Lors d'une distorsion irrégulière, les images d'étincelles apparaissent sous forme d'une bande continue. Un degré de l'échelle de mesure correspond à une distorsion de 1 % ; pour une vitesse de transmission de 50 bauds, un degré correspond à un temps de 0,2 ms.

Vérification du sens de la distorsion.

Pour vérifier le sens de la distorsion, on peut supprimer, à l'aide de la clé D , l'image d'étincelle produite par le trajet de l'armature du relais vers la butée de travail. Le verre dépoli est pivoté et susceptible d'être réglé de manière à placer l'étincelle de repos au point zéro de l'échelle. Il y a lieu de noter encore que l'une des lentilles est rouge et que l'autre est colorée en vert. Pour ce réglage, l'image d'étincelles rouge est choisie comme point de repère. Après avoir libéré la clé d'arrêt affectée au côté de travail, l'étincelle de travail verte apparaît à gauche ou à droite et, à l'aide de la légende, on peut reconnaître tout de suite s'il s'agit d'une prolongation ou d'une diminution de la durée des signaux. Lorsqu'on mesure la distorsion biaise à l'aide d'alternances, la légende montre si la durée du courant de travail ou celle du courant de repos est prolongée. Si, lors de la mesure de la distorsion caractéristique, l'étincelle de travail se présente du côté désigné par « Courant de travail prolongé », on se trouve en présence d'une prolongation de la durée du courant de travail, dans le cas contraire, d'une diminution.

Circuit d'essai.

Pour vérifier si le stroboscope lui-même fonctionne sans distorsion, il y a lieu d'effectuer un essai en court-circuit avant une série de mesures. Au moyen de la clé S_4 , le relais récepteur et le dispositif émetteur sont déconnectés respectivement des bornes réceptrice et émettrice et reliés directement entre eux. Le courant transmis au relais récepteur dans le circuit d'essai doit alors correspondre au courant émanant du poste émetteur. Lorsque les étincelles de repos et de travail sont amenées à coïncider, le relais récepteur est réglé de manière à être exempt de distorsion. Le poste émetteur ne nécessite guère de contrôle. Si, lors de l'essai en court-circuit, l'inversion des pôles de la ligne de départ ne produit aucune variation, l'émetteur est en règle.

Mesure sur les circuits.

Si l'on relie le stroboscope à un appareil télégraphique ou à une ligne télégraphique, et que la clé S_4 occupe la position « *Mesurer* », les cames émettrices commandent le relais émetteur du circuit télégraphique et le relais récepteur commande le relais ER du stroboscope. Dans ce cas, l'échelle du verre dépoli réglée pour l'essai en court-circuit devra être réglée à nouveau conformément à la durée de propagation des signaux et au déplacement des traits d'étincelles en résultant, et cela tout au moins lorsqu'on désirera effectuer des mesures quantitatives. Un jugement approximatif des conditions ne nécessite naturellement pas un réglage ultérieur du verre dépoli.

Si, pour mesurer un circuit télégraphique, on transmet des signaux au stroboscope par un émetteur en un endroit éloigné, à travers une ligne télégraphique, les traits d'étincelle flotteront jusqu'à ce que les deux appareils aient atteint la même vitesse de rotation. Le réglage du régulateur de vitesse permet d'arrêter les images d'étincelle.

Mesure de la distorsion biaise.

Dans le cas où le relais récepteur est biaisé, les traits d'étincelle se manifestent sur l'échelle de lecture avec un certain espacement. Pour reconnaître le sens de la distorsion, une résistance supprimant l'étincelle de travail est intercalée, ainsi qu'il a été décrit plus haut, du côté travail du relais, à l'aide de la clé D . Le réglage du point zéro de l'échelle sur l'étincelle de repos rouge permet, après la réapparition de l'étincelle de travail supprimée, de lire la distorsion actuelle en pourcent du signal élémentaire conformément à la légende du verre dépoli, qui indique aussi le sens de la distorsion.

Mesure de la distorsion caractéristique.

Dans le cas où la ligne présente une distorsion caractéristique des signaux, la suppression temporaire de l'étincelle de travail permet également de vérifier, lors de l'emploi de signaux dans le rapport 1 : 5, s'il s'agit d'une distorsion prolongeant ou diminuant la durée d'un signal, l'étincelle de travail apparaissant alors respectivement du côté « Courant de travail prolongé » et « Courant de repos prolongé ».

Séparation des distorsions caractéristique et biaise.

En général, les deux types de distorsion se manifestent simultanément. La distorsion biaise peut souvent être compensée par le réglage du dernier relais récepteur, en sorte que l'on mesure la distorsion caractéristique seule. Si, pour une raison quelconque, on ne parvient pas à rendre la distorsion biaise égale à zéro, on répétera la mesure en échangeant les bornes du relais émetteur à l'aide de la clé S_3 . De cette manière, la distorsion caractéristique change de signe. Un simple calcul permet de déterminer les deux valeurs séparément sur la base des deux résultats de mesure.

Mesure de la distorsion irrégulière.

La distorsion irrégulière se manifeste simultanément avec les distorsions caractéristique et biaise. Elle est caractérisée par des fluctuations irrégulières des traits d'étincelle. L'image ordinaire d'une mesure est la suivante :

On reconnaît deux bandes d'étincelle. La distance entre les centres des bandes d'étincelle donne les distorsions caractéristique et biaise, ainsi qu'il a été dit plus haut. La largeur de chacune de ces bandes donne la distorsion irrégulière. Mais, on n'obtient pas toujours une image aussi parfaitement synoptique. La distorsion irrégulière peut alors être déterminée séparément, en émettant des alternances. On parvient ainsi à éliminer la distorsion caractéristique. La distorsion biaise peut alors être supprimée en dérégulant le relais récepteur et l'on obtient dans le stroboscope une bande d'étincelle dont la largeur indique la distorsion irrégulière. L'observation pendant un certain intervalle de temps permet de mesurer les distorsions maxima qui se présentent dans la pratique.

Dans le fonctionnement en duplex, il se manifeste toujours une distorsion irrégulière considérable. Le stroboscope est un moyen auxiliaire pour réaliser aussi l'équilibrage en duplex avec

une précision jusqu'à présent inconnue dans la pratique. Il est, en outre, possible d'indiquer ne tout temps la qualité de l'équilibre en valeurs numériques de la distorsion.

Mesure sur les appareils télégraphiques.

Il est aisément reconnaissable que les émetteurs d'appareils télégraphiques fonctionnant en synchronisme peuvent sans difficulté être reliés au stroboscope. D'une manière analogue, on peut aussi vérifier les émetteurs à bande perforée des téléimprimeurs. Les émetteurs manuels de ces machines se prêtent également à la vérification, pourvu qu'ils soient déclenchés régulièrement, ce qui s'obtient en général par l'enlèvement d'un jack d'arrêt.

Schéma du circuit.

La fig. 2 montre le circuit intérieur du stroboscope sous la forme utilisée dans la technique des télégraphes. La fig. 3 représente une reproduction simplifiée de ce circuit, telle qu'elle est employée dans la technique des téléphones automatiques.

Le stroboscope permet de mesurer des circuits exploités soit en courant double, soit en courant simple. En outre, on peut mesurer des circuits de combinaison, soit émettre avec courant simple et recevoir avec courant double ou inversement.

Montage.

Les fig. 4 et 5 montrent le montage du stroboscope. La plaque de base (33 × 41 cm) comporte le moteur d'entraînement avec régulateur à force centrifuge, le stroboscope avec dispositif émetteur, un instrument pour mesurer les courants d'émission, un tachymètre à lame pour régler les différentes vitesses de transmission (45,5, 50 et 60 bauds, à ± 1 baud près), le relais récepteur, ainsi que les clés à bascule indiquées dans le schéma de circuit (fig. 2). Au-dessous de la plaque de base se trouve l'ensemble des connexions. Le stroboscope y compris son dispositif émetteur, placés verticalement à la plaque de base, est relié à l'arbre du moteur d'entraînement, à travers un engrenage à vis sans fin.

Le tambour *T*, comportant le système optique et l'éclateur, ainsi que les cames émettrices *W*₁, *W*₂ et *E* se trouvent montés sur le même arbre, tandis que les cames d'interruption *U*₁, *U*₂ et les cames de remplissage *F*₁, *F*₂ et *F*₃ sont couplées à l'arbre du stroboscope, à travers un autre engrenage à vis sans fin. Au-dessus du tambour *T* est fixé le verre dépoli muni de l'échelle de mesure qui peut être tournée à l'aide de deux manettes. Pour éviter l'éblouissement de la lumière du jour, le verre dépoli a été muni d'un écran.

A l'arbre prolongé est disposé, au-dessous du stroboscope, un collecteur qui sert à interrompre les signaux en courant continu.

Pour réaliser l'adaptation au montage à jacks sur bâti des circuits de câble interurbain, des lignes d'abonné, etc., on a prévu des jacks en parallèle avec les bornes de raccordement et au-dessous de celles-ci, du côté de la plaque de base.

Propriétés caractéristiques du stroboscope.

- 1° Lors de chaque lecture, on reçoit une image synoptique et complète des conditions de distorsion.
- 2° On peut mesurer, pendant le service, des signaux télégraphiques quelconques en un endroit quelconque de la ligne.
- 3° On obtient une précision extraordinaire ; un degré du cadran correspond à 1‰ ou à 0,2 ms. Il va sans dire que l'organe d'émission du stroboscope permet d'émettre des signaux d'une telle précision.
- 4° Le stroboscope peut être utilisé d'une façon générale pour toutes les espèces de distorsion. Il permet de séparer les différents types de distorsion numériquement et d'une manière commode.

Berlin-Siemensstadt, le 28 décembre 1930.

Maison Siemens & Halske

A. Jipp

O. Römer

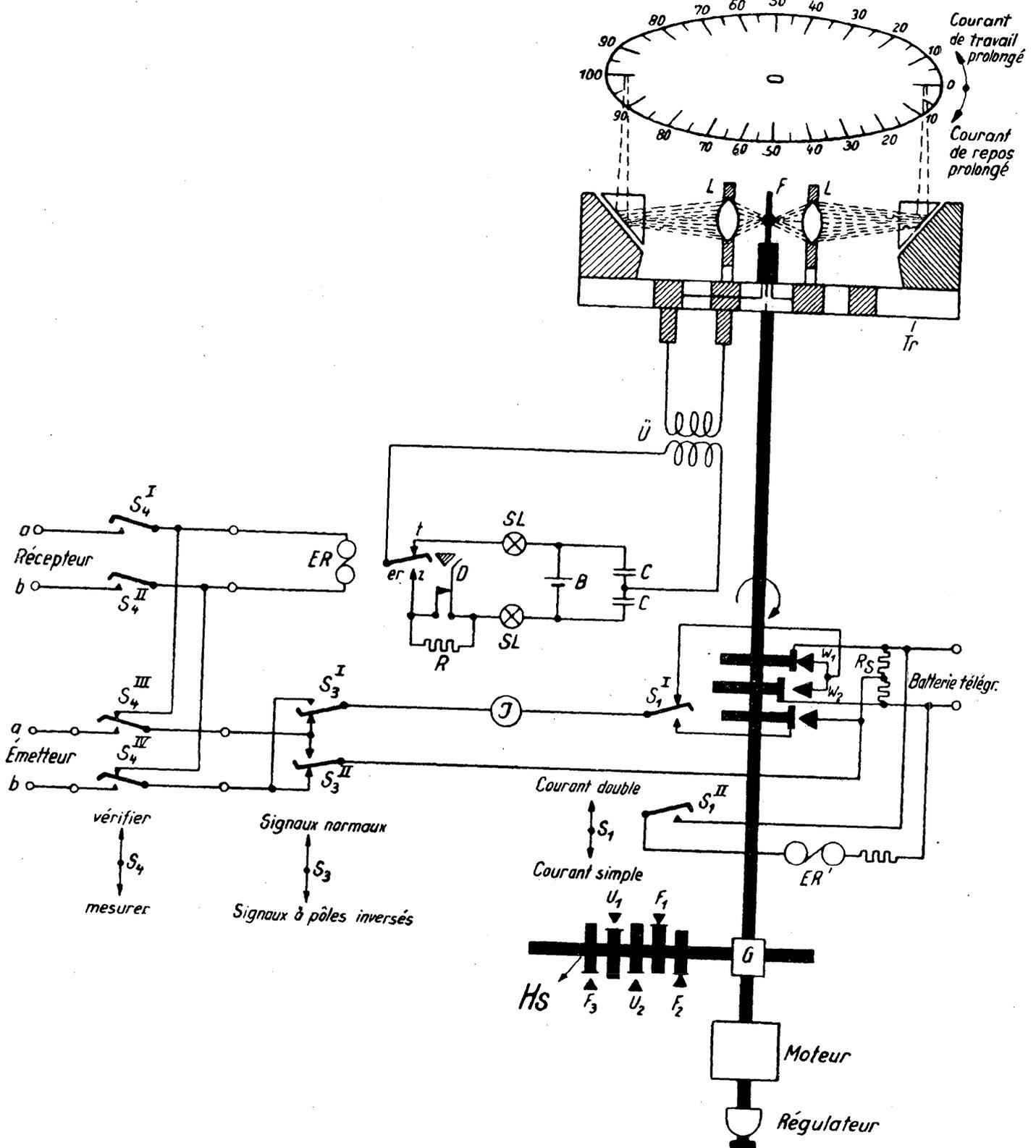


Fig. 1
Stroboscope pour les mesures de distorsion en télégraphie

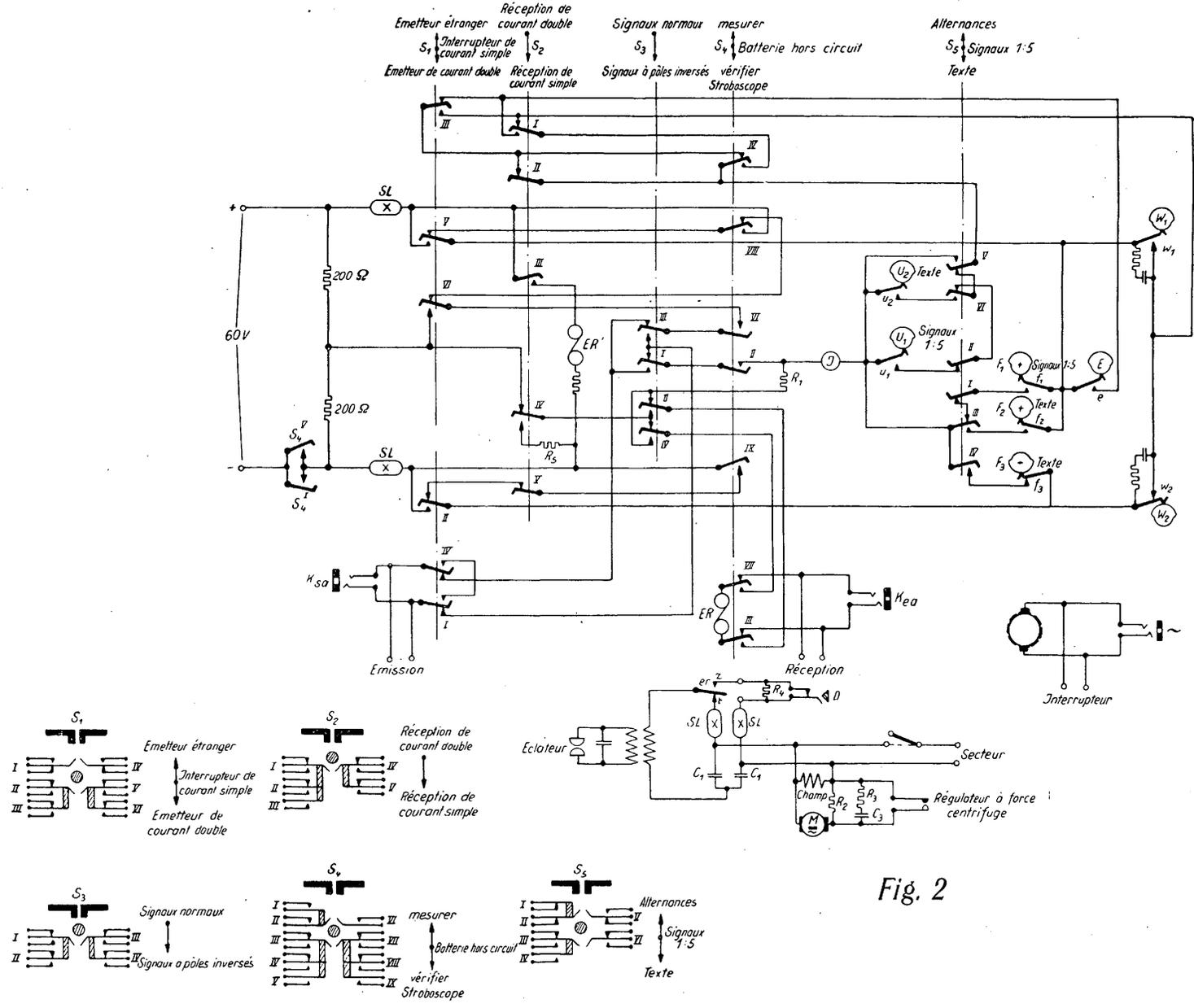


Fig. 2

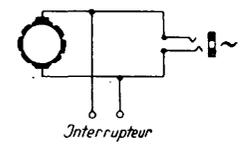
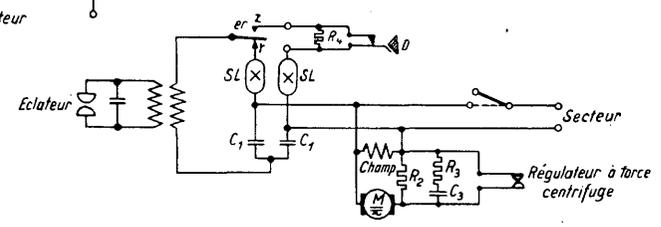
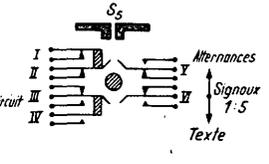
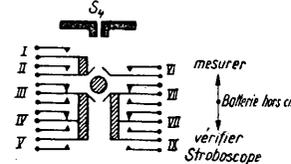
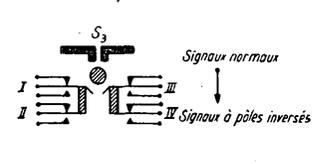
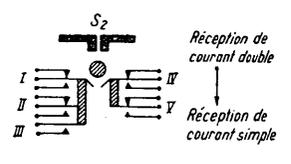
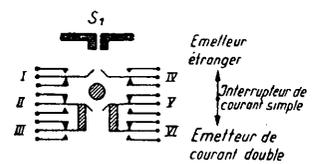
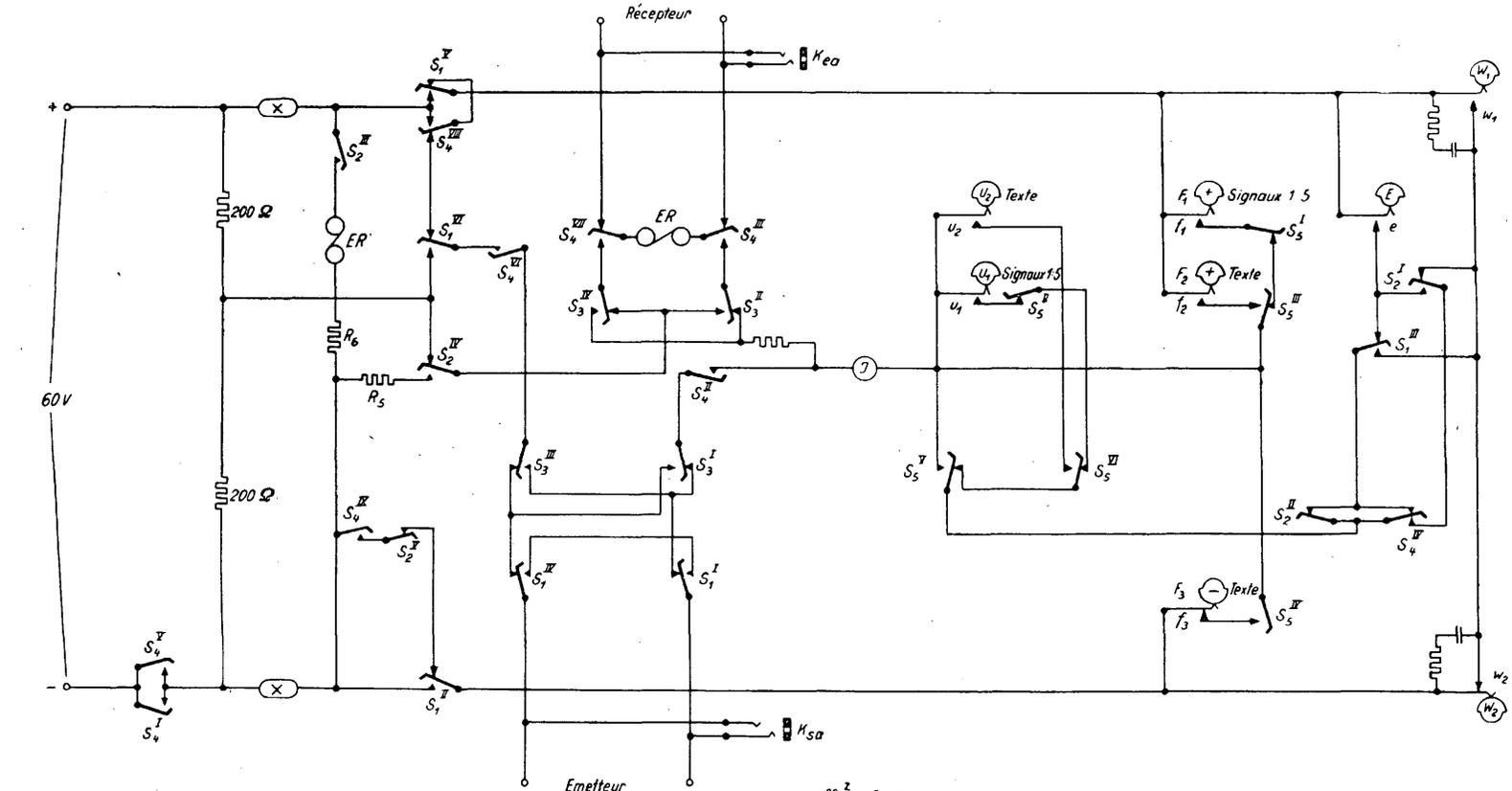


Fig. 3

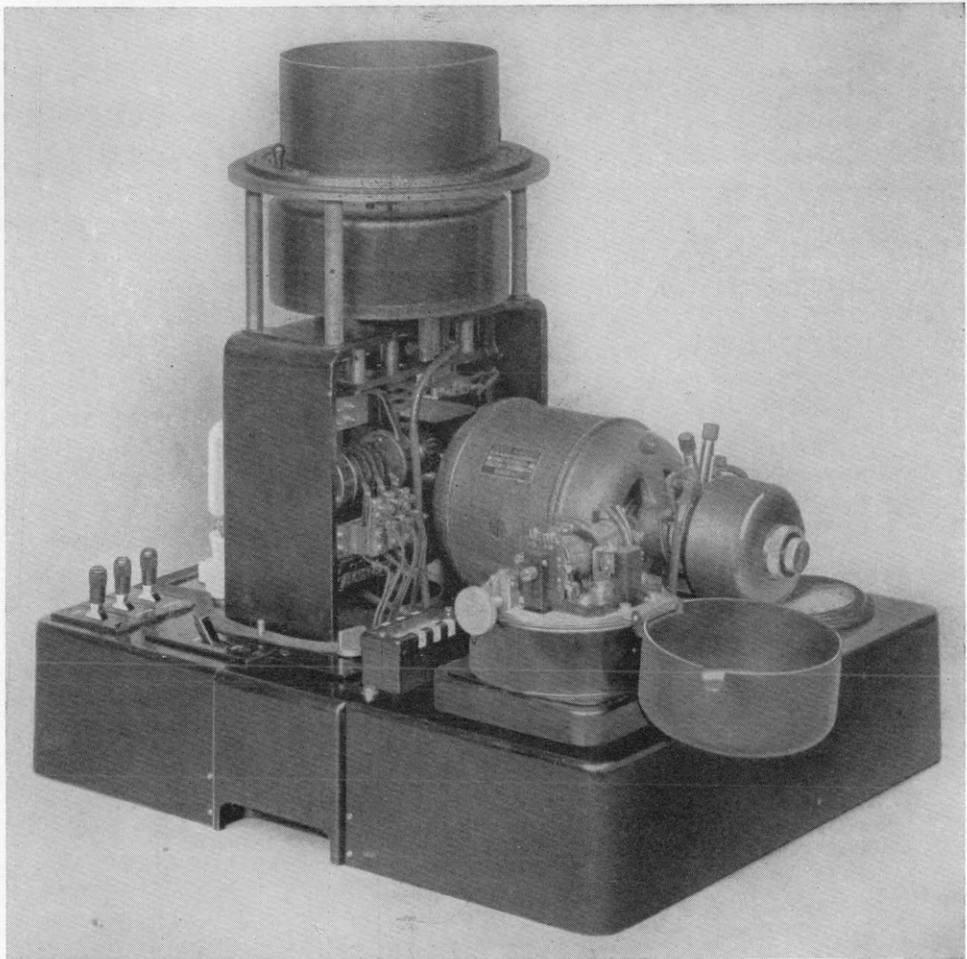


Fig. 4

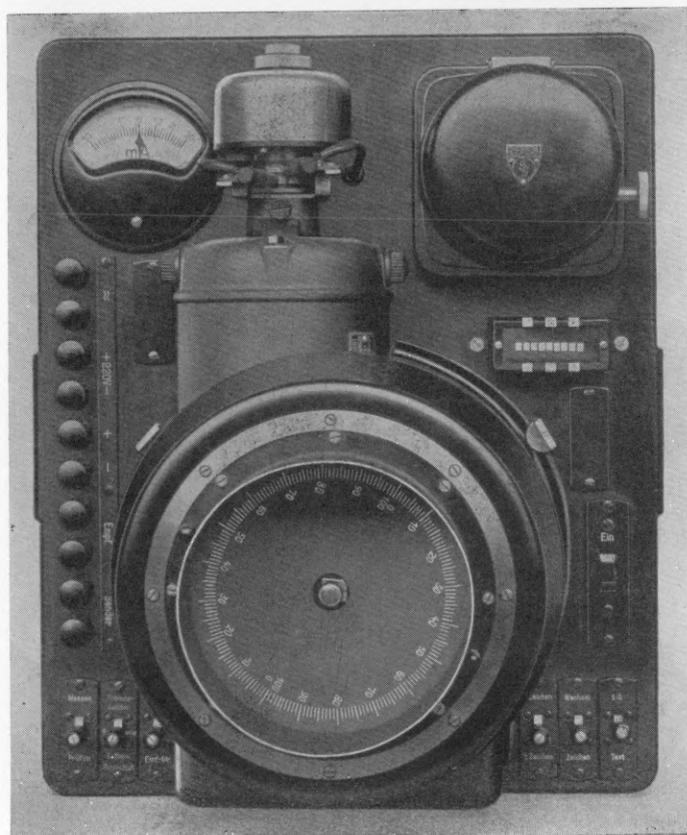


Fig. 5

Points qu'il y a lieu d'étudier pour pouvoir répondre aux questions I, 1 et I, 2

Par E. S. Ritter, Londres

Question I, 1

Transmetteur mécanique.

Précision de la formation des signaux. En cas de courant double, égalité des batteries et de leurs résistances.

Constance de la vitesse du transmetteur mécanique.

Précision de la balance duplex.

Influence des connexions artificielles, qui sont insérées pour empêcher des dérangements parasites; effet de résistances intérieures dans l'alimentation du courant, par exemple lorsque des redresseurs sont utilisés au lieu de batteries.

La ligne. Distorsion des signaux provoquée par:

- a) l'atténuation des signaux qui est chaque fois différente pour les diverses fréquences;
- b) la distorsion de phase ou l'effet des diverses vitesses de propagation des différentes fréquences;
- c) les dérangements provenant d'autres lignes.

L'appareil de réception.

La précision de la balance duplex.

Les caractéristiques du relais de réception du point de vue:

- a) de l'effet biaisé;
- b) de l'irrégularité des travaux, provoquée par le desserrement des pivots, la malpropreté des contacts, la flexion de l'armature et le rebondissement des contacts;
- c) de la durée du trajet du relais récepteur du contact de travail jusqu'au contact de repos.

En cas de relais de vibration, les effets des différents réglages du circuit vibratoire.

Le récepteur mécanique.

Marge d'un travail correct avec des signaux déformés.

Constance de la vitesse de l'appareil de réception mécanique.

Les méthodes et la précision du régulateur de vitesse.

Question I, 2

La marge des

signaux Morse: a.

transmission à la main en frappant la touche du manipulateur;

Wheatstone;

Wheatstone avec réception au perforateur Creed;

ondulateur ou réception au siphon recorder;

transmission synchronisée au code à cinq émissions ou télégraphie multiple:

appareil Baudot double

triple

quadruple

avec les vitesses en usage et les diverses méthodes de correction;

machines start-stop, utilisant le code à cinq émissions:

Morkrum 1a;

Morkrum 2a;

Creed 3a.

Les appareils énumérés ci-dessus sont en usage dans les Iles britanniques.

E. S. Ritter,
rapporteur.

Considérations générales sur la marge des appareils start-stop

Par H. Stahl, Berlin

§ 1. La marge d'un appareil télégraphique est déterminée en considération des propriétés électriques les plus favorables que l'on peut donner pratiquement au circuit dans lequel l'armature du dernier relais récepteur contrôle les organes de réception de l'appareil.

Lors de la vérification de la marge, on doit admettre l'ensemble du mécanisme de réception électro-magnétique comme étant réglé de manière à supporter dans les conditions de service la plus grande marge possible.

§ 2. La marge μ existant en admettant un synchronisme idéal (émetteur et récepteur sur le même arbre), est, dans le cas de distorsion caractéristique, donnée par les équations suivantes:

$$\begin{aligned} 2\mu &= 1,00 - a, \text{ si } a > b \\ \text{ou } 2\mu &= 1,00 - b, \text{ si } b > a \text{ (voir fig. 1 et 2)} \end{aligned}$$

où a est le temps nécessaire au fonctionnement sûr de l'organe récepteur en fractions de la durée d'un intervalle élémentaire,

b le temps nécessaire à la retombée sûre de l'organe récepteur en fractions de la durée d'un intervalle élémentaire.

Cette marge peut atteindre 0,5 au maximum.

Les temps a et b inhérents à l'organe de réception peuvent être modifiés par le réglage des organes électriques, magnétiques ou mécaniques du récepteur. Le réglage obtenu est le plus avantageux, lorsque la plus grande des deux valeurs devient minimum.

§ 3. Dans le cas d'une distorsion biaise, il y a une « marge d'orientation » qui ne dépend que d'un des deux temps a ou b , à savoir de celui pour lequel il y a danger de n'être plus atteint. L'appareil peut alors être réglé sur la durée de fonctionnement ou de retombée minimum. Désignons la marge d'orientation de l'appareil pour les distorsions impliquant une prolongation régulière du courant de travail

par μ_b côté de travail

et la marge en sens inverse

par μ_b côté de repos.

Pour les appareils start-stop à aimants non polarisés à courant simple on obtient par exemple:

$$\begin{aligned} 2\mu_b \text{ côté de travail} &= 1,00 - a_{\min} \\ 2\mu_b \text{ côté de repos} &= 1,00 - b_{\min} \end{aligned}$$

pourvu que la condition de l'arrêt du distributeur n'entraîne aucune restriction.

§ 4. La marge d'un appareil peut être limitée par la manière spéciale dont on règle le synchronisme, même s'il y a des signaux de correction exempts de distorsion. Il en est ainsi dans tous les cas où le récepteur, lors du fonctionnement du mécanisme de synchronisation, subit un certain déplacement léger des balais du distributeur ou d'autres organes analogues et où ce déplacement est indépendant du degré de la distorsion du courant de correction. C'est du montant de ce déplacement que la marge, par exemple du Baudot et du Western Union, est réduite. Pour l'appareil Baudot, cette réduction de la marge est, d'après Bayard:

$$\frac{n}{16} \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{r} \right)$$

où r est le nombre des dents de la roue étoile et

n le nombre des contacts du disque distributeur correcteur.

§ 5. Il n'existe pas une action de la distorsion (empiètement \times nombre de bauds) des courants de correction sur la marge, lorsqu'il s'agit d'une distorsion biaise et qu'il existe la possibilité d'un déplacement des points d'encliquetage par rapport aux éléments de signal (réglage de l'index sur l'échelle du Morkrum start-stop). Si la possibilité de pareille correction n'existe pas, la marge vérifiée est diminuée conformément à l'inexactitude des courants de correction δ_c .

La distorsion des signaux admissible δ_s est alors réduite à $\delta_s = 2\mu_b - \delta_c$ ou $\delta_s + \delta_c = 2\mu_b$ (voir fig. 3 et 4).

Lorsque les conditions pour la distorsion des courants de correction sont les mêmes que pour celle des signaux télégraphiques, on obtient:

$$\delta_c = \delta_s = \mu_b$$

§ 6. S'il existe une distorsion caractéristique des courants de correction, elle produit un déplacement continu des points d'encliquetage du distributeur par rapport aux éléments de signal. Ce déplacement peut, d'une part, résulter immédiatement de la distorsion existante (start-stop, Hughes, Morse-rapide type Creed) et d'autre part, s'établir graduellement comme dans le Baudot, Siemens, Western-Union-Multiplex. Dans le premier cas, la marge 2μ est réduite de δ_c , ainsi qu'on le voit clairement sur les figures. Dans le second cas, δ_c ne se fera *pratiquement* pas sentir dans toute son étendue, parce que l'on doit supposer que les courants de correction, après s'être établis plus tard, sont susceptibles de s'établir une autre fois plus tôt, de façon que le point d'encliquetage ne s'éloigne pas trop de la position médiane. Étant donné, cependant, que l'on a besoin d'une réception absolument irréprochable, il y a lieu de tenir compte de la possibilité que, accidentellement, un si grand nombre de retards des courants de correction se produise successivement, que le point d'encliquetage soit porté à une valeur extrême. Ainsi, il en résulte aussi pour ce groupe d'appareils une réduction de la marge 2μ de δ_c .

§ 7. A mesure que la distorsion de l'impulsion de correction δ_c réduit la distorsion admissible des éléments de signal δ_s (voir fig. 5) dans le cas d'une distorsion caractéristique, le temps d'émission sûr (hachurée dans la fig. 5) devient plus long du même montant δ_c . Dès que $\delta_c > a$ ou b — le plus long des deux temps est décisif — la restriction pour la marge μ faite dans le § 2 n'entre plus en ligne de compte.

La marge se présentant sans la restriction à la durée nécessaire au fonctionnement et à la retombée, peut être vérifiée en considérant le déplacement possible du point d'encliquetage, pour une impulsion de travail ou de repos. Le repérage doit se faire au plus tôt au bout du temps a ou b après l'établissement d'un élément de signal et, au plus tard, au bout du temps a' ou b' après la fin de cet élément (voir fig. 6). Les deux limites intérieures sont décisives pour le déplacement entier admissible. Il en résulte $2\mu = 1,00 - Z + Z'$, où Z est la plus longue des deux durées sûres du fonctionnement ou de la retombée et Z' la plus courte des deux durées de non fonctionnement ou de non retombée.

$$\text{On a alors: } \delta_s + \delta_c = 2\mu.$$

Cette relation devrait être appliquée pour les cas où il existe des conditions spéciales pour la distorsion du courant de correction, ainsi que dans le Baudot à 25 contacts et le start-stop si l'on transmet lentement.

Pour le cas où l'inexactitude du courant de correction doit être égalée à celle des signaux télégraphiques, donc $\delta_s = \delta_c$ on obtient

$$\delta_c = \delta_s = \delta = \mu = 0,5 - \frac{Z - Z'}{2}$$

§ 8. Dans les considérations relatives à la marge, on a admis un émetteur idéal. Dans la pratique, cependant, un émetteur commercial présentera déjà une certaine inexactitude des signaux commandant le premier relais émetteur, et cela par suite de contacts brûlés du distributeur, émetteur d'un réglage irrégulier des ressorts de contact sur l'émetteur, etc. Cette inexactitude ne devrait cependant pas dépasser 3—4% pour des émetteurs normaux. En outre, la marge obtenue pratiquement sera également un peu réduite, par suite des tolérances inévitables, comparée avec celle vérifiée dans les conditions d'un réglage optimum. Pour pouvoir tenir compte de ces conditions et conserver simultanément une sûreté p. e. de 0,2 — 0,3 de la durée de l'intervalle élémentaire, on propose d'introduire une marge de sécurité u .

La condition qui est par conséquent à remplir est alors:

$$\delta_s + \delta_c = 2\mu - u \text{ pour une distorsion caractéristique}$$

$$2\delta = 2\mu - u \text{ pour une distorsion caractéristique lorsqu'on peut admettre la distorsion des courants télégraphiques comme étant égale à celle des courants de correction.}$$

Dans le cas d'une distorsion biaise on obtient:

$$\left. \begin{aligned} \delta_{b \text{ tr}} &= 2\mu_{b \text{ tr}} - u \\ \delta_{b \text{ rep}} &= 2\mu_{b \text{ rep}} - u \end{aligned} \right\} \text{si le point d'encliquetage peut être déplacé}$$

$$\left. \begin{aligned} \delta_{b \text{ tr}} &= \mu_{b \text{ tr}} - \frac{u}{2} \\ \delta_{b \text{ rep}} &= \mu_{b \text{ rep}} - \frac{u}{2} \end{aligned} \right\} \text{si le point d'encliquetage ne peut pas être déplacé}$$

§ 9. La possibilité de déplacer le point d'encliquetage permet donc la double distorsion biaise. Il y a cependant lieu de noter que ce réglage implique toujours un réglage spécial de l'appareil. Lors d'un passage brusque d'une distorsion caractéristique, d'un ordre de grandeur que l'appareil permet encore de recevoir, à une distorsion biaise plus grande, il se manifeste une réception défectueuse jusqu'à ce qu'un nouveau réglage ait été effectué.

§ 10. Tableau des marges de l'appareil trouvées en Allemagne.

1. Morkrum start-stop		Mesuré
	Calculé	
μ	= 0,46	$\delta_s = \delta_c = 0,38$
μ_b côté de travail	= 0,42	$\delta_s + \delta_c = 0,82$
μ_b côté de repos	= 0,37	$\delta_s + \delta_c = 0,68$
2. Siemens start-stop ¹		
μ	= 0,46	$\delta_s = \delta_c = 0,38$
μ_b côté de travail	} trop difficile à trouver	$\delta_s + \delta_c = 0,41$
μ_b côté de repos		$\delta_s + \delta_c = 0,44$

¹ Il s'agit d'un appareil pour lequel on n'avait pas encore prévu la possibilité de déplacer le point d'encliquetage.

Berlin-Tempelhof, le 30 décembre 1930.

H. Stahl

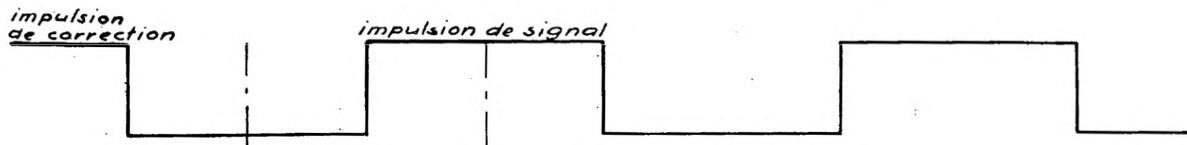


Fig. 1. Signaux exempts de distorsion.

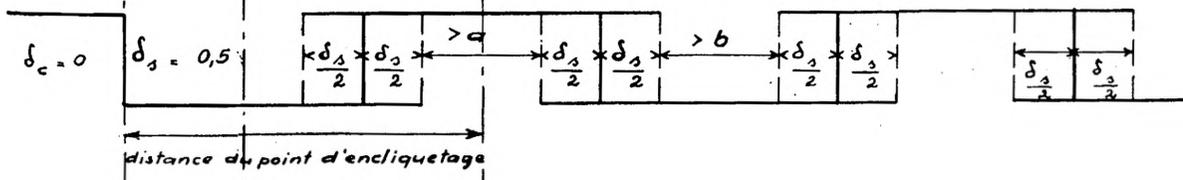


Fig. 2. Signal transmis avec distorsion caractéristique.

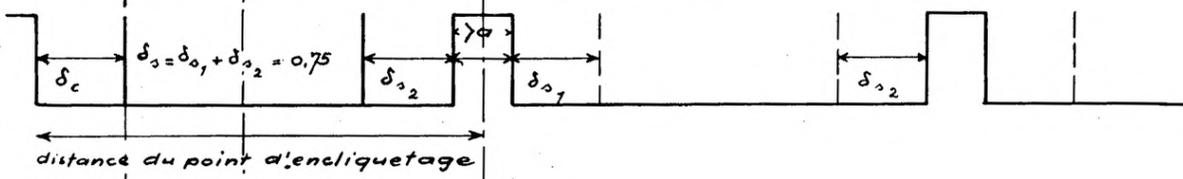


Fig. 3. Signal transmis avec distorsion biaise du côté de travail.

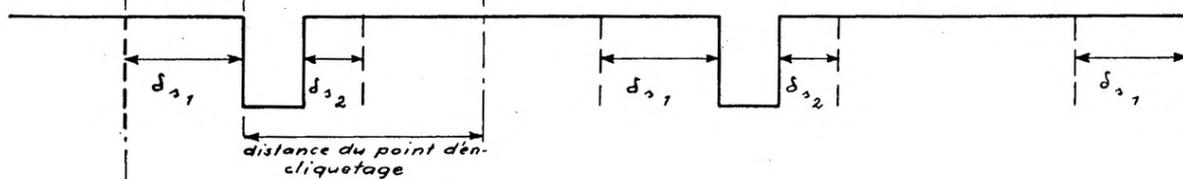


Fig. 4. Signal transmis avec distorsion biaise du côté de repos.

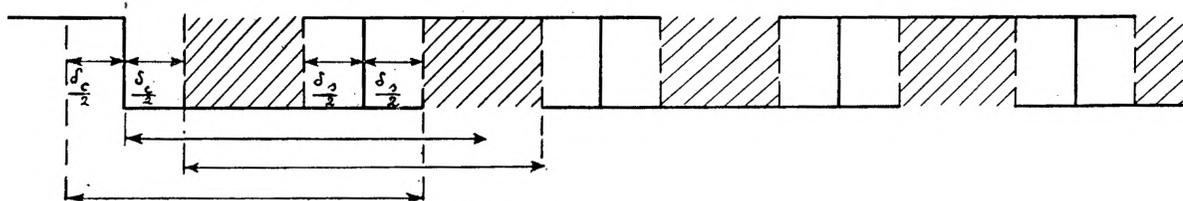


Fig. 5. Signal transmis avec distorsion caractéristique.

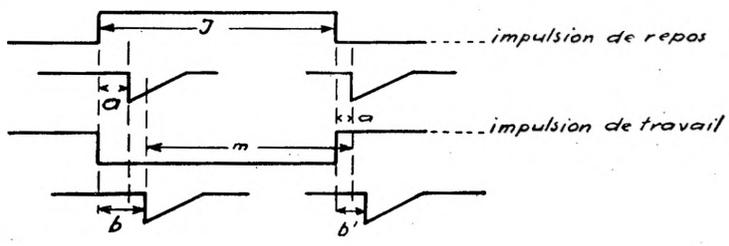


Fig. 6. Repérage du point d'encliquetage.

Considérations sur la marge de l'appareil start-stop, système Morkrum-Kleinschmidt

Par H. Stahl et W. Schallerer, Berlin

Observations générales sur les conditions de travail de l'appareil start-stop

Dans l'exploitation par interruption de courant, l'appareil start-stop fonctionne sans translateurs sur les circuits de faible longueur, tandis que dans le cas de circuits plus longs, la ligne est fermée sur des translateurs et l'appareil start-stop est commandé à travers des circuits locaux spéciaux.

Pour pouvoir considérer la marge indépendamment de la distorsion de la ligne (distorsion = empiètement \times nombre de bauds), les essais sont effectués en admettant que le start-stop se trouve dans un circuit local derrière un translateur (fig. 1).

On détermine alors l'écart admissible des intervalles de temps durant lesquels le relais récepteur ouvre et ferme le circuit local.

Le courant circulant dans le circuit local est à son tour affecté d'une certaine distorsion qui dépend des constantes E_s , L , r , R du circuit local (voir la fig. 2).

On n'a pas besoin de considérer cette distorsion séparément; étant donné qu'elle intervient dans la vérification des durées de fonctionnement et de retombée inhérentes aux électro-aimants des appareils.

Chaque signal émis par le start-stop est composé de 5 signaux élémentaires. Pour déclencher le récepteur, on fait précéder chaque signal d'un élément de signal spécial: le signal de start. D'une manière analogue, chaque signal est suivi d'un élément de signal supplémentaire de stop pour arrêter l'appareil récepteur. Ces deux signaux élémentaires sont de polarité inverse.

L'ensemble des 7 éléments est considéré dans cette notice comme constituant un signal start-stop. On admet, en outre, que: l'émission des signaux est parfaite, c'est-à-dire qu'un signal est émis lors de chaque révolution de l'arbre de l'émetteur, les variations de tension se manifestant au relais transmetteur étant de même durée pour les 7 signaux élémentaires. La durée d'un signal élémentaire est égale à $\frac{1}{7}$ de la durée d'une révolution de l'arbre de l'émetteur (voir la fig. 3).

Sur la fig. 4, le courant circulant dans l'électro-aimant de réception est représenté par la courbe en traits pleins forts et le mouvement de l'armature, rendu visible au moyen d'un miroir, est représenté par la courbe en traits pleins faibles.

Les durées de fonctionnement et de retombée sont désignées ici par les mêmes symboles que dans la notice de M. Bayard sur la qualité du synchronisme dans l'appareil Baudot, publié dans le Journal télégraphique, 1929, n° 6.

Le temps mis par l'armature pour être engagée sûrement dans un cliquet après la fin d'une émission, de manière qu'il corresponde à l'état de retombée, est désigné par b , l'état d'attraction par b' .

Le temps mis par l'armature pour être sûrement engagée dans un cliquet après le commencement d'une émission, de manière qu'il corresponde à l'état d'attraction, est désigné par a , l'état de retombée par a' .

Pour les constantes d'un circuit local, telles que

E_e	120 volts
L	3—5 henrys
r	250 ohms
R	2 000 ohms

qui se présentent, par exemple, dans certaines conditions de service, on a vérifié, au moyen d'oscillogrammes, les valeurs correspondantes pour a , a' et b , b' .

Si l'on exprime celles-ci en rapport avec la durée totale du signal élémentaire (J), on peut mettre:

$$\begin{array}{ll} a = 0,27 J & a' = 0,22 J \\ b = 0,31 J & b' = 0,25 J \end{array}$$

pour les conditions de service envisagées et pour une tension normale du ressort de détente de l'armature.

Pour les appareils de pratique courante, la synchronisation est effectuée en synchronisant le récepteur soit par des courants de correction spéciaux (appareil Baudot), soit par les signaux eux-mêmes (Siemens rapide ou multiplex Wun), l'émetteur et le récepteur marchant d'une manière continue.

Dans le cas du start-stop Morkrum, les appareils sont réglés d'avance systématiquement pour tourner à la même vitesse (on emploie pour cela le diapason et la méthode stroboscopique). Dans chaque appareil, l'arbre de l'organe récepteur tourne un peu plus vite (8%) que l'arbre émetteur et marque un temps d'arrêt à chaque tour, pour rester en synchronisme avec ce dernier.

Quand deux appareils start-stop sont reliés entre eux, la synchronisation entre l'émetteur de l'un et le récepteur de l'autre est obtenue par l'action du signal de start qui déclenche le récepteur à chaque envoi de signal. Les différences de vitesse résiduelles entre les deux appareils ne se font sentir que pendant la durée d'un signal.

Voici comment on procède lorsqu'on enregistre les signaux :

Le signal de start provoque la retombée de l'armature de l'électro qui est attirée dans la position de repos. Le bras d'arrêt (voir les fig. 5 et 6) est libéré et entraîne la monture de la came réceptrice par l'intermédiaire d'un embrayage à friction. Cette monture provoque, au moyen des cames sélectrices, un placement des glaives de l'un ou de l'autre côté, selon la position de l'appendice de l'armature.

Pendant la période de temps où les glaives butent contre l'appendice de l'armature, celle-ci est arrêtée dans la position correspondante. Cet arrêt est provoqué par le déplacement d'un levier d'arrêt (voir les fig. 8 et 9) qui s'engage dans les encoches du disque d'encliquetage de l'armature, lequel est étroitement lié avec la monture des cames réceptrices.

La fig. 8a montre la manière dont l'engagement du levier d'arrêt dans les encoches agit mécaniquement sur le mouvement de l'armature dans les positions correspondant à l'état d'attraction et de retombée. Quand les appareils se trouvent en synchronisme parfait, le récepteur tourne de 8% plus vite que l'émetteur.

Sur la fig. 10 on a représenté sur la ligne horizontale les conditions de tension en fonction du temps, ainsi qu'elles agissent sur le récepteur pour un signal déterminé et exempt de distorsion (p. e. signaux de l'émetteur du stroboscope).

Dans le cas d'un synchronisme parfait, le développement entier du disque d'encliquetage de l'armature est représenté par la section MN . Dans ce cas, les distances AB , BC , CD , DE sont suffisamment grandes pour correspondre exactement à la durée d'un signal élémentaire $\frac{1}{7}U = J$. L'axe porte-cliquet de stop (fig. 5 et 10) peut être décalé le long de l'échelle graduée et arrêté dans une position déterminée. Ce déplacement permet de modifier le point d'arrêt du bras de stop. Le bras de stop est étroitement lié à la monture des cames réceptrices qui porte également le disque d'encliquetage de l'armature. Le décalage sur l'échelle graduée permet donc de modifier la période de temps m (fig. 10) entre les instants où les cames commencent leur mouvement et où l'armature s'arrête pour la première fois, c'est-à-dire qu'un déplacement de l'index sur l'échelle déplace le point A et par conséquent tous les points B , C , D , E du disque d'encliquetage par rapport aux signaux. Nous allons admettre maintenant un réglage arbitraire sur l'échelle graduée et vérifier les limites dans lesquelles la position des encoches sur le disque d'encliquetage peut être décalée par rapport aux signaux, sans provoquer un enregistrement incorrect.

La distorsion δ dont sont affectés les signaux de start agit essentiellement et dans la même mesure sur la position du disque d'encliquetage par rapport aux signaux.

Le décollage et le fonctionnement de l'armature ne peuvent se produire librement que pendant les intervalles de temps A_1 , B , B_1 , C , étant donné que l'armature est arrêtée ou dirigée pendant des intervalles de temps $A-A_1$, $B-B_1$ au moyen du verrou (fig. 7 et 8).

Aux instants A , B , C , D et E , l'armature doit donc occuper la position correspondant aux conditions de courant y relatives.

Lors de la détermination de la marge des appareils télégraphiques à distributeurs de contact, il y a lieu de tenir compte des conditions dans lesquelles se fait l'enregistrement correct par rapport au moment où le balai passe sur un segment. Il faut noter si, comme dans le cas du Baudot, l'armature reste déclenchée ou si, ainsi que pour le Siemens rapide, elle suit les variations du courant.

Voici la condition à remplir pour obtenir une réception correcte dans le cas de l'appareil start-stop :

Le début du signal de start affecté d'une distorsion implique une certaine position du disque d'encliquetage par rapport aux signaux. Un enregistrement correct est obtenu si la distorsion ne dépasse pas la valeur qui, en tenant compte des durées de fonctionnement et de retombée a , a' et b , b' , permet aux instants A , B , C , D et E un enregistrement correspondant aux éléments de signal émis. Cette condition doit être observée également, en ce qui concerne le signal de stop; il est nécessaire que l'organe récepteur s'arrête entre deux signaux.

Les points de référence sont donc toujours les points A à E .

Considérations sur le décalage admissible du disque d'encliquetage

Admettons maintenant une position quelconque des encoches sur le disque d'encliquetage et déterminons la quantité dont la position de ces encoches peut être déplacée par rapport aux signaux sans qu'il se produise un enregistrement incorrect. Il revient au même que l'on demande : « Quelle est la distorsion du début ou de la fin d'un élément de signal ? » ou que l'on pose la question de la manière suivante : « Quelle est la quantité dont le disque d'encliquetage peut être déplacé par rapport au début des signaux, lorsque le signal de start commence à l'instant prescrit et que le synchronisme est parfait ? »

Déterminons tout d'abord la limite de décalage à droite que doit supporter le disque d'encliquetage par rapport aux signaux ; on considère le 2^e signal élémentaire (l'ensemble des signaux précédents étant inconnu), c'est-à-dire on considère le déplacement possible du disque d'encliquetage par rapport au point Z , fin prescrite pour le 2^e signal élémentaire.

Lors de la rupture du courant, le déplacement à droite de B ne doit pas être supérieur à b' (fig. 11a), lors du rétablissement du courant il ne doit pas être supérieur à a' , si l'on désire une réception correcte au point d'encliquetage B . En ce qui concerne la limite de décalage à gauche, le déplacement de B doit être inférieur à $J - a$ par rapport à Z , lors de l'établissement du courant et à $J - b$ lors de la rupture du courant, si l'on désire une réception correcte au point d'encliquetage B .

Nous avons obtenu deux limites à droite et deux limites à gauche pour le décalage possible.

Pour obtenir un enregistrement correct, qu'il s'agisse d'une rupture ou d'un établissement du courant, on doit toujours tenir compte des limites intérieures.

Le décalage total admissible est donc :

$$2 \mu = J - Z + Z',$$

où Z est la plus longue des durées sûres de fonctionnement et de retombée et Z' la plus courte des 2 durées de non fonctionnement et de non retombée.

a est dépendant de l'inertie de l'armature, de la tension de ressort, ainsi que des constantes du circuit local.

b dépend de la tension de ressort, de l'effet magnétique secondaire de l'électro, ainsi que de l'inertie de l'armature.

a et b sont, en outre, dans une large mesure dépendants du réglage de l'entrefer entre l'armature et l'électro, dans les positions correspondant aux états d'attraction et de retombée qui peuvent être réglées au moyen de 2 vis. Les valeurs de a et b ne sont influencées en pratique que par le réglage du ressort de détente de l'armature.

Supposons tout d'abord que cette dépendance soit linéaire.

Sur la fig. 13, la section BC correspond à la durée élémentaire J . En outre, on a reporté, en fonction de la tension de ressort, les valeurs a , a' , b et b' pour des conditions de service normales (120 volts, 60 mA).

La distance entre deux points des lignes limitant la surface hachée représente une mesure du décalage admissible.

Considérations sur la distorsion biaise admissible pour une réception parfaite des signaux

a) Biais du côté de travail

Nous voulons vérifier la valeur que peut atteindre la distorsion biaise, lorsqu'elle agit de manière à provoquer une prolongation des éléments de signal où le courant est interrompu.

La fig. 14 montre la réception de signaux élémentaires, lorsque les signaux sont affectés d'un biais du côté de travail. On a représenté deux signaux complémentaires.

La figure montre que la prolongation des éléments sans courant peut devenir suffisamment grande pour que les intervalles de temps durant lesquels le courant circule puissent être réduits à la quantité a de la durée de fonctionnement de l'électro.

Dans ce cas, il est admis que le réglage de l'index sur l'échelle sur les distances ou les durées soit effectué de manière à faire coïncider le point A du disque d'encliquetage de l'armature avec la fin W du premier signal élémentaire.

La distorsion biaise maximum admissible du côté de travail doit donc atteindre une valeur de

$$\delta \text{ biais du côté de travail} = \delta_1 + \delta_2 \leq J - a_{\min}.$$

La tension de ressort doit donc être ramenée à un minimum. La valeur a_{\min} ne correspond pas complètement aux valeurs vérifiées à l'aide d'oscillogrammes, sans distorsion des signaux élémentaires. On doit plutôt la vérifier par l'émission de signaux élémentaires de très faible longueur.

On a trouvé une valeur $a = 0,20 J$ pour une tension de ressort *min* et des signaux exempts de distorsion; il en résulte que l'on peut accepter de $0,16 J$ environ pour a *min*.

Cette valeur introduite dans la formule donne une distorsion biaise admissible de

$$\delta \text{ biais du côté de travail} = \delta_1 + \delta_2 \overline{\leq} 1,00 - 0,16 = 0,84$$

pour un réglage optimum de l'index sur l'échelle et de la tension de ressort.

Il reste encore à examiner si, dans cette hypothèse, il se produit un arrêt de l'arbre récepteur après chaque révolution. On constate que cette condition est remplie quand la position Q : par rapport au signal de stop est telle, que le cliquet d'arrêt est verrouillé pour un réglage correct de la vis excentrique et une durée de déclenchement de $m_o \simeq 0,48 J$, ($a = 0,16 J$) (fig. 16 et fig. 5).

b) Biais du côté de repos

La fig. 15 montre la réception des signaux élémentaires affectés d'une distorsion biaise du côté de repos.

On voit que la diminution des durées sans courant peut devenir suffisamment grande pour que la durée d'un élément sans courant puisse être réduite à la valeur b . L'index de l'échelle est réglé de manière à placer le point C sur le point P . Le temps où le courant est interrompu doit alors être au moins égal à la durée de décollage de l'armature en sorte que l'on obtienne comme condition:

$$\delta \text{ biais du côté de repos} = \delta_1 + \delta_2 \overline{\leq} J - b \text{ min.}$$

On donne à b une valeur minimum ($b = 0,26 J$) pour la tension de ressort maximum

$$\delta \text{ biais du côté de repos} = \delta_1 + \delta_2 \overline{\leq} 1,00 - 0,26 = 0,74 J.$$

La condition d'arrêt est toujours remplie. Le point Q est toujours situé de façon que l'armature soit attirée sûrement. Dans les considérations faites, on a admis que le synchronisme, le réglage des ressorts, le montage mécanique, p. e. la distance entre les encoches AB , BC etc. (fig. 9) soient parfaits.

Considérations sur la marge de l'appareil dans le cas d'une distorsion caractéristique

Lorsqu'on admet pour les signaux et pour les émissions de start et de stop le même ordre de grandeur de la distorsion admissible, il y a lieu de noter que chaque distorsion du début δ_c du signal de start se fait sentir dans toute son étendue sous la forme d'un décalage du disque d'encliquetage. Lorsqu'on transmet rapidement par l'appareil start-stop, l'intervalle entre deux signaux durant lequel circule le courant de repos sera à peine supérieur à la durée élémentaire, en sorte que le signal de stop se trouve dans les mêmes conditions que les signaux ordinaires, en ce qui concerne la distorsion.

Par conséquent, une réception irréprochable n'est assurée, même dans le cas d'une transmission rapide que lorsque la distorsion est

$$\delta = \delta_s = \delta_c = \frac{J - Z + Z'}{2}$$

Si l'on admet pour le mouvement de l'armature le réglage le plus favorable de l'entrefer, et une tension appropriée du ressort de détente de l'armature, la durée $a = b = 0,28 J$ et $Z' = 0,20 J$. Si l'on admet en outre un synchronisme parfait et le réglage le plus avantageux des points d'encliquetage, au moyen de l'échelle, on obtient la marge maximum de l'appareil

$$\mu = \frac{1,00 - 0,28 + 0,20}{2} = 0,46$$

La durée d'arrêt totale $m_s = \frac{1}{14} U = J/2$ (le récepteur tourne plus vite de 8 % que l'émetteur) doit être égale à la durée de déclenchement m_o + la durée s que l'on doit poser le glissement se manifestant lors de l'embrayage de l'arbre récepteur + m_v , intervalle de temps durant lequel le distributeur de réception a été arrêté (fig. 17)

$$m_s = m_v + m_o + s$$

$$0,50 = m_v + 0,18 + 0,02.$$

m_v devient 0,30 si l'on substitue dans le calcul à $m_s = 0,18$ et à $s = 0,02 J$ (pour les signaux non déformés et la tension de ressort la plus favorable), c'est-à-dire Q étant situé de $0,30 J$ à gauche du point T .

Nous admettons maintenant que les signaux sont affectés d'une distorsion caractéristique de $\delta = 0,46$ et nous voulons examiner si, pour les positions les plus défavorables que peut occuper le point Q par rapport au signal de stop déformé, l'arrêt de l'arbre récepteur est toujours provoqué.

Or, si pour le signal de start, la rupture du courant se fait plus tard de $0,23 J$, comparée avec le signal de start non déformé, Q se décale à droite de $0,23 J$. Q' et T' sont espacés de $t_1 = 0,16 J$. Mais cet intervalle de temps ne suffit pas pour libérer l'armature après la fin du signal de stop déformé et pour désembrayer le cliquet d'arrêt. De même, Q peut être déplacé de $0,23 J$ à gauche dans le cas le plus défavorable (Q''). Q'' et R' sont alors espacés de $t_2 = 0,24 J$, durée de temps qui suffit pour attirer l'armature et pour en effectuer l'arrêt. Les conditions établies relatives à la marge ne subissent aucune restriction.

Détermination pratique des durées de trajet inhérentes à l'armature

Détermination des constantes a , a' , b et b' pour les tensions de ressort et des tensions du circuit local différentes.

Le graphique sur la figure 18a/b montre les valeurs a , a' et b , b' en fonction de la tension de ressort, pour les conditions de service $E_s = 120$ volts, $i = 60$ mA. Les valeurs de b et b' sont indépendantes de la tension du circuit local; a et a' le sont approximativement, si l'on emploie des tensions normales.

Détermination de la marge pratique au moyen d'un émetteur stroboscopique pour une tension de régime de 120 volts

A l'aide d'un émetteur stroboscopique (émetteur idéal, distorsion du signal transmis = 0), le relais II est commandé par un enroulement du relais I (voir la fig. 19). Les mouvements de l'armature du relais III (enroulements IIIa et IIIb) commandent le récepteur stroboscopique. Le réglage de chaque relais en particulier était tel que la distorsion mesurée de l'ensemble du circuit d'essai n'était pas supérieure à 3 à 4%. La durée élémentaire était la même que celle de l'appareil start-stop.

L'enroulement b du relais I est excité par un courant perturbateur. Pour produire un biais, on y fait passer un courant continu dont l'intensité et le sens peuvent être modifiés.

Pour produire une distorsion caractéristique, on transmet sur l'enroulement Ib le courant émanant d'un émetteur perturbateur dont la fréquence ne coïncide pas avec la fréquence des signaux élémentaires.

La grandeur du courant perturbateur circulant dans la bobine b pouvait être modifiée au moyen d'une résistance.

La résistance fut modifiée jusqu'à ce que la reproduction des signaux par le start-stop fut incorrecte. La distorsion admissible pouvait alors être lue directement sur le stroboscope.

Marge calculée pour les conditions de service	Marge mesurée ($E_s = 120$ volts, $i = 60$ mA)	
$\mu = 0,46$	$\mu = 0,38$	
Distorsion biaise du côté de travail admissible	} pour le réglage le plus défavorable du ressort de détente et de l'index sur l'échelle.	
$\delta = 0,89$		$\delta = 0,82$
Distorsion biaise du côté de repos admissible		$\delta = 0,68$
$\delta = 0,74$		

Berlin-Tempelhof, le 30 décembre 1930.

H. Stahl

W. Schallerer

Figures

Fig. 1

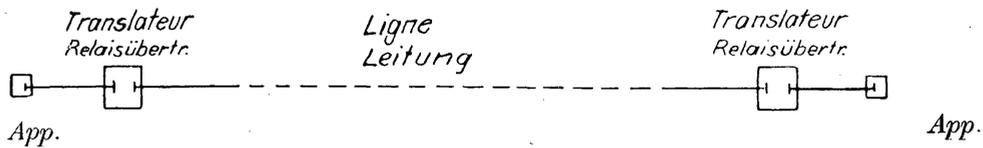


Fig. 2

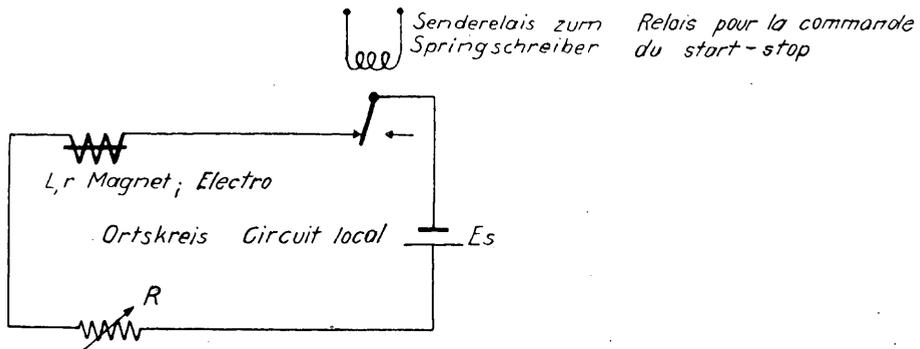


Fig. 3

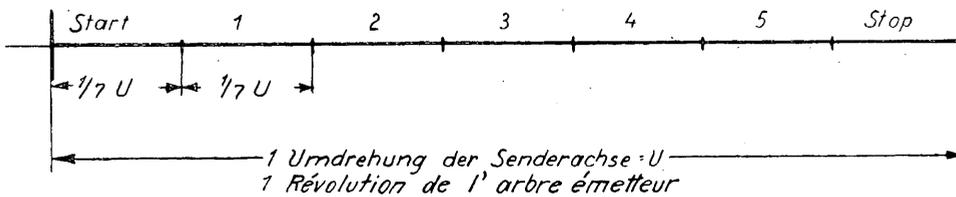
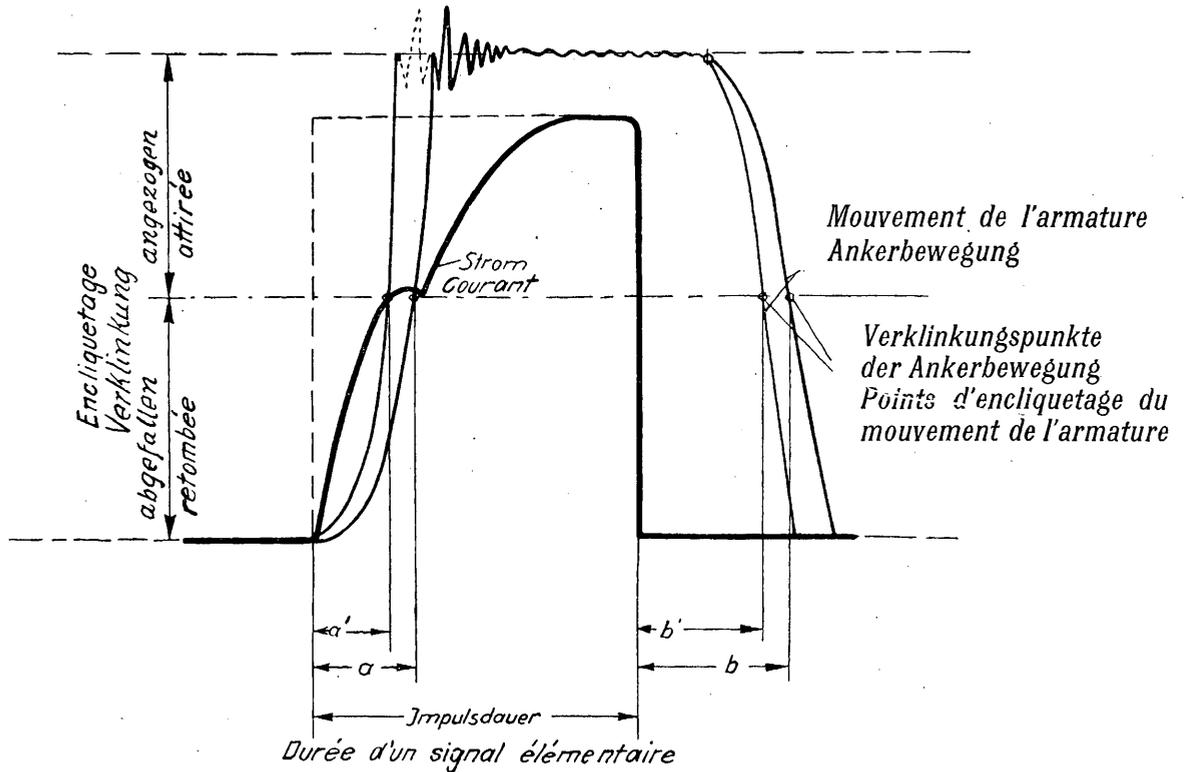
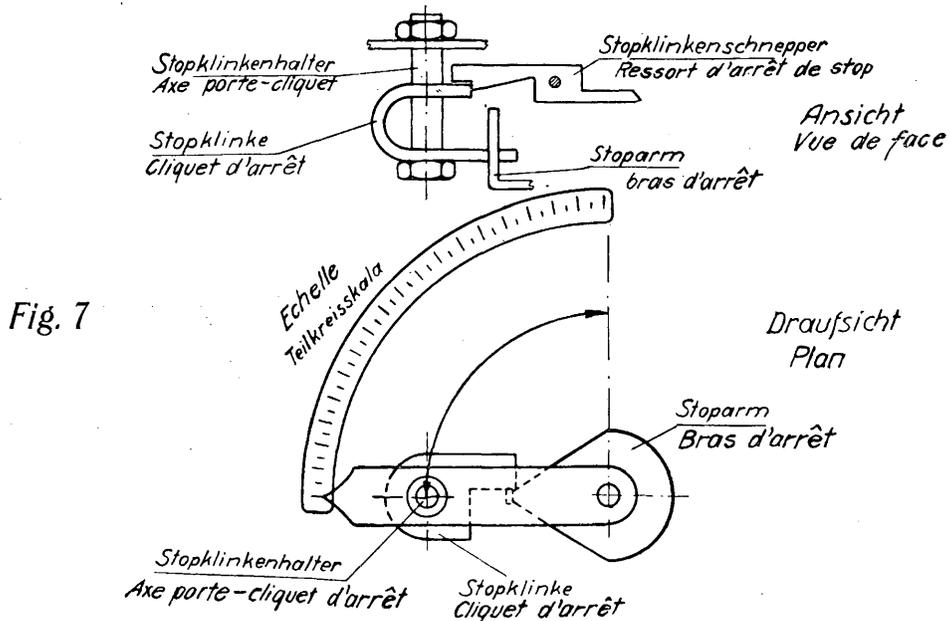
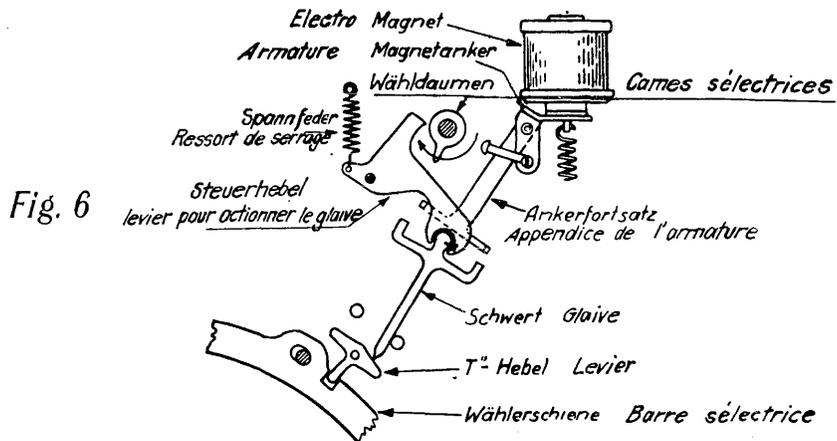
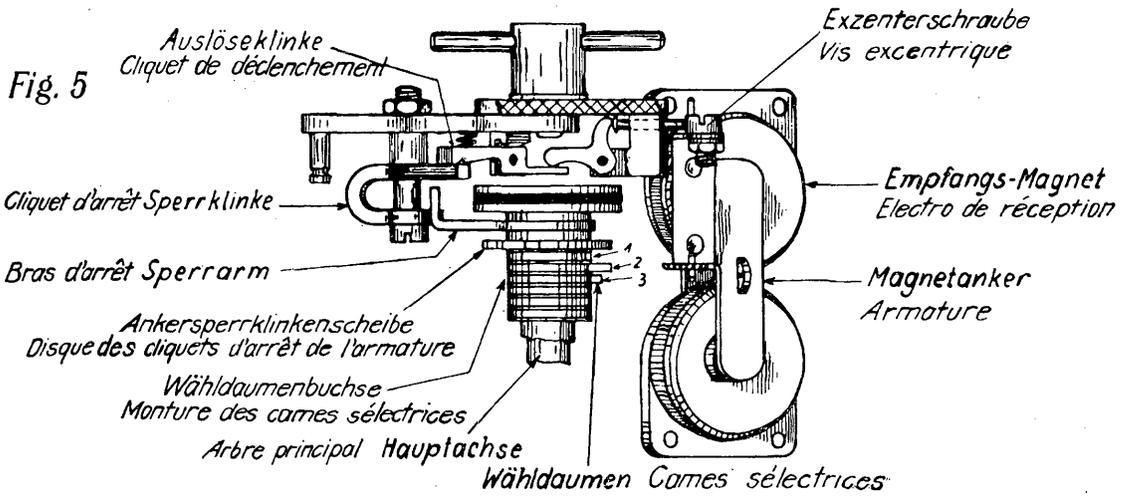
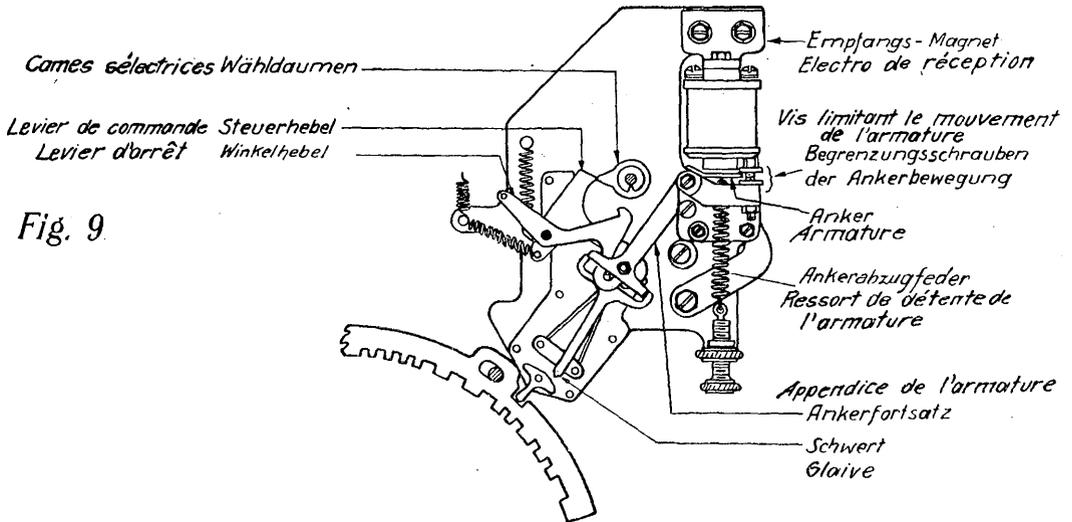
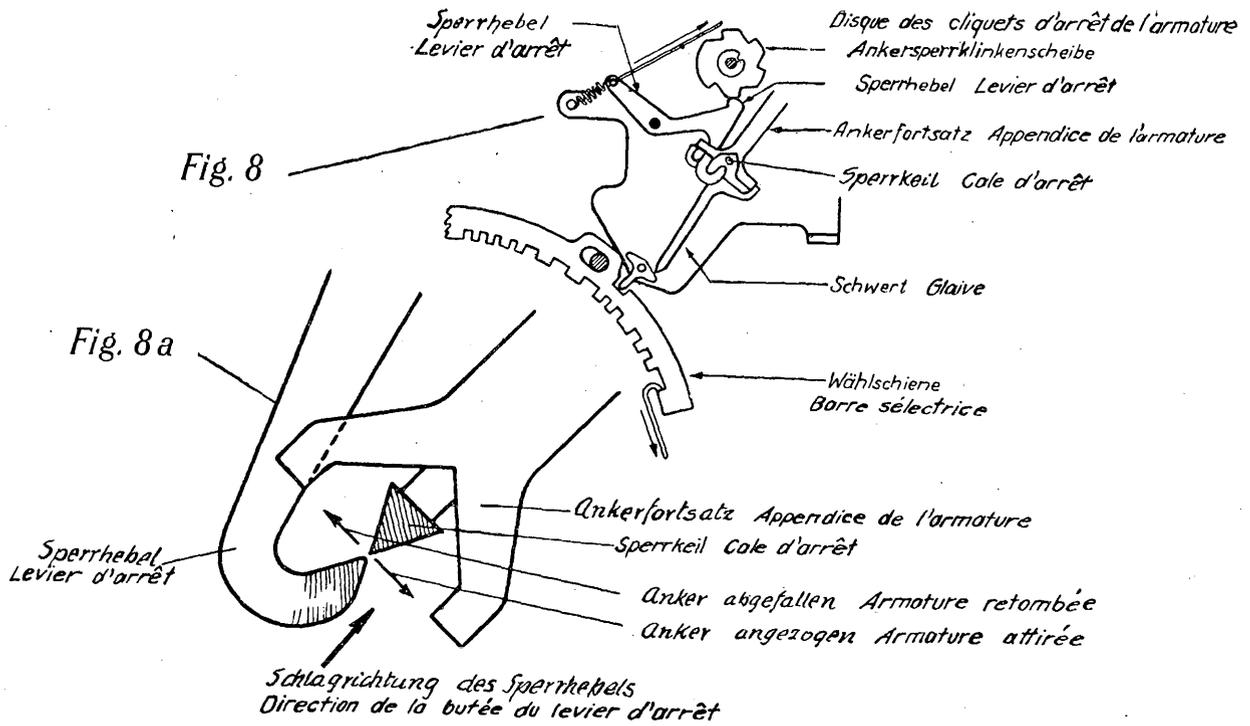


Fig. 4







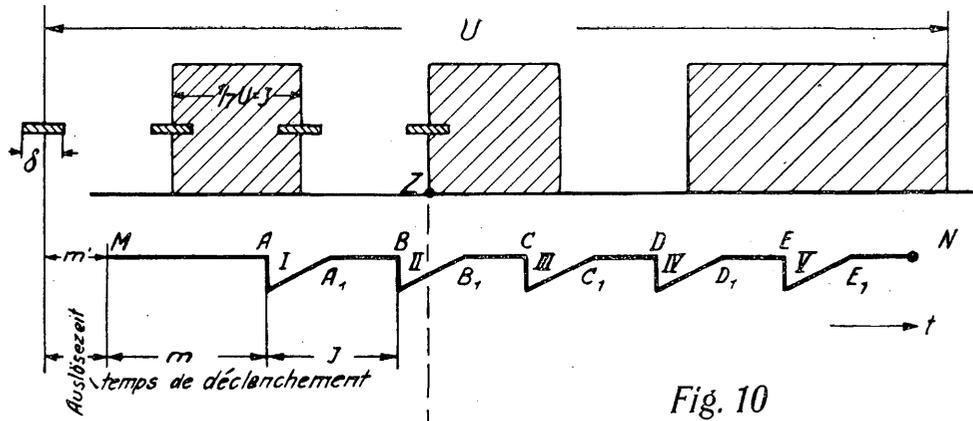


Fig. 10

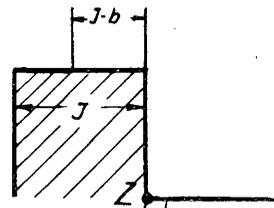


Fig. 11a

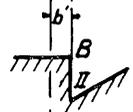


Fig. 11b

Verschiebungsgrenze
nach rechts
Limite du déplacement
à droite

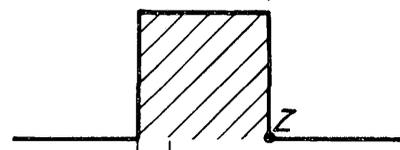


Fig. 12a

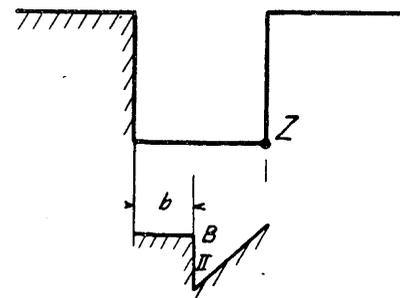


Fig. 12b

Verschiebungsgrenze
nach links
Limite du déplacement
à gauche

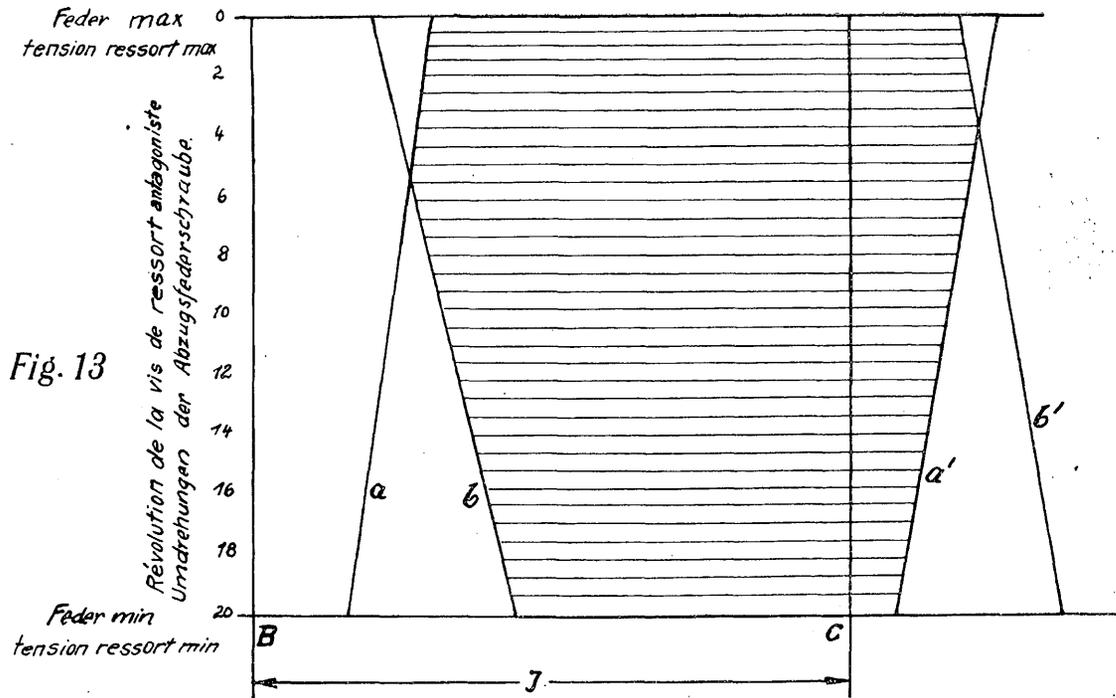


Fig. 14

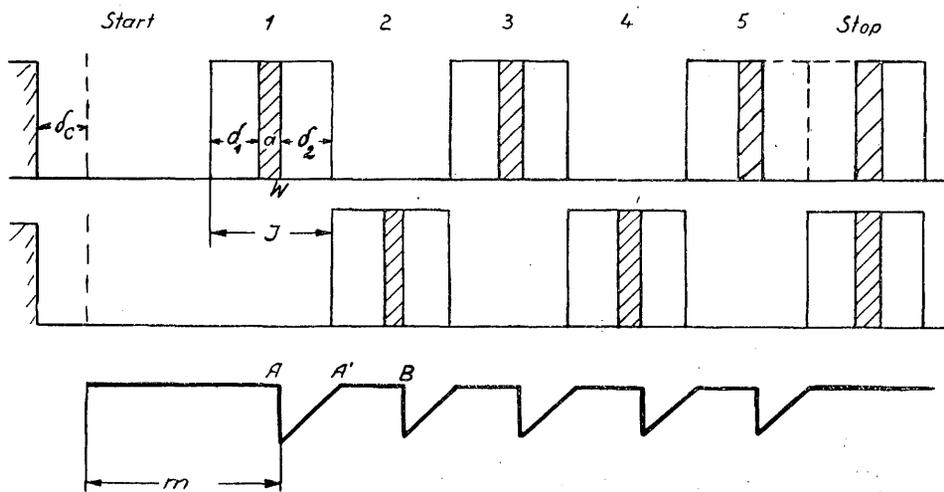
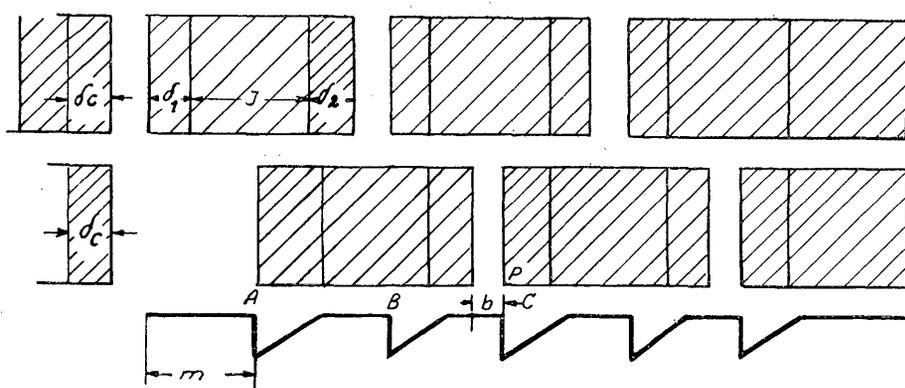


Fig. 15



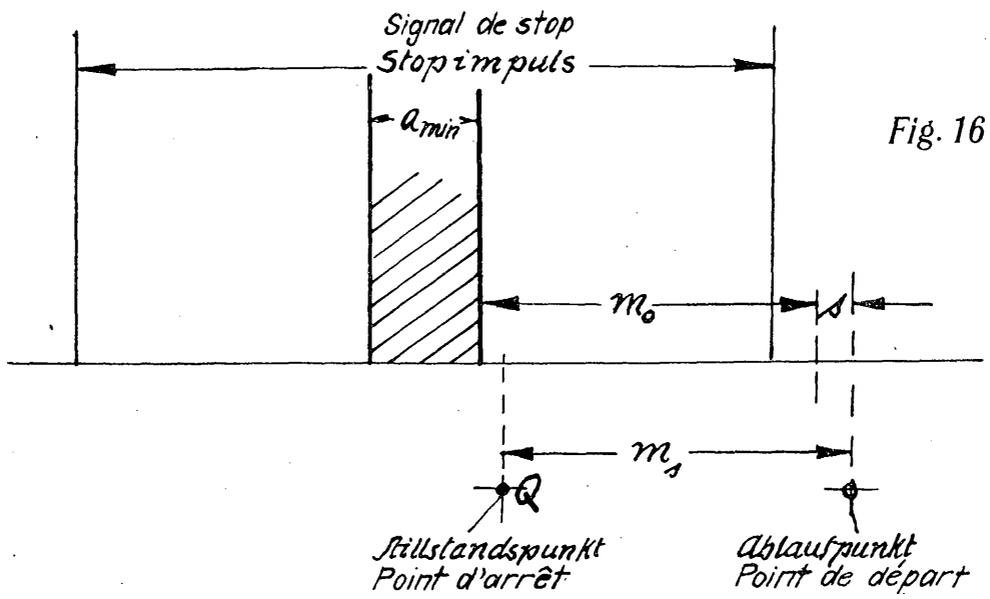


Fig. 16

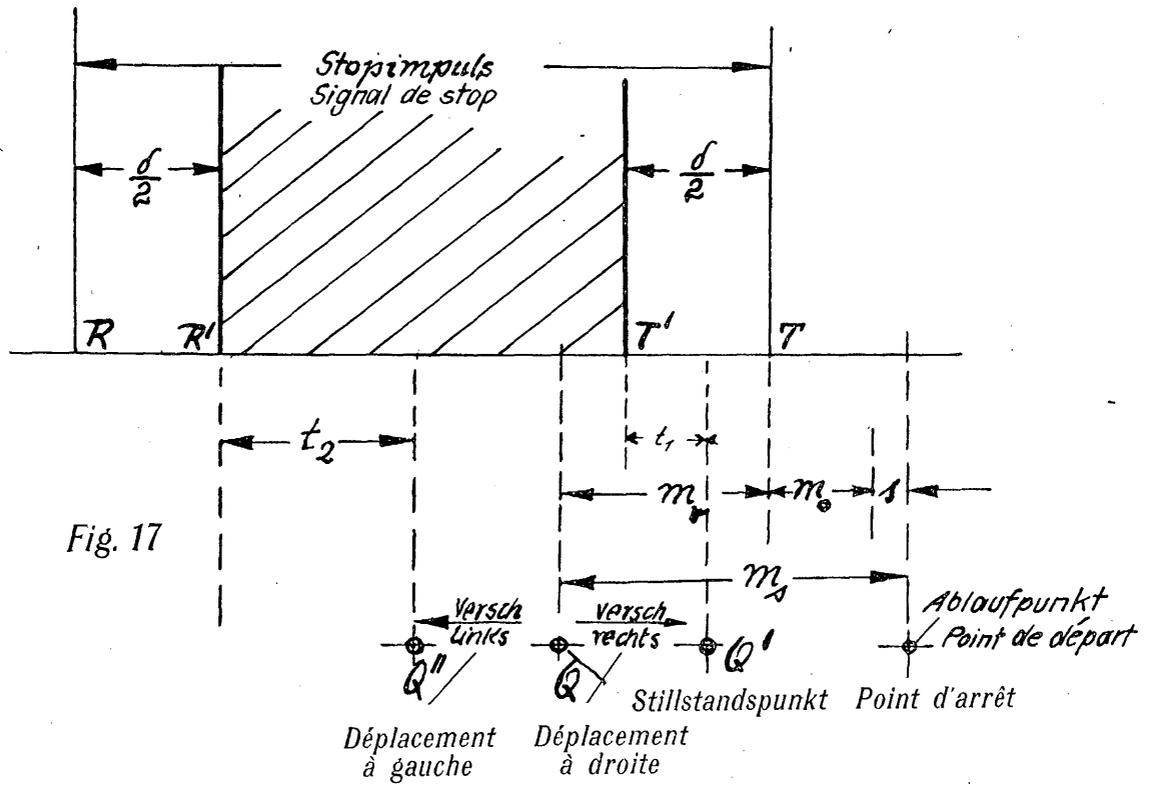
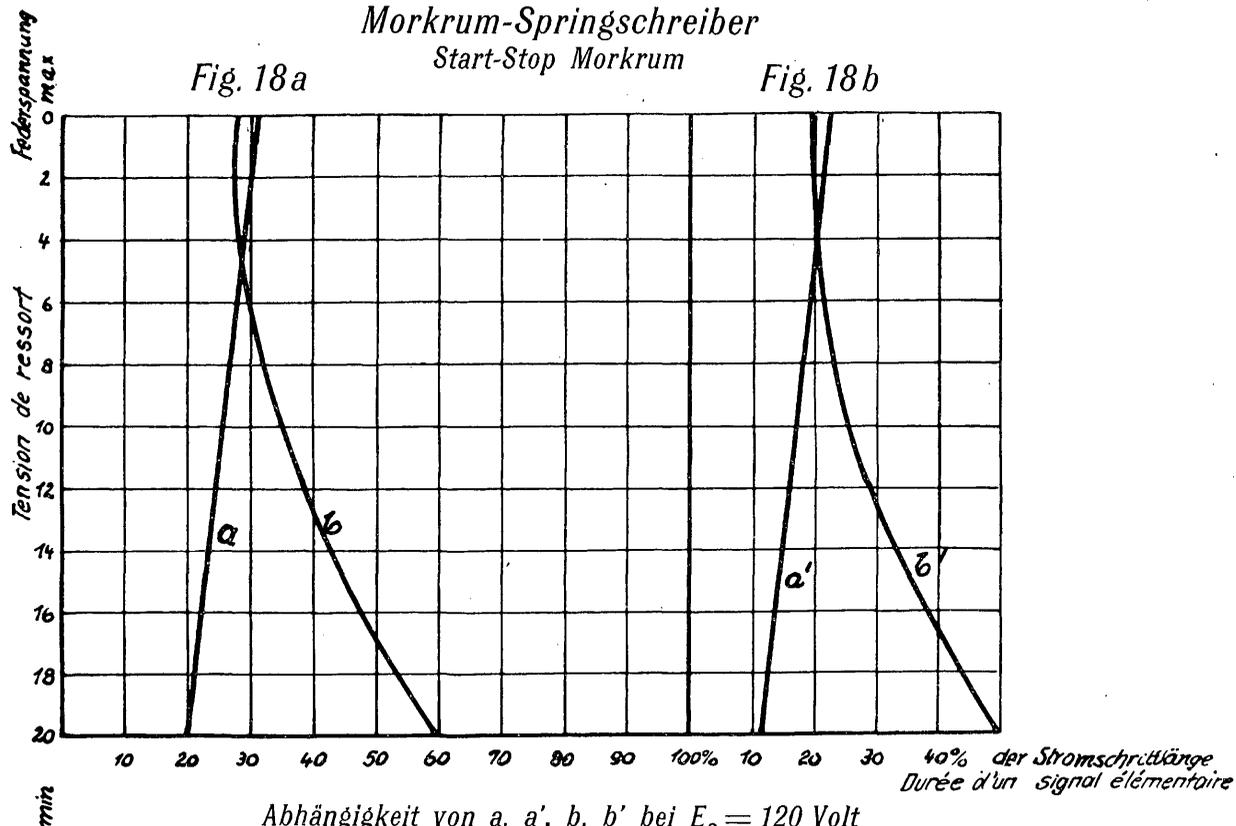


Fig. 17

Morkrum-Springschreiber
Start-Stop Morkrum

Fig. 18a

Fig. 18b



Abhängigkeit von a, a', b, b' bei $E_s = 120$ Volt

von der Federspannung.

a, a', b et b' pour $E_s = 120$ volts en fonction de la tension de ressort

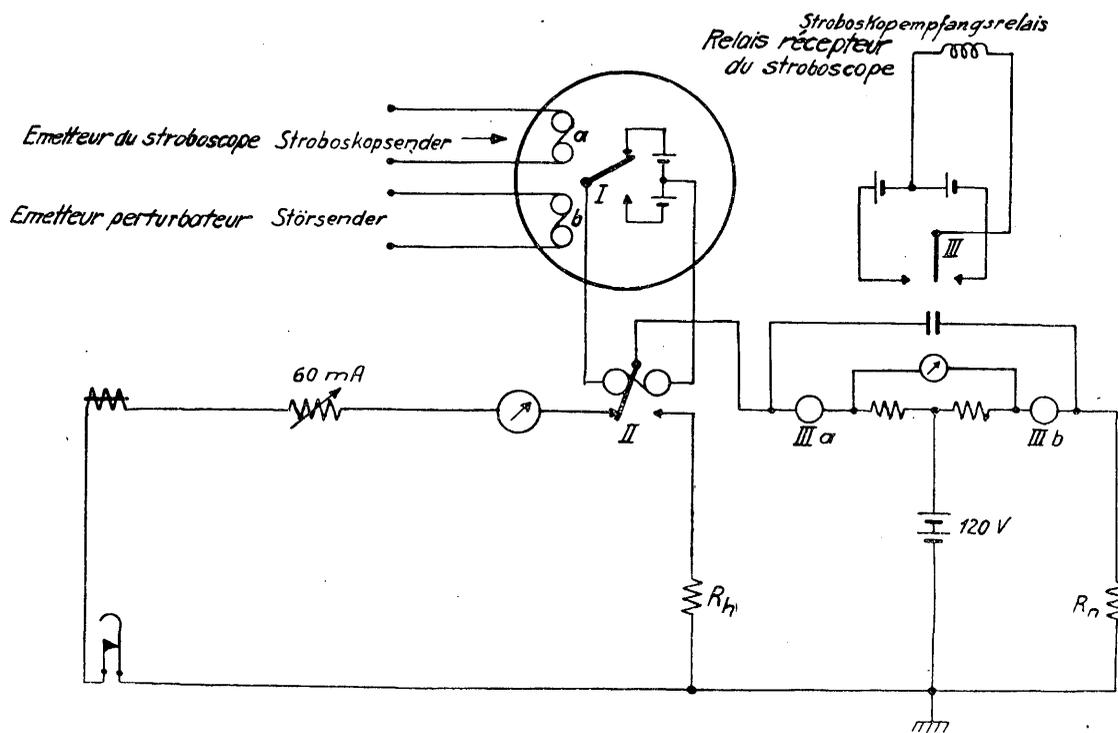


Fig. 19

Considérations sur la marge de l'appareil start-stop, système Siemens & Halske

Par H. Stahl et W. Schallerer, Berlin

Les hypothèses générales relatives au mode d'exploitation de l'appareil, ainsi que les conditions imposées à l'émission de signaux qui ont été adoptées dans la notice sur la marge de l'appareil start-stop Morkrum-Kleinschmidt sont également valables pour ce qui suit.

Généralités sur le mode de fonctionnement

Les pièces polaires de l'électro-récepteur sont placées à la partie inférieure de l'électro (voir fig. 1a—c). L'électro comporte 5 armatures placées l'une à côté de l'autre. Quoiqu'elles oscillent autour d'un axe commun, elles sont indépendantes l'une de l'autre. A chaque armature correspond un ressort antagoniste spécial qui ne peut pas être réglé. Dans la position de repos, toutes les armatures sont attirées (fig. 1a). Quand un signal est reçu dans l'appareil, les armatures retombent simultanément (fig. 1b).

L'embrayage à friction se produit et l'arbre principal fait une révolution (fig. 1b, 1c). Chacune des cames, en opérant simultanément, soulève l'armature qui lui est associée par l'intermédiaire d'un levier sélecteur et amène cette armature dans le champ de la force d'attraction de l'électro. Quand la came a cessé son action sur le levier sélecteur, celui-ci perd son support et se dérobe sous l'armature par l'action du ressort antagoniste.

Si, à cet instant, l'électro est parcouru par le courant, il arrête l'armature de façon à permettre au levier sélecteur d'être ramené à la position de départ. S'il y a absence de courant, l'armature retombe et le levier sélecteur s'engage dans l'encoche dont l'armature est munie (fig. 2b).

Les 5 leviers sélecteurs ont des positions différentes suivant que les courants correspondants se trouvent interrompus ou établis au moment de leur intervention.

Avant que l'arbre de cames ait accompli sa rotation, les glaives sont déplacés vers le haut par les leviers d'ascension.

Suivant les positions des leviers sélecteurs, les pointes des glaives se déplacent à gauche (fig. 2c) ou à droite (fig. 2d). Ces deux positions différentes des 5 pointes des glaives sont alors maintenues fixes au moyen de la goupille d'arrêt. Cette goupille est placée à l'extrémité d'un des bras du levier d'arrêt dont l'autre bras porte sur une 7^e came. Le levier d'arrêt, au moyen de la goupille, verrouille les 5 glaives dans la position qui leur a été imposée par l'armature (fig. 2c).

Dès que le levier d'ascension s'engage dans l'encoche de la 6^e came, les glaives s'abaissent jusqu'à ce que leurs pointes rencontrent les leviers de commande de droite ou de gauche (fig. 2e) qui, sous cette action, oscillent, en déplaçant à leur tour les barres sélectrices de réception à gauche ou à droite.

Un étrier de déclenchement embraye l'engrenage, l'arbre d'impression est entraîné et provoque l'engagement du levier de types dans les encoches des barres sélectrices et, par conséquent, l'impression des signaux.

L'enregistrement des émissions

Lorsque, pour des constantes déterminées du circuit local, les durées de fonctionnement et le point d'encliquetage de chaque armature par rapport aux éléments constituant un signal sont connus, il est possible d'indiquer la marge de l'appareil.

Pour l'appareil start-stop de Siemens & Halske, le mécanisme est tel que l'arbre des cames sélectrices, dans le cas d'un synchronisme parfait, tourne de 16^o/₁₀ plus vite que l'arbre émetteur.

Si l'on reporte le temps sur la ligne horizontale (fig. 3) et si l'arbre récepteur tourne de 16^o/₁₀ plus vite que l'arbre émetteur, la longueur *MN* représente le temps dont l'arbre récepteur a besoin pour accomplir une révolution, c'est-à-dire que la longueur *MN* représente le développement total de l'arbre récepteur. La position de cette longueur par rapport à un signal dépend de la durée de déclenchement *m'*. Les points *A*, *B*, *C*, *D* et *E* représentent les instants où les armatures sont libérées. Le déplacement des cames sélectrices que porte la monture doit être effectué de manière à rendre les sections ou intervalles de temps (*A—B*), (*B—C*), (*C—D*), (*D—E*) suffisamment grands pour qu'ils correspondent à la durée élémentaire = $\frac{1}{7} U = J$.

La durée d'arrêt totale $m_s = \frac{1}{7} U$ doit être égale à la durée de déclenchement $m' + m_0$ précédant la durée de déclenchement durant laquelle le distributeur récepteur a été arrêté.

$$m_s = m' + m_0$$

Dans le cas du start-stop Morkrum, l'échelle permet de régler sur une position optimum les points A, B, C et D par rapport aux signaux. Dans le cas du start-stop Siemens, qui ne comporte aucune échelle, la valeur de temps $m' + m$ doit être réglée sur une position optimum lors de la fabrication de l'appareil.

La fig. 4 représente le mouvement de l'armature.

Désignons par B' le point où l'armature décollée s'engage dans le cliquet et le maintient verrouillé, par b le temps mis par l'armature pour retomber sûrement, lorsqu'il y a absence de courant, par b' le temps durant lequel on est sûr que l'armature n'est pas encore retombée, par a le temps durant lequel l'armature est encore attirée et par a' le temps durant lequel elle n'est plus attirée.

Considérant ces durées de référence, nous voulons déterminer la quantité dont peuvent être déplacés le début et la fin d'un élément de signal sans provoquer un enregistrement incorrect (fig. 5).

Lors de la rupture du courant, l'émission doit être finie

$$\begin{aligned} &\text{au plus tôt au bout du temps } t_1 + b' \\ &\text{au plus tard au bout du temps } t_2 - b. \end{aligned}$$

Lors du rétablissement du courant, celui-ci doit commencer

$$\begin{aligned} &\text{au plus tôt au bout du temps } t_1 + a' \\ &\text{au plus tard au bout du temps } t_2 - a. \end{aligned}$$

Lorsqu'on désire toujours une réception correcte, qu'il s'agisse de la rupture ou de l'établissement du courant, il y a lieu d'observer les limites intérieures. L'intervalle de temps admissible pour l'inversion est la somme de

$$(t_1 + a') + (t_2 - b)$$

si $a < b$ et $a' < b'$ ce qui est toujours le cas aux tensions de pratique courante dans le circuit local et pour une tension de ressort normale.

Les limites admissibles pour les inversions de courant ont été vérifiées pour le 2^e signal élémentaire. L'ordre de succession des signaux précédents n'étant pas défini. La plus grande marge possible pour une inversion de signaux est donc :

$$t_1 + t_2 - b + a' = J - b + a'$$

Or, si l'on effectue le réglage de $(m' + m)$, de façon que la position des points A', B', C', D' et E' par rapport aux signaux soit telle que la plus grande distorsion possible δ dont peut être affecté le début ou la fin des signaux atteigne un maximum, sans qu'il se produise un enregistrement incorrect, on obtient :

$$\delta = \frac{J - b + a'}{2}$$

pour un synchronisme parfait, un réglage optimum des quantités t_1 à t_2 (fig. 6) et, dans l'hypothèse que, pour la distorsion possible du signal de start, les conditions ne soient pas meilleures que pour toutes les autres émissions. Si l'on vérifie b et a' et qu'on les exprime en pourcent de J , on obtient la marge théorique :

$$\mu = \frac{1,00 - 0,18 + 0,10}{2} = \frac{0,92}{2} = 0,46$$

Evaluation de la marge de l'appareil dans le cas d'une distorsion biaisée

a) Biais du côté de travail

$\mu = \frac{J - b + a}{2}$ indique la marge pour une distorsion absolument irrégulière.

La fig. 7b représente l'émission des signaux élémentaires dans le cas où ceux-ci sont affectés d'une distorsion biaisée du côté de travail

$$\delta \text{ biais du côté de travail} = \delta_1 + \delta_2.$$

Etant donné que ce ne sont pas seulement les signaux ordinaires qui peuvent être affectés de cette distorsion biaisée, mais encore le signal de start, les points A', B', C' etc. se déplacent de la valeur δ_1 à gauche.

Si l'on admettait $\delta_1 = \delta_2 = \frac{\delta}{2} = 0,25 J$, cela signifierait un déplacement du point d'encliquetage de $0,25 J$. Il en résulte que, même dans le cas d'un appareil parfait quand $a = 0$, $b = 0$, le début du signal également retardé de $0,25 J$, ne peut plus être enregistré sûrement

sans réglage, si les points A' , B' etc. ont été placés au milieu des signaux. La distorsion biaise des signaux qui est admissible au maximum pour les appareils ne comportant pas une échelle graduée est donc :

$$\delta_{\text{biais}} \leq \frac{J}{2} = 0,50$$

Si a et $b > 0$, la distorsion biaise $\delta_{\text{biais du côté de travail}}$ ne doit pas dépasser une valeur maximum telle que les points K et O coïncident, ainsi que le montre la fig. 7a. L'ordre de grandeur admissible de la distorsion biaise du côté de travail est représenté par la distance qui sépare les points K et O . En d'autres termes :

$$\delta_{\text{biais du côté de travail}} = \delta_1 + \delta_2 \leq J - t_1 - a$$

b) *Distorsion biaise du côté de repos.*

La fig. 8b montre l'émission des signaux élémentaires dans le cas où ceux-ci sont affectés d'une distorsion biaise du côté de repos

$$\delta_{\text{biais du côté de repos}} = \delta_1 + \delta_2$$

Les points d'encliquetage A' , B' , C' , D' et E' subissent un déplacement à droite de δ_1 , par suite de l'empiètement dont est affecté le signal de start.

Il résulte de la fig. 8b que l'ordre de grandeur admissible de la distorsion biaise du côté de repos ne doit pas dépasser une valeur maximum telle que le point T puisse être déplacé à gauche de a' par rapport à R , c'est-à-dire la section $(RT + a')$ représente une mesure de la plus grande distorsion admissible du côté de repos et on obtient :

$$\delta_{\text{biais du côté de repos}} = \delta_1 + \delta_2 \leq J - t_2 + a'$$

Détermination pratique des durées de trajet et de la position du point d'encliquetage par rapport au milieu des signaux élémentaires pour des tensions différentes du circuit local

Les essais ont montré que la valeur b est approximativement indépendante de la tension du circuit local.

On a trouvé une valeur de 13 % pour la durée de l'effet magnétique secondaire. L'intervalle de temps qui sépare le début du mouvement de l'armature et son encliquetage (au point B') est de 5%. La somme de ces deux valeurs donne la grandeur $b = 18\%$. a' ne pouvait être vérifié qu'approximativement. La valeur en était de $\sim 10\%$. Pour les valeurs vérifiées de δ , δ_{tr} et δ_{rep} , il y a toujours un arrêt de l'arbre récepteur. Les conditions établies ne subissent donc aucune restriction. La détermination de la marge pratique se fait comme pour le start-stop Morkrum, au moyen d'un émetteur stroboscopique et d'un dispositif d'essai, ainsi qu'il a été décrit à l'annexe 8.

Marge calculée	Marge mesurée
$E_s = 120 \text{ volts, } i = 40 \text{ mA}$	
$\mu = 0,46$	$\mu = 0,38$
Distorsion biaise admissible du côté de travail δ (t_1 ne pouvait être vérifié)	$\delta_{\text{biais du côté de travail}} = 0,41^1$
Distorsion biaise admissible du côté de repos δ (t_2 ne pouvait être vérifié)	$\delta_{\text{biais du côté de repos}} = 0,44^1$

Berlin-Tempelhof, le 30 décembre 1930.

H. Stahl

W. Schallerer

¹ L'appareil essayé dans ce cas ne présentait pas encore la possibilité de déplacer dans la pratique le point d'encliquetage par rapport au signal de start. Cette possibilité sera prévue à l'avenir et entraînera un agrandissement correspondant de la distorsion biaise admissible.

Figures

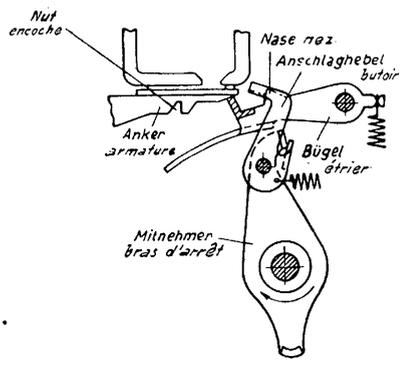


Bild 1a
Fig. 1a

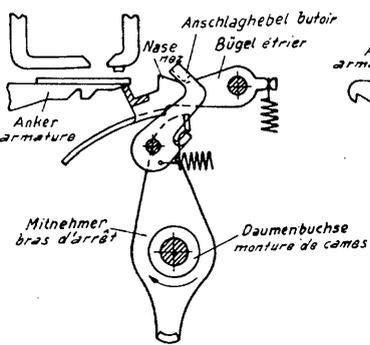


Bild 1b
Fig. 1b

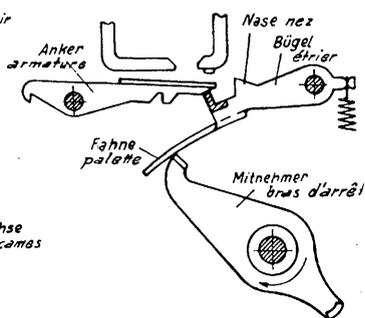


Bild 1c
Fig. 1c

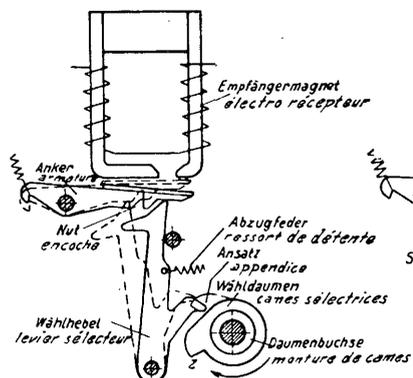


Bild 2a
Fig. 2a

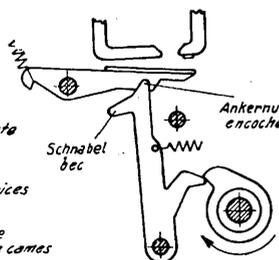


Bild 2b
Fig. 2b

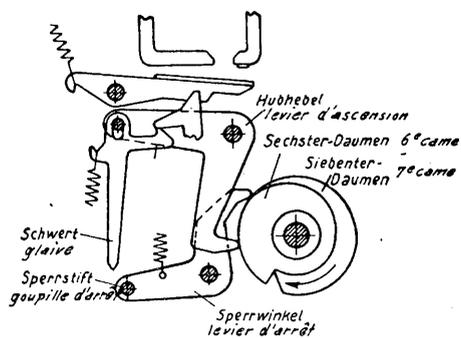


Bild 2c
Fig. 2c

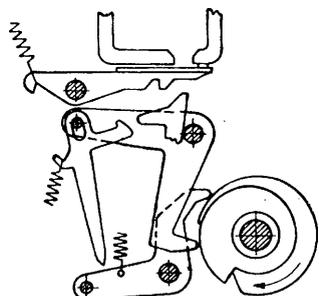


Bild 2d
Fig. 2d

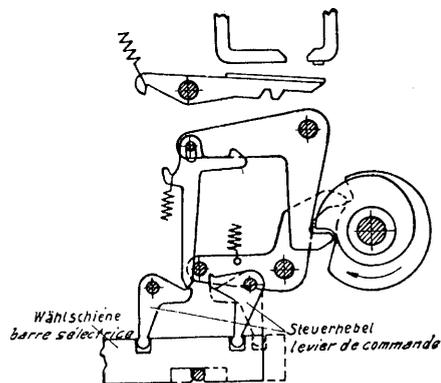


Bild 2e
Fig. 2e

Fig. 3

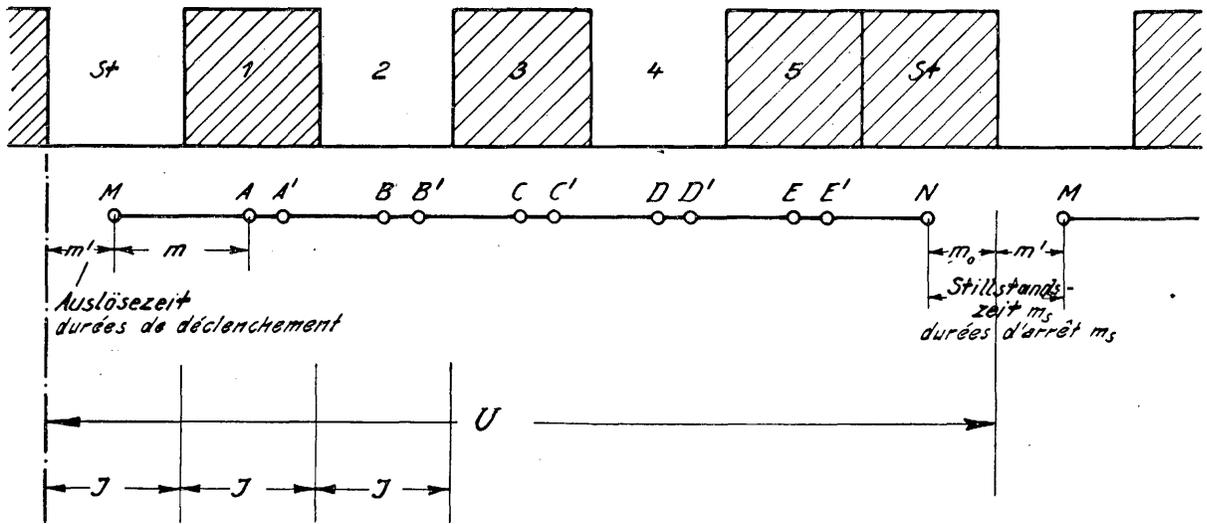


Fig. 4

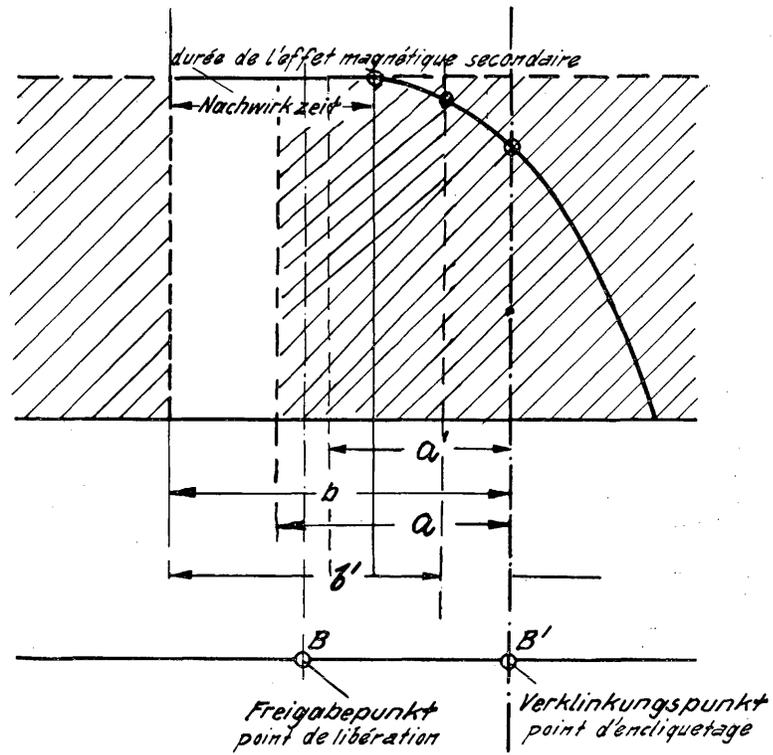


Fig. 5

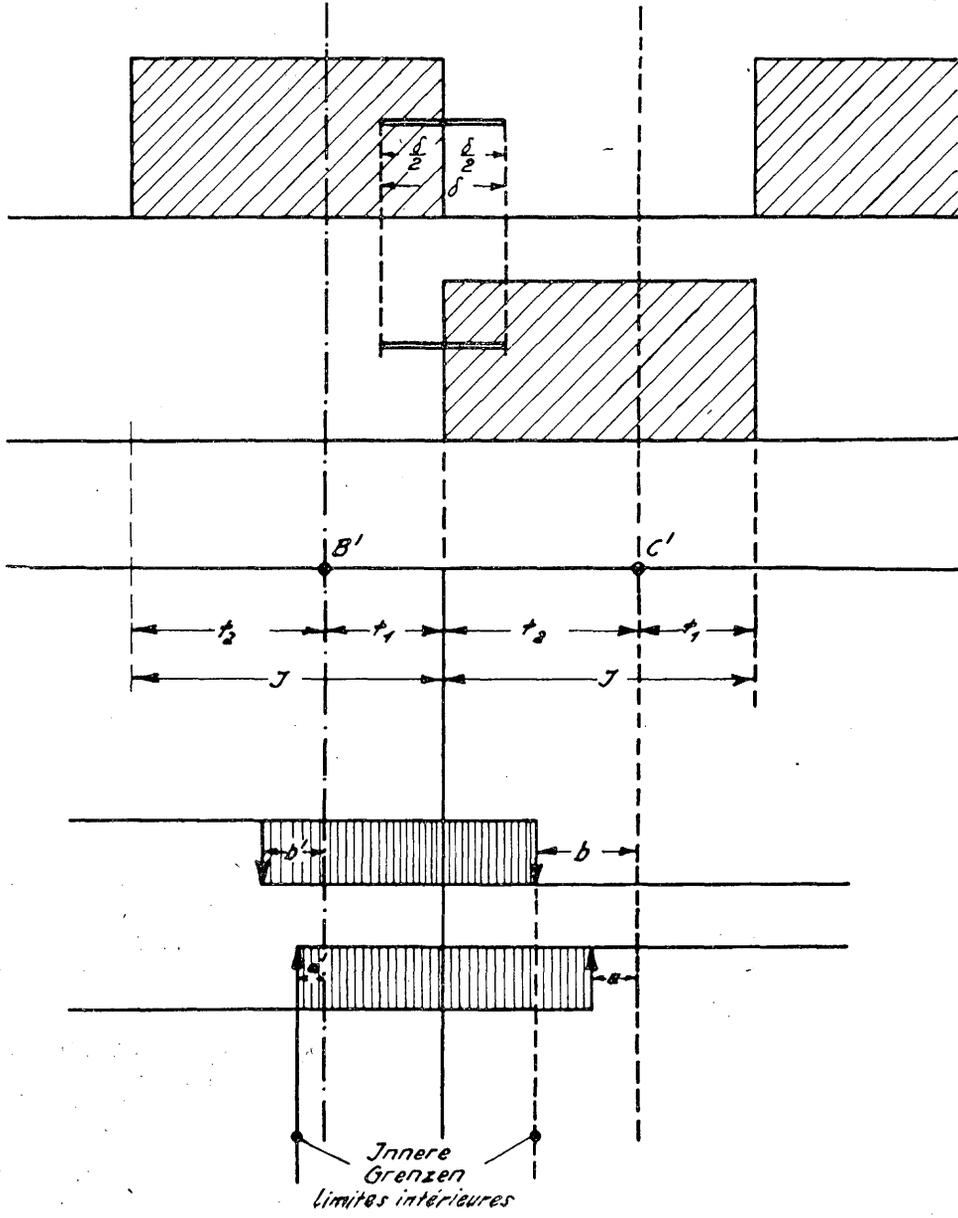
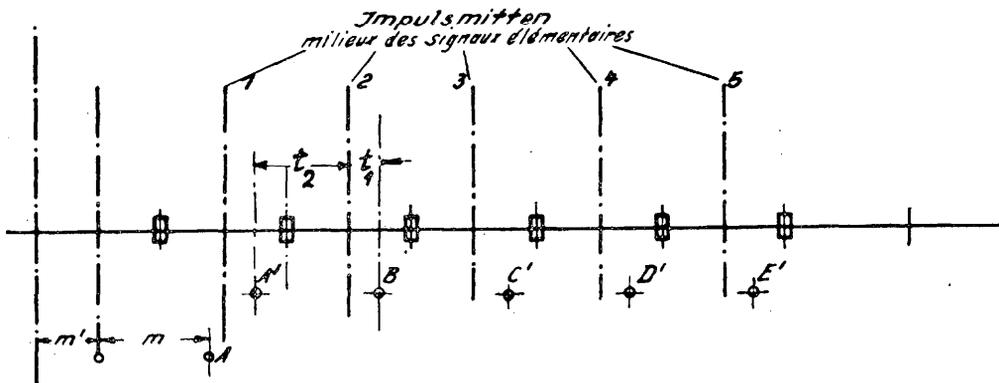
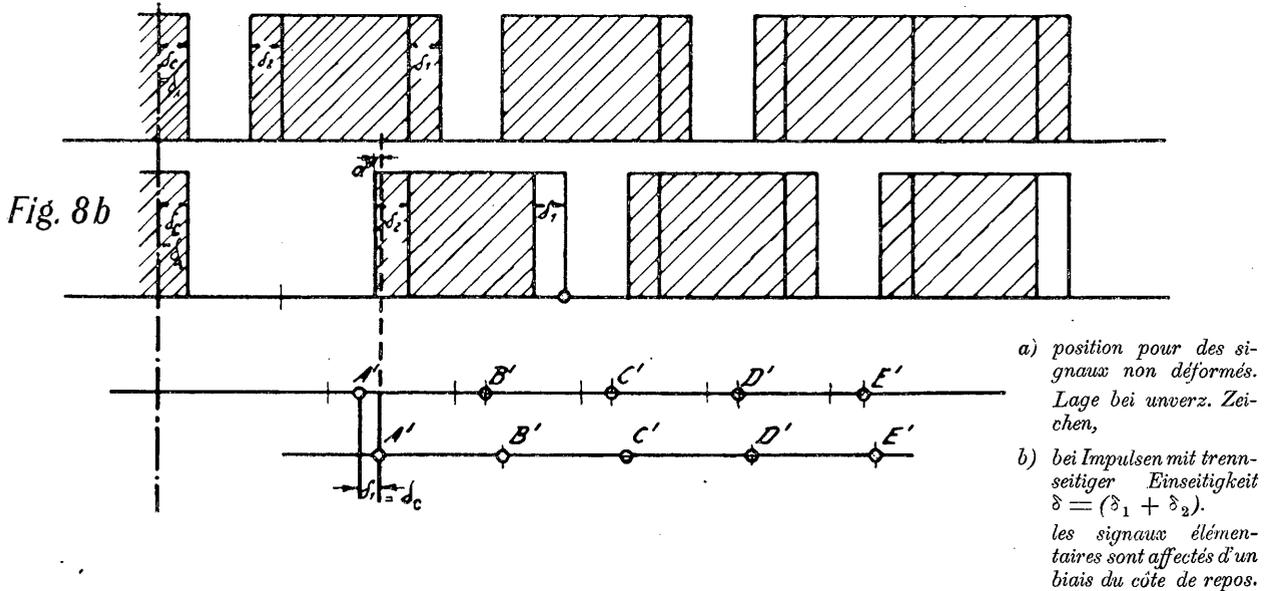
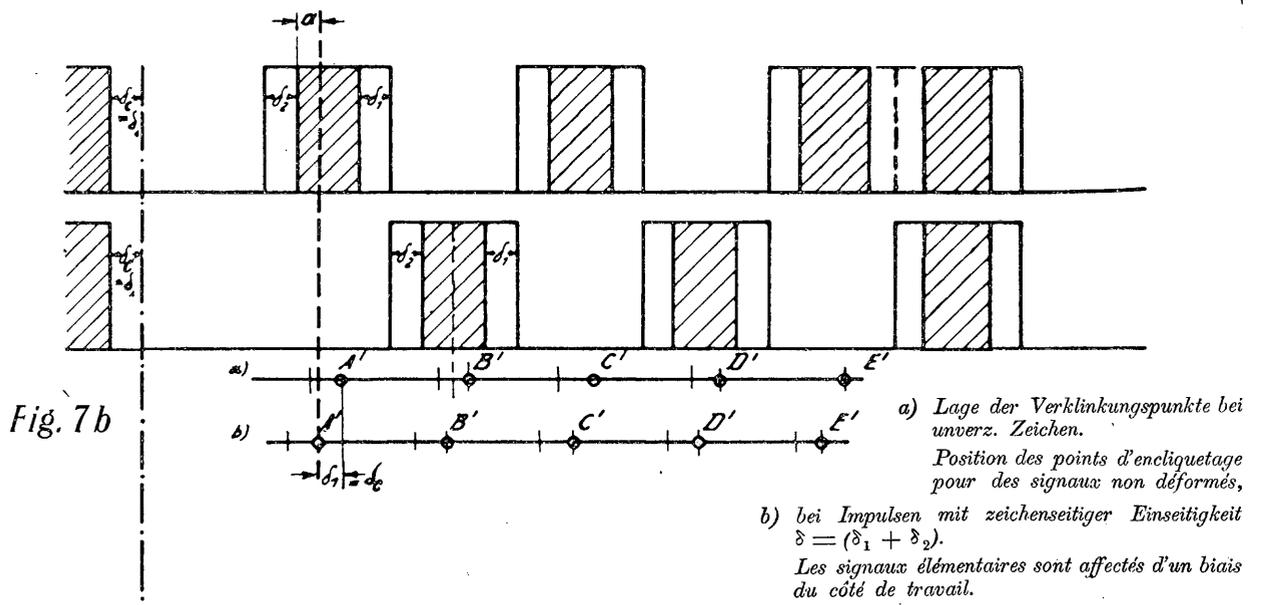
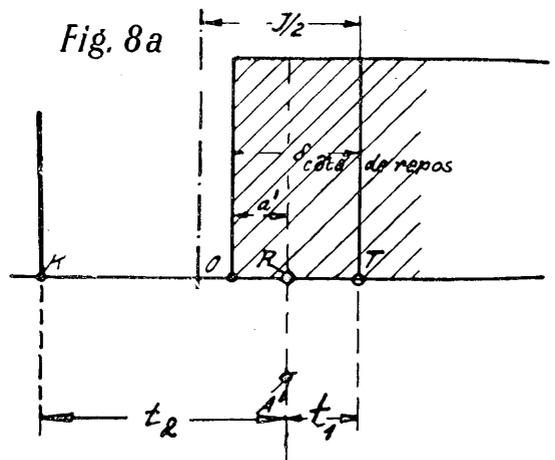
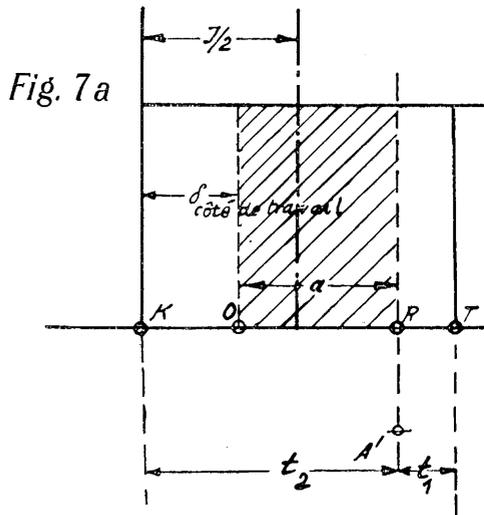


Fig. 6





Rapport sur la question I, 3: „Y a-t-il lieu de fixer la capacité des circuits télégraphiques et comment sera-t-elle fixée?“

Par E. Montoriol, Paris

1° Lignes aériennes

L'établissement de câbles souterrains sous papier, qui se poursuit activement dans tous les pays, permet de penser que les lignes aériennes sont appelées à disparaître du service international, tout au moins pour les artères importantes: il serait donc sans intérêt d'établir les bases de constructions futures, qu'on n'entreprendra vraisemblablement pas; il suffira d'examiner rapidement les conditions dans lesquelles pourra se faire l'exploitation des lignes aériennes existantes.

Si l'on suppose que le réglage des appareils récepteurs est irréprochable, que leur sensibilité ne laisse rien à désirer, la vitesse de la transmission, sur une ligne donnée, n'est limitée que par la distorsion des signaux à l'arrivée. Or, la pratique a démontré que le réseau aérien, tel qu'il existe actuellement, donne, à ce point de vue, une marge intéressante: c'est ainsi qu'avec une ligne de qualité moyenne, longue de 800 kilomètres, on peut correspondre correctement, au quadruple Baudot, à la vitesse de 75 bauds (25 contacts, 180 tours des balais par minute). Le sextuple à 35 contacts et 180 tours donne toute satisfaction sur des lignes de 600 kilomètres (105 bauds). Toutefois, comme ce type de distributeur ne figure pas parmi ceux que le C. C. I. T. a normalisés en 1929, on peut envisager l'emploi du quadruple à 210 tours par minute (maximum admis pour la transmission manuelle) qui correspond à 87,5 bauds; enfin, avec la transmission automatique, il deviendrait possible d'augmenter encore considérablement la vitesse de rotation des balais et d'atteindre, par exemple, 100 bauds avec 240 tours par minute. On pourrait même aller au-delà, s'il n'était à craindre que l'instabilité des lignes aériennes ne fasse perdre le bénéfice qu'on attendrait de l'augmentation de la vitesse.

Le Siemens-rapide n'est pas internationalisé, mais rien ne s'oppose à ce que deux administrations, possédant ce système, s'entendent pour l'utiliser entre elles: il doit, par suite, trouver place ici. Si donc on fait usage du Siemens-rapide, 75 bauds correspondent à 900 tours par minute, vitesse qui avoisine d'assez près le maximum permis par la partie *mécanique* de ce système, mais qui est encore possible, comme l'ont montré de récentes expériences, à Frankfurt (Main).

Avec le Wheatstone, qui, au point de vue international, se trouve dans les mêmes conditions que le Siemens-rapide, 100 bauds représentent 120 mots par minute, soit une vitesse de 3000 trous de médiane.

Avec le start-stop, cette même vitesse de 100 bauds correspondrait à 14 frappes par seconde, impossibles à obtenir manuellement; il convient de noter d'ailleurs que les appareils dans lesquels la traduction est exclusivement *mécanique* ne sauraient vraisemblablement suivre une telle vitesse, permise seulement au traducteur *électrique* dérivé du Siemens-rapide; il faudrait, en tout cas, recourir à la transmission automatique; mais on reviendrait à la transmission « en série », rejetée par le C. C. I. T. comme désavantageuse au point de vue de l'exploitation. Là encore, on ne peut prévoir une telle utilisation que dans le cas d'entente particulière entre deux administrations. En règle générale, le start-stop devra donc être réservé pour les lignes aériennes d'importance secondaire, avec une vitesse théorique de 45 à 50 bauds au maximum, et un rendement pratique de 40 mots par minute, environ.

En résumé, tant que subsisteront des lignes aériennes importantes dans le service international, il suffira d'une entente entre les administrations intéressées pour la détermination de la vitesse qui conviendra à chaque cas particulier.

2° Lignes souterraines sous papier

Pour l'exploitation des câbles souterrains sous papier, des raisons d'économie imposeront l'emploi de la télégraphie harmonique, sur les circuits exclusivement affectés au télégraphe, ou de l'infra-acoustique sur ceux qui seront simultanément desservis au téléphone et au télégraphe.

Les expériences, effectuées en septembre dernier à Frankfurt, sur un système de télégraphie harmonique à 12 fréquences, ont démontré qu'on obtient une réception parfaitement correcte à la vitesse de 75 bauds (quadruple Baudot à 180 tours ou Siemens-rapide à 900 tours) sur des circuits souterrains de longueur considérable (jusque 6 000 kilomètres, avec une seule trans-

lation sans rectification). Mais on ne doit pas perdre de vue qu'il s'agissait là d'expériences faites dans des conditions exceptionnelles, et surtout avec des réglages dont la précision ne pourrait pas toujours être obtenue dans le service courant. Il est donc sage de se réserver une grande marge de sécurité, la qualité du travail devant être la première préoccupation à satisfaire. En effet, un débit rapide n'est qu'illusoire si la réception n'est pas, en même temps, impeccable, car toute altération, même si elle n'échappe pas à l'attention de l'agent récepteur (ce qui peut cependant se produire) donne lieu à des demandes d'éclaircissements et à des répétitions, qui diminuent le rendement commercial d'une communication et occasionnent des retards, parfois importants, aux télégrammes qui en sont l'objet. Mieux vaut donc adopter un régime plus modéré et obtenir un service irréprochable.

Ce régime semble pouvoir être fixé, par exemple, à 50 bauds, ce qui permettrait d'exploiter :

- a) un triple Baudot (ou similaire) à 17 contacts, normalisé par le C. C. I. T. à Berlin en 1929, à 180 tours des balais, ce qui correspond à 90 mots par minute ;
- b) un Siemens-rapide à 600 tours, capable de fournir 100 mots par minute ;
- c) un Wheatstone à 1.500 trous de médiane par minute, soit 60 mots ;
- d) un start-stop dont le moteur serait réglé pour une vitesse de 7 lettres par seconde. Une telle rapidité de frappe ne serait jamais atteinte comme rendement *continu*, mais les manipulations les plus saccadées ne seraient jamais arrêtées par le blocage des touches. En admettant, comme maximum, une *moyenne* de 4 frappes par seconde, on aurait encore un débit de 40 mots par minute.

Il est à noter, en outre, que le régime de 50 bauds se prête très bien à l'exploitation de la télégraphie infra-acoustique.

Il va sans dire que ce chiffre de 50 bauds, normalisé pour la majorité des cas, ne constituerait cependant pas un maximum infranchissable, les administrations correspondantes conservant toujours la faculté de s'entendre entre elles pour l'augmenter, en particulier dans le cas d'encombrement accidentel et, d'une façon plus générale, chaque fois que l'exploitation pourra y gagner sans que la qualité du travail ait à en souffrir. Avec 60 bauds, par exemple, on desservirait un triple Baudot à 210 tours (105 mots), un Siemens-rapide à 720 tours (120 mots) ou un Wheatstone à 1800 trous (72 mots). Le start-stop ne gagnerait évidemment rien à cette augmentation et conserverait son rendement de 40 mots, imposé par la rapidité possible de la main humaine.

Conclusion

Les lignes aériennes étant appelées à disparaître, au fur et à mesure du développement du réseau souterrain, il n'y a pas lieu de normaliser une capacité de rendement déterminée ; on utilisera au mieux les lignes existantes, avec ou sans translations intermédiaires. On fera avantageusement usage, pour les appareils multiples, de translations rectificatrices ou de retransmetteurs, qui permettent de ne pas totaliser des distorsions des signaux dans les différentes sections de ligne.

Pour le réseau souterrain, au contraire, il y aura avantage à adopter, comme vitesse normale de transmission, 50 bauds, ce qui donne toute sécurité quant à la qualité de la réception et assure cependant aux différents appareils actuellement en usage un rendement avantageux.

Paris, le 30 octobre 1930.

Le rapporteur,

Montoriol

Inspecteur au Service d'études et de recherches techniques des postes et télégraphes

Rapport sur la question I, 3: „Y a-t-il lieu de fixer la capacité des circuits télégraphiques et comment sera-t-elle fixée?“

Par Cesare Albanese, Rome

En ce qui concerne les lignes aériennes, je suis d'accord avec M. Montoriol sur les conclusions de son rapport du 30 octobre 1930, à savoir qu'il n'y a pas lieu de normaliser une capacité de rendement déterminée, étant donné que ces lignes sont destinées à disparaître au fur et à mesure du développement du réseau souterrain.

Les administrations intéressées se mettront d'accord pour utiliser au mieux les lignes existantes.

Pour les communications en câble, il faudrait distinguer les cas suivants:

a) Télégraphie harmonique

Après les délibérations de Frankfurt (Main) sur la répartition des fréquences porteuses proposée par l'Administration allemande, il semble que la capacité des lignes ait été déjà définie. En effet, en ce qui concerne le nombre des voies, ce nombre est déterminé par la qualité du circuit téléphonique affecté à la télégraphie, sur laquelle il ne convient pas, à mon avis, d'imposer des prescriptions particulières pour tenir compte des exigences du service télégraphique: les administrations télégraphiques intéressées choisiront parmi les circuits mis à leur disposition par les services téléphoniques ceux qui leur conviendront le mieux.

Quant à la capacité de chaque voie, il me semble qu'elle a déjà été indiquée dans l'avis émis par le C. C. I. T. caractérisant le système à 12 fréquences proposé par l'Administration allemande, là où il est dit que ce système a été établi pour une vitesse de 66 bauds. Fixer une capacité plus basse pour le système qui sera proposé à la prochaine réunion du C. C. I. T., tandis que les expériences de Frankfurt (Main) ont démontré qu'il est capable de fonctionner à une vitesse bien plus élevée, me semblerait déclasser injustement le système et encourager les constructeurs à produire des appareils moins parfaits: d'autre part, les administrations intéressées seront libres d'adopter, d'un commun accord, pour les voies établies, des vitesses de transmission plus petites, soit en conséquence de la nature de l'appareil choisi pour l'exploitation, soit pour obtenir avec un appareil qui serait capable de marcher à la vitesse de 66 bauds une plus grande marge de sécurité.

b) Télégraphie infra-acoustique

La capacité normale de 50 bauds proposée par M. Montoriol me semble convenable: seulement, quoique en pratique un système capable d'une vitesse de 50 bauds permettrait certainement le fonctionnement du triple Baudot, à la vitesse normale de 180 tours p. m., pour une question de forme, le dit appareil devant être inclus parmi ceux qui devraient pouvoir fonctionner, je proposerais d'établir une vitesse normale de 51 bauds.

c) Autres cas

A mon avis, il n'y a pas lieu d'établir des capacités pour les autres types de circuits, par exemple pour les circuits réalisés par des supercombinés de câbles Dieselhorst-Martin ou des combinés de câbles téléphoniques à étoile: les administrations intéressées s'entendront pour tirer éventuellement le meilleur parti de ces circuits, qui sont ce qu'ils sont.

Le même avis vaut pour les nouveaux câbles sous-marins, qui répondront à des types standardisés ou bien seront étudiés pour chaque cas par rapport au trafic.

Rome, le 2 janvier 1931.

Le rapporteur,
Cesare Albanese

La qualité du synchronisme dans l'appareil Baudot et ses conséquences au point de vue de la vitesse de transmission

Par M. Bayard, Paris

(Reproduit du Journal télégraphique, volume LIII, page 121, juin 1929.)

Le but de cette note est d'étudier les propriétés du synchronisme de l'appareil Baudot et de déterminer comment ces propriétés réagissent sur les conditions d'utilisation de cet appareil ; en particulier nous nous proposons de comparer les limites de portée de quelques types d'appareils Baudot, existant ou pouvant être envisagés.

Comme conclusion, nous étudierons les conséquences de la correction avec courants spéciaux.

1. Synchronisme en local

Étudions d'abord le synchronisme en nous affranchissant de l'influence perturbatrice de la ligne. Considérons donc un distributeur correcteur et un distributeur corrigé reliés par un conducteur de longueur négligeable transmettant sans déformation les émissions électriques (conditions du synchronisme en local).

Soit a l'avance par tour des balais du corrigé sur ceux du correcteur, évaluée en fraction de tours. Si les régulateurs sont réglés de façon que le corrigé gagne $\frac{1}{2}$ tour sur 180, l'avance moyenne a est égale à $\frac{1}{360}$. Mais il faut tenir compte des fluctuations possibles qui font que, certains tours, le gain du corrigé peut être plus important. Il ne paraît pas excessif d'estimer la fluctuation à 50% de l'avance moyenne. Dans ces conditions a pourrait atteindre $\frac{1}{240}$ de tour.

Soit c la valeur de la correction, en fraction de tour. Cette valeur dépend, pour l'appareil Baudot, du nombre des dents r de la roue-étoile, des rapports des engrenages moteurs, et est égale à $\frac{1}{16r}$, en fraction de tour.

Cela posé, construisons le graphique de la fig. 1, en portant en abscisse les temps à partir de l'instant de passage du balai du correcteur entre les deux contacts de la correction, et en ordonnée l'écart des balais du corrigé par rapport à ceux du correcteur.

Si, à l'instant 0, l'écart est positif, c'est-à-dire (puisque nous sommes en local) si le balai du corrigé a dépassé le point de repère, l'électro-correcteur est actionné et la correction s'effectue entre les instants représentés sur le diagramme 1 par les points B et C, et l'écart du corrigé, aux différents moments du tour, est représenté par une ligne brisée telle que O D E F ou G H I J. Si, au contraire, à l'instant 0 l'écart est négatif, l'électro-correcteur n'est pas actionné et l'écart du corrigé aux différents moments du tour est représenté par une droite telle que O A ou K J.

L'écart positif maximum, au moment du passage sur le point de repère, est donc égal à $O'A = a$ et l'écart négatif maximum est égal à $O'F = c - a$. Ce graphique montre que la plus grande variation possible de l'écart des balais est égale à $c + a$.

Remarquons que c ne dépend que du mécanisme correcteur et a que des régulateurs.

$a + c$ peut être appelé l'erreur mécanique de synchronisme. Pour l'appareil Baudot, réglé de façon normale, on peut estimer, en fraction de tour,

$$a + c = \frac{1}{240} + \frac{1}{16r} = \frac{1}{16} \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{r} \right)$$

r étant le nombre de dents de la roue-étoile.

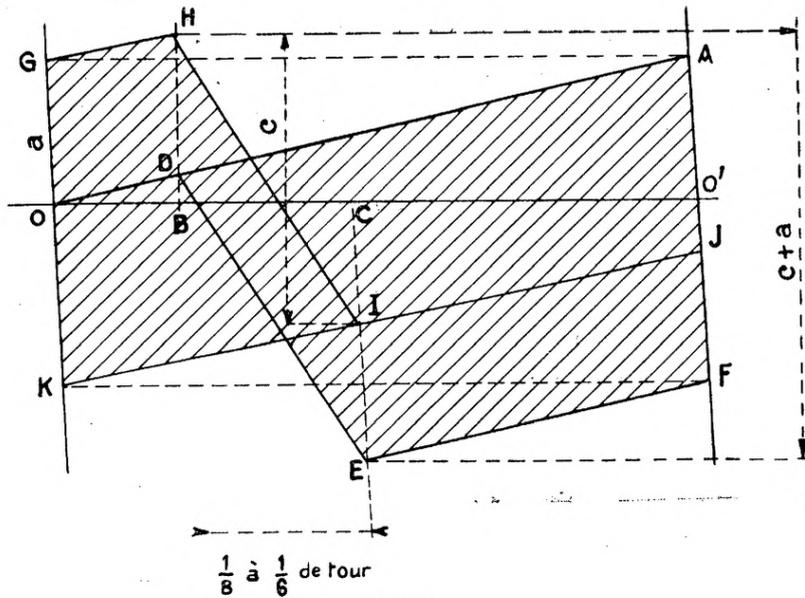


Fig. 1.

Évaluée en *fraction de contact*, la limite de l'erreur mécanique dépend du nombre n de contacts du distributeur correcteur, et s'exprime par

$$2m = \frac{n}{16} \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{r} \right) \quad (1)$$

Les valeurs de m , pour différents cas usuels, sont données par le tableau I.

Tableau I.

$r \backslash n$	Double	Triple		Quadruple			Sextuple		
	13	17	19	20	22	23	24	32	35
15	0,054	0,071	0,079	0,083	0,091	0,096	0,100	0,133	0,145
12	0,061	0,079	0,089	0,093	0,103	0,108	0,112	0,150	0,164
9	0,072	0,094	0,105	0,111	0,122	0,128	0,133	—	—

2. Synchronisme en ligne

Lorsque les deux distributeurs, correcteur et corrigé, sont séparés par une ligne, une certaine distorsion est apportée par celle-ci aux courants reçus. En particulier la correction est basée sur l'instant de séparation de deux émissions de sens contraire. Alors que la tension à l'extrémité correctrice peut être représentée par une courbe à angle droit avec passage pratiquement instantané d'une valeur à l'autre (fig. 2a), au contraire le courant dans les enroulements du relais récepteur à l'extrémité corrigée varie progressivement et d'autant plus lentement que la ligne est plus longue. De plus, en raison du résidu des signaux antérieurs et des courants parasites, la courbe qui représente la variation du courant de correction (fig. 2b) présente une certaine incertitude entre deux courbes (c) et (c') qui délimitent une zone dite « zone d'empiètement ». Il en résulte une variation possible pour l'instant où le relais passe d'une butée à l'autre. La marge totale d'incertitude sur l'instant de fonctionnement du relais récepteur est appelée « empiètement » et représentée par δ . Cette quantité δ est la section de la zone d'empiètement par la droite d'ordonnée O J représentant l'intensité de fonctionnement du relais récepteur.

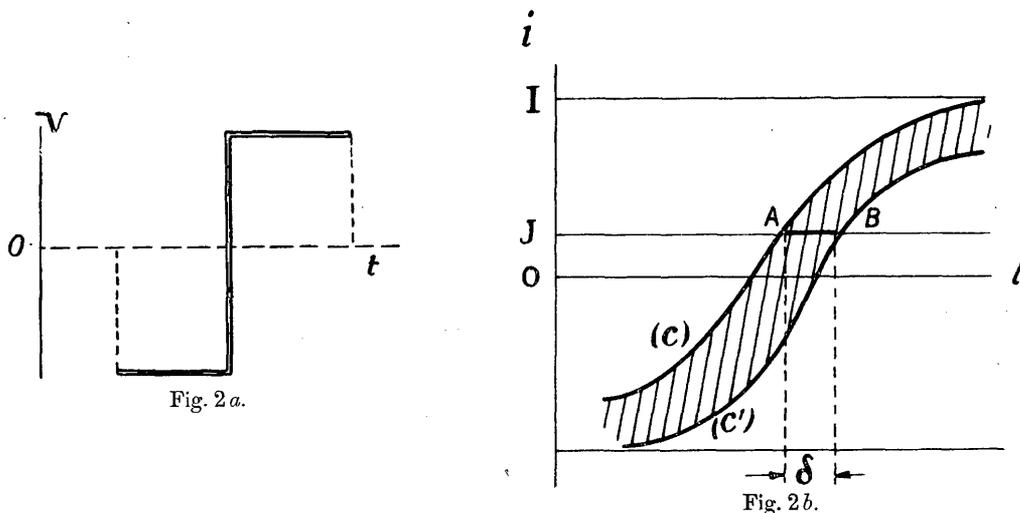
Cela posé, lorsque le synchronisme a lieu, non plus en local mais en ligne (comme c'est le cas en réalité), l'écart possible dans le mouvement des balais du corrigé se trouve augmenté d'une quantité correspondante à l'empiètement δ et s'exprime par :

$$e_s = 2m + \delta \cdot N \quad (2)$$

où δ est évalué en secondes
et N représente la vitesse de transmission (en bauds).

3. Arrivée des signaux par rapport au mouvement des balais du corrigé

Considérons une certaine émission de courant qui doit être enregistrée par un certain contact écourté. Prenons, comme origine, le milieu de l'intervalle qui sépare ce contact écourté du précédent, et repérons à chaque instant la position des balais par la distance entre la ligne franchie



à cet instant par le balai et cette origine, distance évaluée en prenant pour unité la distance entre les milieux de deux contacts consécutifs.

Comme cela a été montré au paragraphe 2, les commencements des émissions sont reçus avec une certaine incertitude égale à l'empiètement δ . Si le synchronisme était parfait et l'empiètement nul, les commencements des émissions seraient reçus aux instants exacts où le balai du corrigé franchit le milieu de l'intervalle des deux contacts. En raison de l'empiètement δ_e auquel est soumise la réception d'une émission ordinaire, le balai, au lieu d'être à l'origine, sera en un point compris entre deux limites qui seraient, si le synchronisme était parfait, distantes de $N \cdot \delta_e$.

Si on tient compte de l'écart de synchronisme e_s , ces limites seront distantes de

$$E = e_s + N \cdot \delta_e = 2m + N(\delta_s + \delta_e) \quad (3)$$

Ces deux limites seront donc :

$$K - \frac{E}{2} \quad \text{et} \quad K + \frac{E}{2}$$

K désignant une certaine quantité qui dépend du réglage de l'orientation.

4. Condition de réception correcte

Nous admettrons que les battements du relais de réception correspondent fidèlement aux variations de la tension à l'extrémité émettrice, c'est-à-dire que la condition, que nous avons appelée : « condition de fidélité » dans un travail antérieur, est satisfaite. Cela admis, pour que la réception soit correcte, il faut, en outre, que tout signal émis sur un contact déterminé soit enregistré sur le contact écourté correspondant et non sur les voisins (sinon il y aurait manque ou débordement.)

Considérons donc un contact écourté et les deux contacts voisins. Soit c sa longueur et i l'intervalle entre deux contacts. L'électro-aiguille, qui est relié à ce contact, n'a pas une sensibilité infinie ; malgré que ceux qui sont actuellement employés soient extrêmement rapides, ils exigent cependant un courant dont la durée est une fraction importante du temps mis par le balai pour parcourir le contact. (Un contact de quadruple écourté au quart est parcouru par le balai en $\frac{1}{300}$ de seconde environ.)

Soit a la longueur minima nécessaire pour un fonctionnement sûr de l'électro-aiguille et a' la longueur maxima qui est certainement insuffisante pour que l'électro soit actionné. On a évidemment $a' < a$. La quantité $\eta = a - a'$ est la fluctuation de fonctionnement de l'électro-aiguille ; elle dépend évidemment des qualités magnétiques du noyau de l'électro-aimant.

Cela posé, l'élément de signal émis sur le contact correspondant doit, pour être enregistré sur le bon contact (et non sur les voisins), s'étendre d'une quantité au moins égale à a sur le

contact considéré et de $a' < a$ au plus sur les contacts voisins. Prenons pour origine le milieu de l'intervalle précédent (fig. 3). Pour être enregistré correctement, l'élément de signal considéré doit :

commencer au plus tard quand le balai passe au point $\frac{i}{2} + c - a$

finir au plus tôt quand il passe en $\frac{i}{2} + a$.

De plus, pour qu'il n'y ait pas de débordement ni sur la précédente ni sur la suivante, il doit :

commencer au plus tôt quand le balai passe au point $-\frac{i}{2} - a'$

finir au plus tard quand il passe en $\frac{i}{2} + c + i + a'$.

Le moment d'apparition d'une alternance (concrétisé par un basculement de l'armature du relais récepteur) est, à la fois, le commencement d'un élément de signal et la fin de l'élément précédent. D'après ce qui précède, elle doit apparaître quand le balai se trouve :

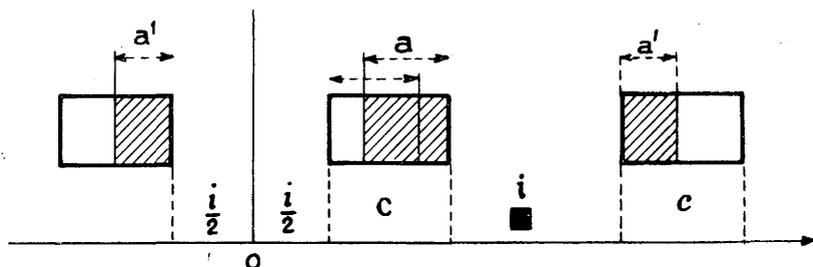


Fig. 3

au plus tôt	au plus tard	si on la considère comme un commencement
$-\frac{i}{2} - a'$	$\frac{i}{2} + c - a$	
$-\frac{i}{2} - c + a$	$\frac{i}{2} + a'$	si on la considère comme une fin.

Il y a donc deux limites inférieures et deux limites supérieures. Posons $c - (a + a') = \varepsilon$; $\frac{a + a'}{2}$ correspond aux conditions moyennes de fonctionnement de l'électro-aiguilleur.

Trois cas sont à distinguer au point de vue des limites inférieures et supérieures :

	L_i	L_s	$L_s - L_i$
1 ^{er} cas $\varepsilon = 0$	$-\frac{i}{2} - a' = -\frac{i}{2} - c + a$	$\frac{i}{2} + c - a = \frac{i}{2} + a'$	$(i + c) - \eta$
2 ^e cas $\varepsilon > 0$	$-\frac{i}{2} - a'$	$\frac{i}{2} + a'$	$(i + c) - \eta - \varepsilon$
3 ^e cas $\varepsilon < 0$	$-\frac{i}{2} - c + a$	$\frac{i}{2} - c - a$	$(i + c) - \eta + \varepsilon$

Dans tous les cas la différence entre les deux limites est :

$$L_s - L_i = (i + c) - \eta - |\varepsilon|$$

ou, évaluée en fraction de contact :

$$\Delta = 1 - \frac{a - a'}{i + c} - \frac{|a + a' - c|}{i + c} = 1 - 2D \quad (4)$$

la quantité D dépendant de la constitution du distributeur et de la sensibilité des électro-aiguilleurs.

Avec les aiguilleurs sensibles actuellement employés, l'expérience conduit à admettre que, avec un quadruple à 25 contacts dont les contacts de réception sont écourtés au quart, le fonctionnement est toujours assuré si le courant s'étend sur $\frac{3}{4}$ de contact écourté et qu'il n'est jamais assuré si ce courant couvre moins de la moitié du contact écourté. C'est-à-dire que :

$$\frac{a}{i+c} = \frac{3}{16} \cdot \frac{n}{25} \quad \frac{a'}{i+c} = \frac{2}{16} \cdot \frac{n}{25}$$

n désignant, comme précédemment, le nombre de contacts du distributeur.

D'où :

$$2D = \frac{n}{400} + \left| \frac{n}{80} - \varrho \right| \quad (5)$$

ϱ étant le rapport $\frac{c}{i+c}$ qui exprime l'écourtement des contacts. Il est évident que cette quantité D peut varier quelque peu avec le réglage plus ou moins soigné de l'électro-aiguilleur. Nous admettrons l'expression (5) comme valable dans le cas général.

Le tableau II donne les valeurs de D pour différentes valeurs du nombre des contacts et de l'écourtement.

Tableau II.

	Double	Triple		Quadruple			Sextuple		
$\varrho \backslash n$	13	17	19	20	22	23	24	32	35
$1/2$	0,185	0,165	0,155	0,150	0,140	0,135	0,130	0,090	0,075
$1/3$	0,102	0,082	0,072	0,067	0,057	0,052	0,047	0,073	0,096
$1/4$	0,060	0,040	0,030	0,025	0,040	0,048	0,055	0,115	
$1/5$	0,035	0,028	0,043	0,050	0,065	0,073	0,080		
$1/6$	0,019	0,044	0,057	0,067					

Nota. — On n'a pas calculé D quand $c < a$, qui entraînerait des manques, même si toutes les autres conditions étaient satisfaites.

On remarquera que ce n'est pas toujours le plus fort écourtement des contacts qui est le plus favorable. L'écourtement optimum est $\varrho = \frac{n}{80}$, ce qui correspond (dans l'hypothèse faite pour les électro-aiguilleurs) à des contacts écourtés de $1/80$ de circonférence.

5. Limite de l'empiétement pour une réception correcte

Nous avons trouvé, au paragraphe 3, que les battements du relais récepteur se produisaient lorsque les balais se trouvaient entre deux limites $K - \frac{E}{2}$ et $K + \frac{E}{2}$, K dépendant de l'orientation et E représentant le plus grand écart possible du synchronisme.

D'autre part, nous avons établi, au paragraphe 4 qu'il fallait, pour que la réception soit correcte, que les battements se produisent quand les balais se trouvaient entre deux positions limites que nous avons appelées L_i et L_s , ces deux limites étant distantes de la quantité $\Delta = 1 - 2D$.

Pour que la réception soit correcte, il faudra donc, en définitive :

$$K - \frac{E}{2} \geq L_i \quad \text{et} \quad K + \frac{E}{2} \leq L_s$$

inégalités qui peuvent s'écrire :

$$L_s - \frac{E}{2} \geq K \geq L_i + \frac{E}{2} \quad (6)$$

Il faudra donc, d'abord :

$$E < L_s - L_i \quad \text{ou} \quad 2m + N(\delta + \delta_s) \leq 1 - 2D \quad (7)$$

En outre, l'orientation devra être réglée de façon que K soit compris entre les valeurs extrêmes de l'inégalité (6). Il est facile de voir que la valeur la plus favorable de K est $K = 0$.

La condition (7) peut s'écrire :

$$N \frac{\delta_s + \delta_e}{2} \leq \lambda \quad (8)$$

avec

$$\lambda = \frac{1}{2} - m - D \quad (9)$$

Le coefficient λ ne dépend que de l'appareil télégraphique. L'appareil parfait, tant au point de vue du synchronisme ($m = 0$) qu'au point de vue de l'électro-aiguille ($\eta = 0$) et de l'écourtement des contacts ($\varepsilon = 0$), serait caractérisé par un coefficient $\lambda = 0,5$.

La valeur de λ résultera, pour les différents appareils Baudot, des valeurs de m et de D données par les tableaux I et II. Par exemple, pour un quadruple Baudot à 24 contacts, avec roue-étoile à 12 dents et contacts écourtés au quart : $\lambda = 0,333$. Pour un sextuple à 35 contacts avec roue-étoile à 15 dents et contacts écourtés au quart : $\lambda = 0,258$.

La formule (8) donnera, pour un appareil donné et une vitesse de transmission N donnée, le plus grand empiètement admissible, c'est-à-dire la plus grande portée possible sur une ligne de type donné.

Le coefficient λ étant, en pratique, de l'ordre du $\frac{1}{3}$, la limite de l'empiètement admissible sera de l'ordre du $\frac{1}{3}$ de la durée d'une émission élémentaire $\left(\frac{1}{N}\right)$. Mais, dans chaque cas particulier, il faudra préciser. Du fait que le coefficient λ peut être notablement différent d'un appareil à l'autre, il résulte que, *une ligne étant donnée, on ne peut pas parler d'une capacité de transmission N propre à la ligne sans spécifier en détail l'appareil télégraphique*, à moins de faire une convention et de ne considérer ce nombre N , obtenu d'après cette convention, que comme une valeur de référence.

6. Expression de l'empiètement

L'expression de l'empiètement comprend deux parties ; l'une dépend des émissions antérieures, l'autre des courants parasites. Nous avons établi une expression approchée de l'empiètement, dans une note, présentée au récent congrès du C. C. I. télégraphique. Dans cette expression, la distorsion due à la ligne intervient par l'intermédiaire du temps θ défini par la figure 4. Ce temps θ peut être considéré comme représentant la demi-durée du phénomène transitoire.

La partie de l'empiètement, résultant des résidus de courant des émissions antérieures, s'exprime par :

$$\delta_r = \theta \operatorname{Log} \frac{1}{1 - e^{-\frac{1}{N\theta}}} \quad (10)$$

où N est la vitesse de transmission en bauds.

La partie de l'empiètement résultant des courants parasites s'exprime par :

$$\delta_p = \theta \operatorname{Log} \frac{1+u}{1-u} \quad (11)$$

où :

$$u = \frac{P}{I - F} \quad (12)$$

P représentant l'intensité maxima des courants parasites, I représentant l'intensité maxima du courant de ligne, F représentant l'intensité de fonctionnement du relais récepteur.

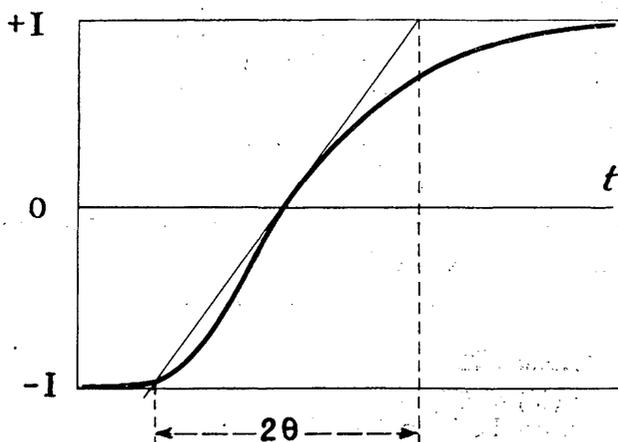


Fig. 4

En pratique les parasites seront de l'ordre de 10 % du courant maximum pour les bonnes lignes, de l'ordre de 20 % pour les lignes troublées, quelquefois même, exceptionnellement, de 30 %.

L'empiètement pour une émission quelconque est donc en général :

$$\delta_e = \delta_r + \delta_p$$

L'empiètement relatif au courant de correction est le même, sauf toutefois dans certains cas où le courant de correction n'est pas affecté par les résidus d'émissions antérieures. C'est évidemment le cas pour l'appareil Baudot lorsque les contacts de correction sont précédés par les contacts de propagation, lesquels séparent les courants de correction des émissions du secteur précédent. Nous appellerons ce cas : cas de la correction isolée. Dans ce cas, l'empiètement relatif au courant de correction δ_c se réduit à δ_p .

Dans la condition de réception correcte (formule 8) intervient la quantité $\frac{\delta_c + \delta_e}{2}$; cette quantité s'exprime différemment dans le cas de la correction isolée et dans le cas de la correction non isolée.

Cas de la correction isolée (distributeur avec contacts de propagation précédant les contacts de correction):

$$\frac{\delta_c + \delta_e}{2} = \theta \left[\text{Log} \frac{1+u}{1-u} - \text{Log} \sqrt{1 - e^{-\frac{1}{N\theta}}} \right] \quad (13)$$

Cas de la correction non isolée (distributeur pour liaison duplexée, que la correction se fasse avec ou sans courants spéciaux : quadruple à 22 contacts ou triple Baudot-Picard à 15 contacts):

$$\frac{\delta_c + \delta_e}{2} = \theta \left[\text{Log} \frac{1+u}{1-u} - \text{Log} \left(1 - e^{-\frac{1}{N\theta}} \right) \right] \quad (14)$$

7. Le temps caractéristique de la ligne

Le temps caractéristique de la ligne dépend de ses propriétés électriques et, aussi, le cas échéant, des différents dispositifs terminaux propres à corriger la distorsion. Ce serait sortir du cadre de cette étude que d'exprimer cette grandeur en fonction des caractéristiques électriques de la ligne dans chaque cas particulier. Cependant il est utile d'avoir une idée de l'ordre de grandeur de θ .

Pour les câbles sous-marins non krarupisés, ou les câbles souterrains sous gutta, pour lesquels on peut négliger toute autre donnée électrique que la résistance totale R et la capacité totale K, on a :

$$\theta = 0,106 \text{ K R secondes.}$$

Par exemple, pour un câble de 100 km, ayant 5 ohms et 0,18 microfarad au km :

$$\theta = 9,5 \text{ millisecondes.}$$

Pour deux lignes aériennes de 850 km environ, des mesures sur oscillogrammes ont donné :

pour une ligne de cuivre de 2,5 mm $\theta = 6,0$ m. s.

pour une ligne de cuivre de 3 mm $\theta = 4,8$ m. s.

Dans le cas de la télégraphie harmonique, si nous admettons que la distorsion ne dépend que de la largeur de bande $W = \omega_a - \omega_1$ des filtres, nous pouvons utiliser le résultat de Küpfmüller, suivant lequel la courbe de courant croît du $\frac{1}{10}$ aux $\frac{9}{10}$ de la valeur finale en un

temps égal à $\frac{5,5}{W}$ sec. D'après cela, θ serait compris entre $\frac{3,5}{W}$ et $\frac{4,0}{W}$. Par exemple, pour une largeur de bande de $W = 1000$, on aurait

$$3,5 \text{ m. s.} < \theta < 4,0 \text{ m. s.}$$

8. Vitesse limite de transmission et portée limite

D'après les expressions (13) et (14) du paragraphe 6, la condition de réception correcte (8) s'exprime, suivant le cas, par les inégalités suivantes :

1° Correction isolée :

$$e^{\frac{\lambda}{N\theta}} \sqrt{1 - e^{-\frac{1}{N\theta}}} \geq \frac{1+u}{1-u} \quad (15)$$

2° Correction non isolée :

$$e^{\frac{\lambda}{N\theta}} \left(1 - e^{-\frac{1}{N\theta}} \right) \geq \frac{1+u}{1-u} \quad (16)$$

La plus grande vitesse de transmission (N) que l'on puisse réaliser sur une ligne, caractérisée par le temps θ , avec un appareil télégraphique donné, caractérisé par le coefficient λ , peut s'obtenir en remplaçant dans les inégalités (15) et (16) le signe $<$ par $=$.

Ces expressions montrent que le produit $N \cdot \theta$ ne dépend que de λ et de la quantité u fonction des courants parasites et de la sensibilité du relais récepteur. Donc, toutes choses égales d'ailleurs, la vitesse de transmission est inversement proportionnelle au temps caractéristique de la ligne.

Les tableaux suivants III et IV donnent ce produit $N \cdot \theta$ pour quelques valeurs de λ et de u .

Tableau III. Cas de la correction isolée.

$u \backslash \lambda$	0,25	0,30	0,35
0	1,039	1,129	1,215
0,1	0,724	0,807	0,886
0,2	0,517	0,591	0,661
0,3	0,381	0,445	0,505

Les valeurs de ce tableau répondent, avec une erreur parfaitement négligeable ($< 0,005$), à l'expression suivante, facilement utilisable.

$$N \cdot \theta = 0,437 \frac{1-u}{0,388+u} + 1,80 (1-u) (\lambda - 0,3) \quad (17)$$

Tableau IV. Cas de la correction non isolée.

$u \backslash \lambda$	0,25	0,30	0,35
0	0,776	0,835	0,890
0,1	0,605	0,664	0,719
0,2	0,470	0,528	0,581
0,3	0,365	0,419	0,469

Dans ce cas encore, nous pourrions utiliser, avec une aussi bonne approximation, une expression plus maniable:

$$N \cdot \theta = 0,629 \frac{1-u}{0,755+u} + 1,12 (\lambda - 0,3) \quad (18)$$

Le problème qui consiste à rechercher la portée limite d'un appareil, sur une ligne de type donné, se rattache strictement au précédent. Il s'agit, étant donnés N et λ propres à un appareil donné, de déterminer la plus grande valeur de θ compatible, suivant le cas, avec les inégalités (15) et (16).

La réponse dépend de même de la valeur de U , c'est-à-dire du taux de parasites, et elle peut être obtenue soit à l'aide des tableaux III et IV; soit à l'aide des formules (17) et (18).

9. Comparaison de la correction isolée et de la correction non isolée

Une des dispositions les plus caractéristiques de l'appareil Baudot est que le synchronisme est basé sur les courants émis par deux contacts spéciaux et que ces contacts sont, en général, précédés par des contacts de propagation. C'est ce que nous avons précédemment appelé le cas de la correction isolée.

Il a parfois été dit que cette disposition était une infériorité, parce que, pour une même vitesse de transmission (en bauds), le nombre de lettres transmises était inférieur. Ce qui a été établi dans les paragraphes 6 et 8 montre que cette critique était insuffisamment justifiée, car le système de la correction isolée permet, avec une même ligne, une vitesse de transmission (en bauds) plus élevée.

Pour voir comment ces deux propriétés se compensent nous ferons, à l'aide de ce qui précède, la comparaison précise des appareils suivants:

- A: quadruple Baudot-Picard à 20 contacts,
- B: quadruple Baudot duplex à 22 contacts,
- C: quadruple à 23 contacts,
- D: quadruple à 24 contacts.

Les appareils C et D permettent d'isoler la correction.

Pour tous ces appareils nous admettons que les contacts de réception sont écourtés au $\frac{1}{4}$ et que la roue étoilée a 12 dents. D'après les tableaux I et II les valeurs de λ pour ces différents appareils sont respectivement:

0,382 0,357 0,344 0,333

Pour ces différents appareils et pour les valeurs 0, 0,1 et 0,2 de la quantité u , les valeurs du produit $N \cdot \theta$ sont données par le tableau V ci-dessous.

Tableau V.

u	A	B	C	D
0	0,925	0,897	1,206	1,186
0,1	0,755	0,727	0,876	0,858
0,2	0,618	0,590	0,652	0,636

Les vitesses de transmission, en bauds, de ces appareils sont respectivement (pour une vitesse des balais de 210 tours):

$N = 70 \quad 77 \quad 80,5 \quad 84$

Nous avons porté dans le tableau VI les valeurs de θ (en millisecondes) qui se déduisent du tableau V et des valeurs de N :

Tableau VI.

u	A	B	C	D
0	13,2	11,5	15,0	14,1
0,1	10,8	9,4	10,9	10,2
0,2	8,8	7,7	8,1	7,6

Puisque la portée est d'autant plus grande que la valeur limite trouvée pour θ est plus grande, il résulte de ce tableau:

1° que, sauf lorsque la ligne est très troublée (u voisin de 0,2), l'appareil à 22 contacts est inférieur aux appareils à 23 ou 24 contacts, qui permettent d'isoler la correction.

2° que, pour des lignes peu troublées ($u < 0,05$), l'appareil à 20 contacts, lui-même, est inférieur non seulement à l'appareil à 23 contacts mais même à l'appareil à 24 contacts.

Nous concluons donc que, contrairement aux apparences, pour des liaisons longues et très stables, comme peuvent l'être les liaisons de télégraphie harmonique, il y aurait avantage à adopter un quadruple à 23 contacts permettant d'isoler les courants de correction des autres courants. De cette façon on conserverait la correction avec courants spéciaux, particulièrement simple et commode, tout en augmentant la portée de l'appareil et la marge de fonctionnement.

Il est probable que la même étude, faite sur les sextuples, serait encore plus favorable au sextuple à 33 contacts (avec correction isolée) au détriment non seulement du sextuple à 32 contacts mais aussi de celui à 30 contacts (avec correction sans courants spéciaux).

9. Bibliographie

Salinger, Caractéristiques des liaisons télégraphiques. Documents de la 1^{re} réunion du C. C. I. T., Berlin 1926.

Collet, Remarques sur la rapidité de la transmission télégraphique, Annales des P. T. T., janvier 1927.

Bayard, Eléments caractéristiques d'une liaison télégraphique, Annales des P. T. T., mars 1928.

Salinger, Sur les qualités de la transmission des signaux télégraphiques, E. N. T., 1927, n° 10, page 436.

Salinger, Collet et Bayard, Documents de la 2^e réunion du C. C. I. T.

M. Bayard

Le travail ci-après n'ayant pas pu être pris en considération par la I^{ère} commission de rapporteurs au cours de sa réunion en janvier dernier à La Haye, j'ai l'honneur de le soumettre à l'assemblée plénière du C. C. I. T., en la priant de vouloir bien en tenir compte dans la discussion de la question concernant la vitesse de transmission.

Berlin, le 24 mars 1931.

Kunert,
rapporteur principal de la I^{ère} C. R.

II. Méthode suggérée pour la représentation et l'étude de la déformation dans la télégraphie

Par W. H. Grinstead, Woolwich

Les difficultés que l'on éprouve à empêcher d'une manière satisfaisante la déformation dans les circuits télégraphiques proviennent de l'existence de beaucoup de facteurs variables, tels que la nature du signal, la durée des signaux individuels, la vitesse de transmission, les caractéristiques de la ligne et des appareils, etc. Il est donc impossible de présenter des énoncés concis quantitatifs de la déformation. La grandeur ainsi que le sens de celle-ci, provoqués par une cause quelconque, peuvent varier considérablement suivant les conditions. Pour se faire une idée nette de la déformation, il en faut une image aussi complète que possible.

Des conditions pareilles prévalent pour l'étude de la déformation dans les systèmes de téléphonie automatique, et c'est précisément le but de cette étude de suggérer qu'une méthode qui s'est démontrée très convenable dans ce domaine, peut également être appliquée dans la télégraphie. L'application de cette méthode à la téléphonie automatique est décrite dans un article intitulé « Aides à l'étude de la transmission d'impulsions dans les systèmes de téléphonie automatique » publié dans le « Post Office Electrical Engineers » numéro de mars 1928, tome 20, page 269.

On peut considérer les signaux télégraphiques dans presque tous les cas comme se composant :

- a) des parties de signe et d'espacement,
- b) des impulsions positives et négatives.

En d'autres termes, quel que soit le type de signal, il peut se diviser ordinairement en deux parties, par exemple « X » et « Y », « X » étant la partie du signe et « Y » celle de l'espacement. C'est l'effet des diverses composantes du circuit sur ces deux parties que nous désirons étudier. Dans la méthode suggérée, ces deux parties sont mesurées séparément et elles sont tracées en coordonnées rectilignes. Ainsi, dans la fig. 1, les parties de signe et d'espacement mesurées d'après l'oscillogramme fig. 1 a, sont tracées dans le diagramme, fig. 1 b, le point « T » représentant le « point » et le point « H » le « trait ». On verra que cette méthode n'envisage que la déformation en durée ; on n'y tient pas compte de la déformation de la grandeur-forme des courants de ligne. Les seules mesures dont nous nous occupons sont les mesures des temps d'ouverture et de fermeture du circuit, dans l'intérieur desquels la déformation est étudiée.

Quelques essais préalables fort approximatifs sont rapportés ci-après.

Transmetteur Wheatstone et relais

Il est désirable de savoir d'abord quelles sont la nature et la déformation des signaux envoyés dans la ligne. La fig. 2 est un diagramme où sont tracés les signaux émis par un transmetteur Wheatstone en marche à des vitesses diverses. Les signaux étaient enregistrés sur l'oscillographe et la durée des temps de signe et d'espacement était mesurée.

Une seconde paire de courbes fait voir les signaux envoyés dans la ligne par le relais mis en mouvement au moyen du transmetteur. La différence entre les deux jeux de courbes est mesure de la déformation introduite par le relais.

Récepteur Wheatstone

La seconde question importante qui se présente est celle-ci : Quelles sont les limites de variation de qualité entre lesquelles l'appareil enregistrera de manière satisfaisante ? Ceci peut se déterminer en faisant marcher le récepteur par un interrupteur rotatif (libre de toute vibration de contact) au lieu de le faire par un contact de relais, la durée des périodes de signe et d'espacement de l'interrupteur étant connue exactement. La fig. 3 montre les résultats d'un tel essai fait sur un récepteur Wheatstone. L'ajustage et la vitesse de l'interrupteur étaient réglés jusqu'à ce que le récepteur ait commencé à ne plus marquer de signes et à espacer d'une manière régulière ; les points qui tombent dans les espaces entre les courbes et les axes des coordonnées représentent donc des signaux qui ne sont pas enregistrés d'une manière satisfaisante par ce récepteur Wheatstone.

En superposant la fig. 2 sur la fig. 3, la marge de déformation admissible entre le contact du relais transmetteur et l'appareil récepteur se mesure par le décalage des courbes de la fig. 2, par rapport à celles de la fig. 3.

Essais sur un système complet

L'interrupteur au moyen duquel on a obtenu la courbe de la fig. 3 est un appareil dont on ne peut pas disposer aisément. Des renseignements utiles peuvent, cependant, être obtenus sans son intervention, ainsi qu'il est démontré par la courbe de la fig. 4. Cette courbe a été obtenue en envoyant un message d'essai se composant de groupes de C (— — —), du transmetteur Wheatstone à travers le relais du récepteur. En imprimant au relais transmetteur une tendance à émettre d'abord des signes, puis à espacer jusqu'à ce que les signaux cessent d'être enregistrés correctement, on obtient deux points pour une vitesse donnée quelconque. L'étendue à l'intérieur de la courbe est mesure de la déformation due à toutes les causes qui peuvent s'accommoder dans le circuit. Par l'introduction successive de causes de déformation et par la répétition de l'essai, on obtient des courbes qui renferment des étendues plus petites, de sorte que la déformation provenant de chaque composante d'un circuit télégraphique peut y être représentée. Les signaux dans de tels essais se mesurent d'après des oscillogrammes pris aux contacts du relais transmetteur.

Vibration et durée de transit

Dans la description ci-dessus on a supposé tacitement que les oscillogrammes à mesurer montrent des signaux nets où l'espacement suit immédiatement le signe. En pratique, il n'en est pas ainsi. Il y a une période intermédiaire comprenant la durée de transit du contact ainsi que toute vibration de contact éventuelle.

L'effet de ce qui précède peut se montrer aux diagrammes suggérés, où chaque signal n'est pas désigné par un point mathématique, mais par une ligne courte dont le centre représente le signal idéal, tout en ne tenant compte ni du temps de transit ni de la vibration, tandis que la longueur de la ligne représente l'effet de ces facteurs. Par exemple, les signaux enregistrés dans l'oscillogramme montré à la fig. 5a seraient représentés au diagramme par la ligne montrée à la fig. 5b. Pareillement, le travail d'un relais exposé à la vibration du contact ou bien à un temps de transit considérable ne serait pas indiqué par une ligne mince comme sur la fig. 2, mais par une bande plus large ainsi qu'on le voit à la fig. 5c.

Woolwich, janvier 1931.

Maison Siemens Brothers & Co. Ltd.

W. H. Grinstead

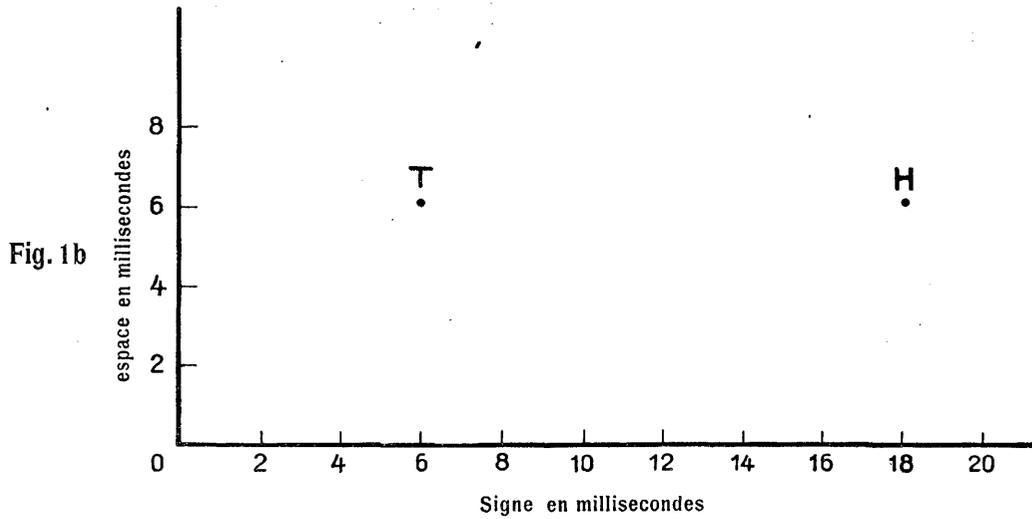
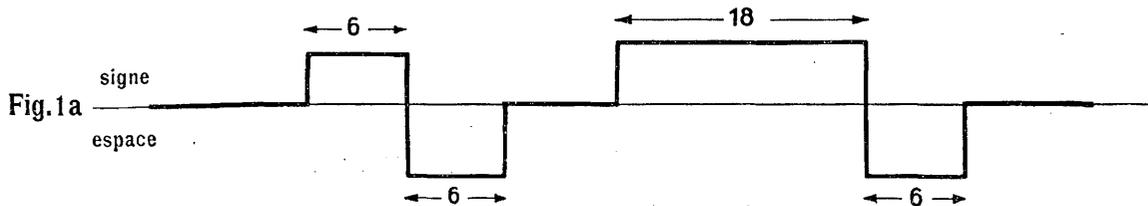


Fig. 1

Méthode illustrant la représentation d'un signal dans le diagramme de distorsion

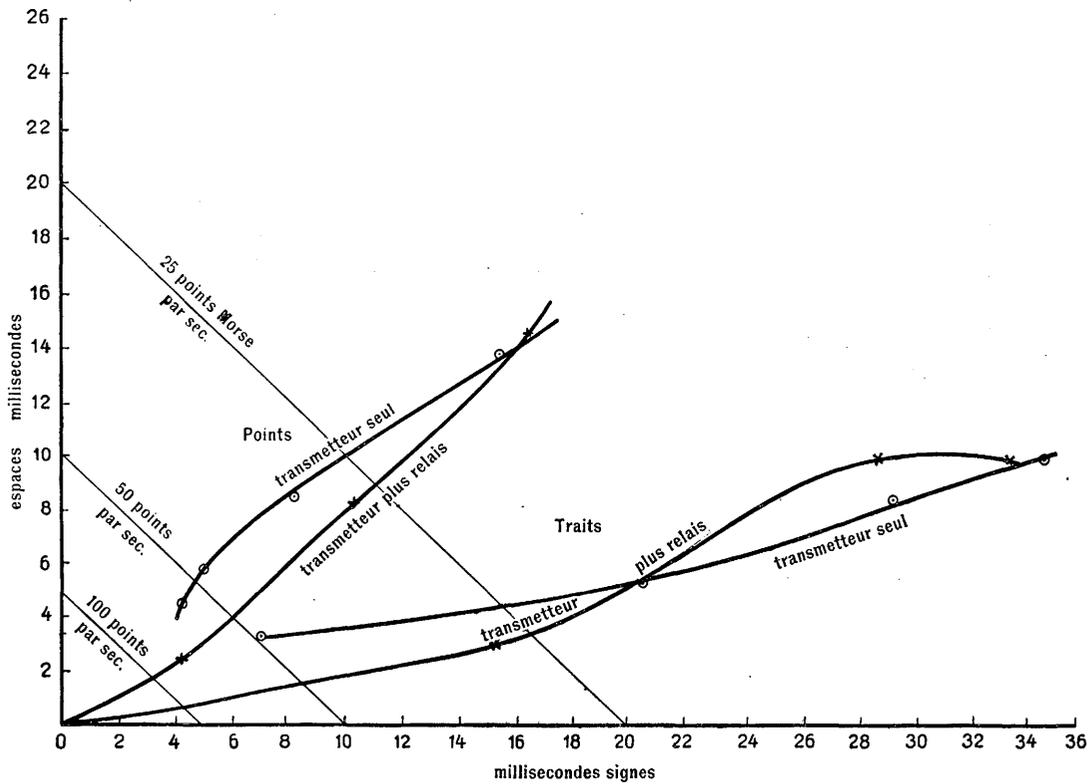
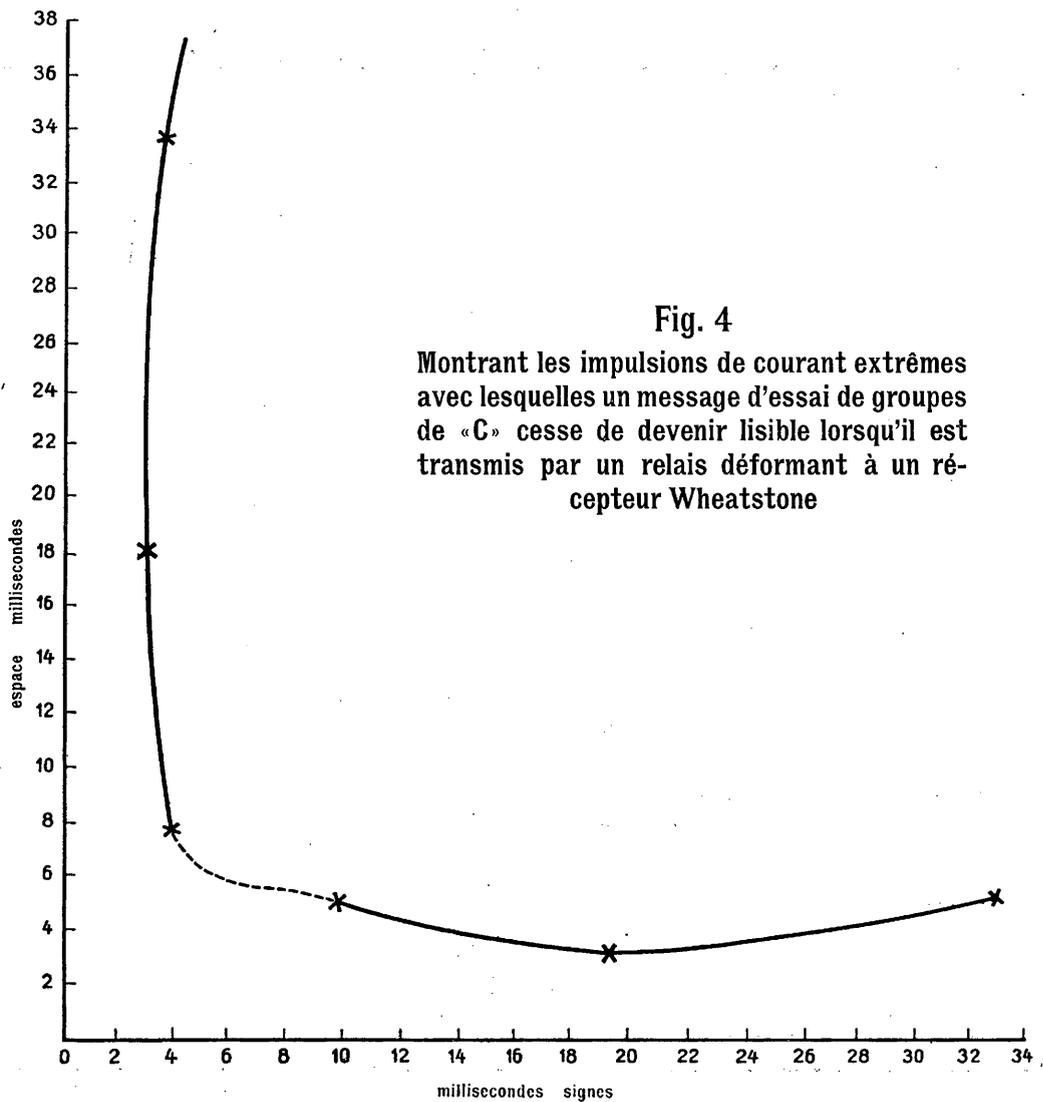
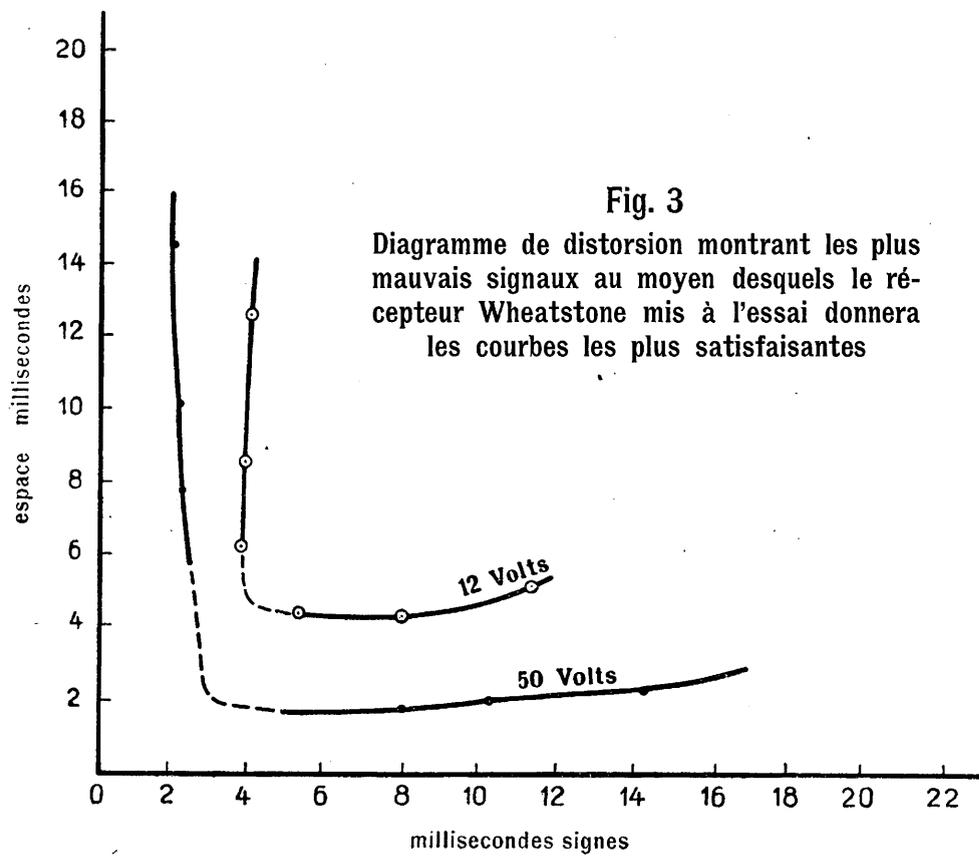


Diagramme de distorsion montrant les signaux émis par un transmetteur Wheatstone marchant à des vitesses différentes et l'effet d'un relais à l'extrémité transmettrice



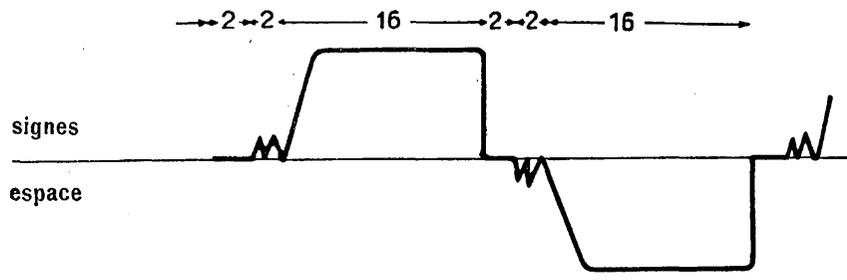


Fig. 5a

Oscillogrammes de signaux transmis à raison de 25 par sec. avec périodes de signes et d'espacements = 20 millisecondes, mais réduites par le relais à la durée réelle de 16 millisecondes

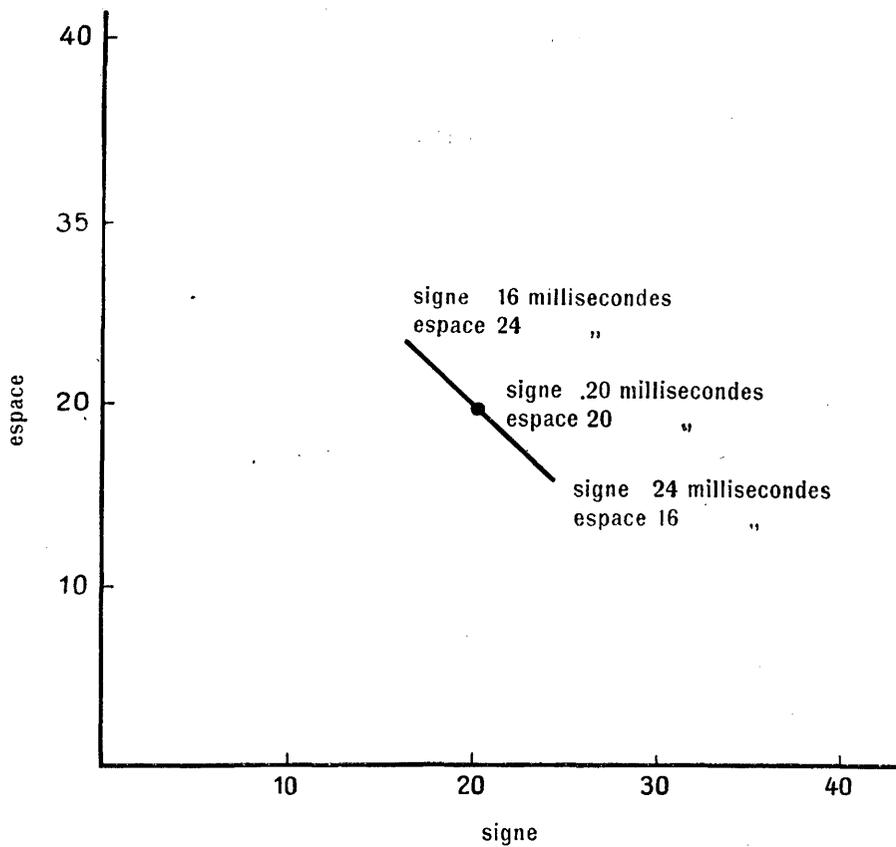


Fig. 5b

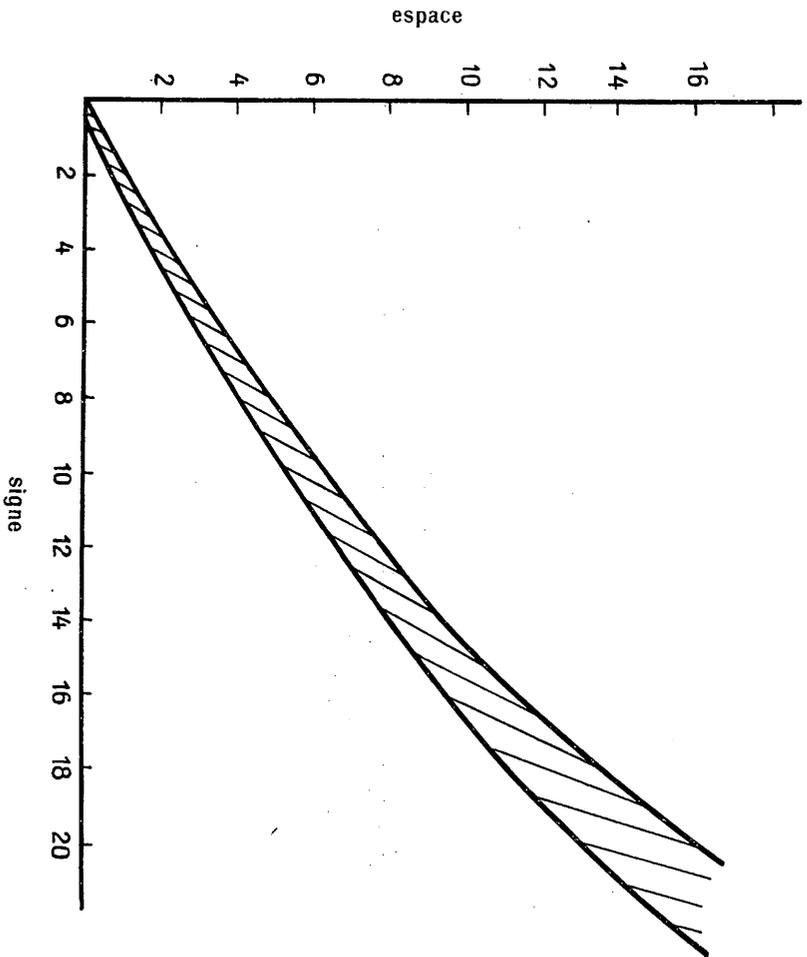


Fig. 5c

III. Oscillographe synchrone pour la mesure de la distorsion des circuits télégraphiques et de la marge des appareils*)

1 annexe

L'Administration française a étudié et fait réaliser un appareil pour la mesure de la distorsion des circuits et de la marge des appareils télégraphiques. Cet appareil appelé « *oscillographe synchrone* » est composé essentiellement d'un oscillographe Dubois dont le miroir tournant, d'une réalisation particulièrement soignée, est commandé par une roue phonique. Les rayons lumineux émis par l'oscillographe, viennent frapper, après avoir été réfléchis par le miroir, un verre dépoli ou bien une plaque photographique qui peut être substituée au verre dépoli.

Le montage électrique de l'équipage oscillographique est conçu pour permettre l'observation et l'étude de la modulation télégraphique, telle qu'elle est reconstituée par le relais récepteur de la communication télégraphique, modulation dont les irrégularités constituent la distorsion *totale* de la liaison télégraphique. Les deux butoirs du relais récepteur sont reliés à l'une des bornes de l'oscillographe à travers deux condensateurs de 10 microfarads, et l'armature du relais est reliée à l'autre borne de l'oscillographe à travers une batterie de 25 volts et un condensateur de 10 microfarads.

On observe sur le verre dépoli un crochet lumineux dans un sens quand l'armature quitte l'un des butoirs, et un crochet en sens contraire quand elle arrive sur l'autre butoir.

La vitesse de rotation du miroir tournant est réglée en agissant sur le diapason de contrôle de la roue phonique, de façon que les crochets de même sens se superposent exactement les uns aux autres, lorsqu'on observe une modulation parfaitement régulière. Une telle modulation peut être obtenue dans tous les cas par une transmission de courants alternés, la distorsion biaisée étant soigneusement corrigée par le réglage du relais récepteur.

L'appareil étant ainsi réglé, une transmission de signaux quelconques se manifeste sur la plaque d'observation par des crochets lumineux non superposés qui se groupent dans une certaine zone. L'étendue de cette zone est proportionnelle à la distorsion. Cet appareil permet donc soit d'apprécier la distorsion sur le verre dépoli en observant le groupement des crochets sur une échelle graduée de 0 à 100, soit d'obtenir le relevé photographique de tous les crochets sur une plaque sur laquelle on peut mesurer de façon précise la distorsion télégraphique.

La caractéristique de cet appareil est de permettre l'observation de la modulation réellement reçue à l'extrémité réceptrice. Il est donc spécialement indiqué comme instrument de contrôle de la qualité des liaisons télégraphiques.

M. Bayard

*) Présenté le 12 mai 1931 à Berne (document n° 19).

Oscillographe synchrone

Note descriptive

Cet appareil se compose essentiellement de l'oscillographe proprement dit et d'un dispositif permettant soit l'observation optique, soit l'enregistrement photographique du phénomène à étudier.

L'oscillographe est un appareil électro-magnétique à grande sensibilité. Une palette pouvant osciller sans jeu autour d'un axe, et étant fixée dans sa position d'équilibre par deux ressorts qui lui imposent une fréquence propre de plusieurs milliers de périodes par seconde, est placée dans le champ très puissant d'un aimant permanent. Le champ étant perpendiculaire à la plus grande dimension de la palette, celle-ci se trouve en équilibre instable. Cependant, sa stabilité se trouve rétablie par les ressorts mentionnés plus haut.

Une bobine, parcourue par le courant à étudier et encastrée dans des pièces polaires feuilletées de l'aimant permanent, entoure complètement la palette. Celle-ci s'aimante sous l'action du champ de la bobine.

L'appareil est prévu de telle sorte que les déplacements angulaires de la palette soient extrêmement faibles (moins d'un degré), de façon qu'on puisse toujours la considérer comme normale au champ. De plus, les métaux employés sont choisis de telle sorte que l'angle de déviation soit proportionnel à l'intensité de courant dans l'enroulement.

Un petit miroir sphérique de 1 mètre de rayon de courbure est lié à la palette par un dispositif mécanique sans jeux, dont l'amplification est d'environ 4000.

L'amortissement de l'appareil est obtenu en introduisant dans l'entrefer une petite quantité d'huile épaisse qui s'y maintient par capillarité.

Le dispositif d'observation optique et d'enregistrement photographique est réalisé de la façon suivante (voir le croquis ci-joint):

Une lampe 1 à filament très concentré, et masquée par un écran percé d'un petit trou, est placée à 1 mètre de l'oscillographe 2 et éclaire le miroir de celui-ci; le faisceau lumineux réfléchi par ce miroir est reçu par un miroir prismatique tournant 3 qui le réfléchit, soit sur un verre dépoli, soit sur une plaque photographique 4. La longueur du faisceau lumineux 2, 3, 4 est de 1 mètre, de telle sorte que l'on obtient, en 4, une image nette du trou 1.

L'oscillographe et le miroir tournant sont disposés de telle sorte que les oscillations du miroir de l'oscillographe se produisent parallèlement à l'axe du miroir prismatique. Celui-ci, en tournant, fait balayer à l'image toute la largeur du verre dépoli. Si le phénomène à étudier est périodique et si la vitesse de rotation est bien réglée, on obtient, sur 4, une courbe fixe.

Pour que cette courbe soit suffisamment fixe pour pouvoir être photographiée, il est nécessaire que les quatre faces du miroir prismatique soient rigoureusement planes, perpendiculaires entre elles, et que l'axe du prisme coïncide rigoureusement avec son axe de rotation.

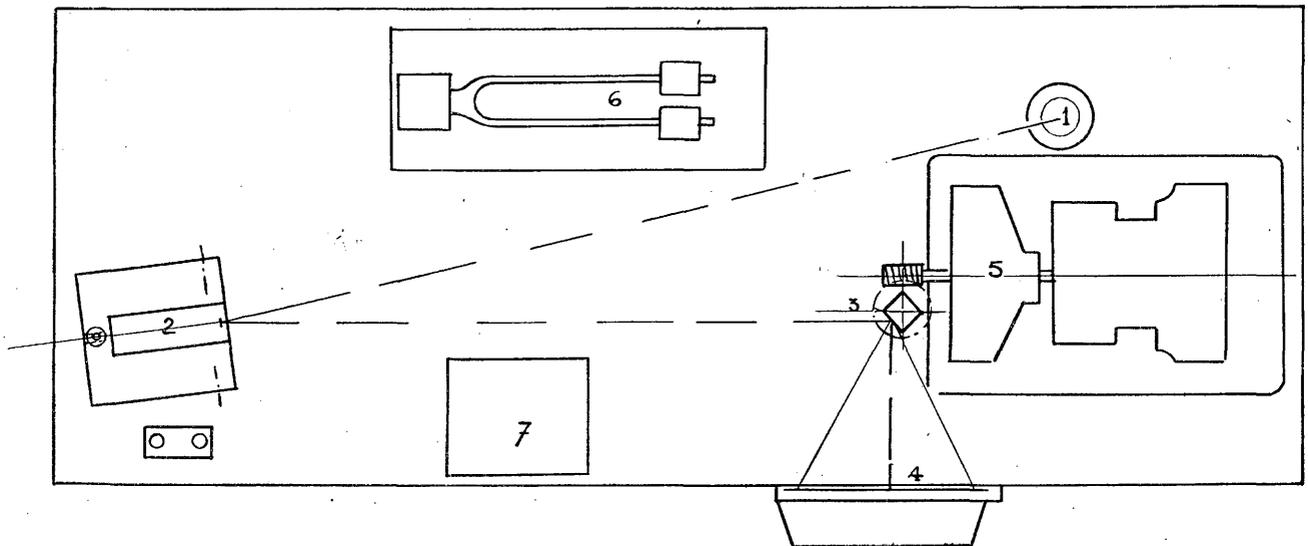
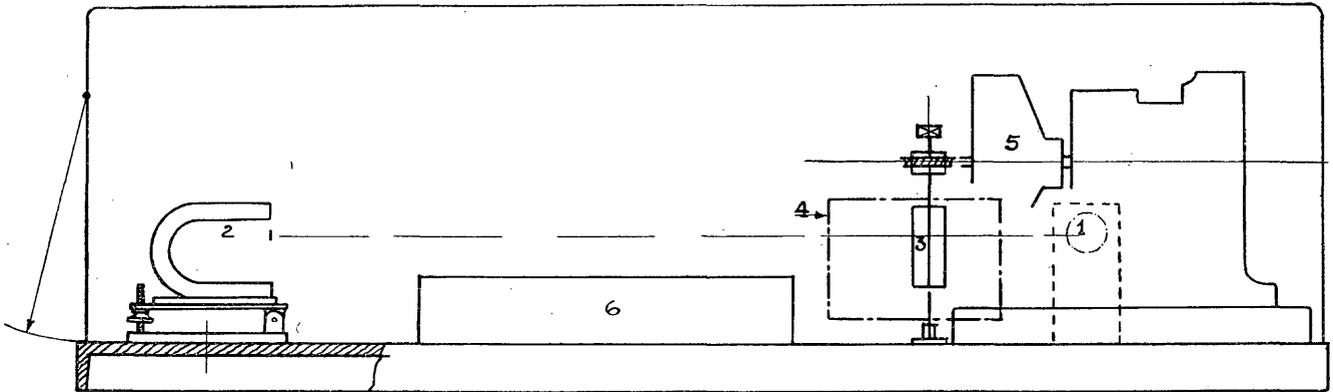
Il a été possible de réaliser ces différentes conditions en exécutant le miroir tournant en acier inoxydable soigneusement rectifié et poli.

Une autre condition nécessaire pour obtenir la fixité de la courbe est que la vitesse de rotation du miroir tournant soit rigoureusement constante et proportionnelle à la fréquence du courant à étudier.

Cette constance de la vitesse de rotation a été obtenue en commandant le mouvement du miroir tournant, au moyen d'une roue phonique 5 dont la vitesse de rotation est réglée par diapason 6 dont on peut faire varier la fréquence au moyen de masses mobiles.

L'ensemble du dispositif décrit ci-dessus est disposé dans un coffre en tôle, et les enregistrements photographiques peuvent être exécutés en plein jour.

Oscillographe synchrone (croquis)



IV. Rapport sur la normalisation des fréquences porteuses dans la télégraphie harmonique

En ce qui concerne le choix des fréquences porteuses pour la télégraphie harmonique, trois séries des fréquences avaient été proposées au C. C. I. T., à sa deuxième réunion, à Berlin, 1929.

- a) Proposition de l'Administration britannique :
- | | |
|--|------------|
| fréquence la plus basse..... | 425 p : s, |
| espacement des fréquences voisines | 170 p : s, |
| largeur de la bande de transmission des filtres récepteurs | 120 p : s, |
- b) Proposition de l'Administration française :
- | | |
|--|------------|
| fréquence la plus basse..... | 270 p : s, |
| espacement des fréquences voisines | 180 p : s, |
- c) Proposition de l'Administration allemande :
- | | |
|--|------------|
| fréquence la plus basse..... | 420 p : s, |
| espacement des fréquences voisines | 120 p : s, |
| largeur de la bande de transmission des filtres récepteurs | 80 p : s. |

Le C. C. I. T. a invité, par son avis A 2, émis à sa deuxième réunion, le rapporteur principal de la deuxième commission à convoquer une sous-commission, pour faire étudier le système de répartition des bandes de fréquences proposé par l'Administration allemande dans les différentes conditions de variation normale de fonctionnement de la ligne et des divers organes avec les différents types d'appareils et des portées suffisantes pour permettre la télégraphie internationale.

Cette sous-commission, composée de délégués de l'Allemagne, de la France, de la Grande-Bretagne et de l'Italie, ainsi que de représentants de l'industrie intéressée, s'est réunie à Frankfurt (Main), du 15 au 20 septembre 1930. Le rapport de cette sous-commission, avec 12 annexes, est joint à la présente.

En tenant compte des résultats des essais et des mesures effectués à Frankfurt (Main), la II^e commission propose à l'unanimité d'émettre l'avis suivant :

Le C. C. I. T.

considérant

- 1^o que, pour la plus grande commodité de l'exploitation et pour des raisons d'économie, il est désirable d'employer pour les communications internationales par télégraphie harmonique un système uniforme de répartition des fréquences des courants porteurs;
- 2^o que, pour rendre économique l'exploitation télégraphique, il est essentiel d'utiliser avec le meilleur rendement les circuits en câble à longue distance dont le prix de revient est considérable;
- 3^o qu'il résulte des essais complets effectués par la sous-commission spéciale constituée à cet effet par le C. C. I. T., que la répartition des fréquences proposée par l'Administration allemande (12 fréquences espacées de 120 p : s, la plus basse étant de 420 p : s), permet l'établissement d'installations répondant à toutes les exigences du service international;
- 4^o qu'en outre, de telles installations sont déjà en service dans plusieurs pays et ont donné complète satisfaction,

émet l'avis,

qu'il y a lieu d'adopter actuellement, et d'une façon générale pour la télégraphie internationale, la répartition des fréquences ainsi définie :

fréquence la plus basse.....	420 p : s,
espacement des fréquences voisines	120 p : s.

Berlin, le 3 décembre 1930.

Kunert,
rapporteur principal

Rapport

de la sous-commission pour l'étude de la normalisation des fréquences porteuses dans la télégraphie harmonique multiple

Dans l'avis A 2, émis à sa deuxième réunion, le C. C. I. T. a invité le rapporteur principal de la commission de normalisation à convoquer une sous-commission composée des délégués de l'Allemagne, de la France, de la Grande-Bretagne et de l'Italie, pour faire étudier le système de répartition des bandes de fréquence proposé par l'Administration allemande dans les différentes conditions de variation normale de fonctionnement de la ligne et des divers organes avec les différents types d'appareils et des portées suffisantes pour permettre la télégraphie internationale.

Cette étude a eu lieu à Frankfurt (Main), du 15 au 20 septembre.

L'annexe 1 contient la liste des participants.

Lors des essais, on a employé des appareils Baudot, télégraphe rapide Siemens, start-stop et Wheatstone.

Ces appareils ont permis d'obtenir une bonne réception sur des circuits à 4 fils à charge mi-forte (méthode I b), sur toutes les distances que l'on rencontre dans le trafic européen dans les conditions de service suivantes :

- a) Lors des essais et des mesures, on a exploité toutes les fréquences.
- b) A l'entrée de la ligne, le niveau a été modifié de $\pm 0,5$ néper.
- c) La vitesse de la roue phonique du bâti de télégraphie harmonique a été variée dans les limites imposées par le régulateur mécanique.

Les détails des dispositifs d'essai, ainsi que les résultats des essais ont été réunis dans les annexes 2 à 12.

Etant donné qu'une influence des fréquences entre elles n'a pas été constatée et qu'il a été possible d'obtenir la vitesse de transmission requise pour les appareils usuels, pour toutes les longueurs de service que l'on peut obtenir en Europe avec et sans translations, rien ne s'oppose à l'emploi de la répartition de fréquences proposée par l'Administration allemande.

Sous-commission pour l'étude de la normalisation des fréquences porteuses dans la télégraphie harmonique

Frankfurt (Main), 15 au 20 septembre 1930.

Liste des délégués

1° Allemagne

- a) *Deutsche Reichspost:*
Reichspostministerium:
 Kunert*), conseiller ministériel;
 Dr. Jäger, conseiller supérieur des postes;
Reichspostzentramt (Telegraphentechnisches Reichsamt):
 Feuerhahn, conseiller des postes;
 Stahl, directeur des postes;
Oberpostdirektion Frankfurt (Main):
 Lange, conseiller supérieur des postes;
 Heerdt, directeur supérieur des postes;
 Rappe, conseiller des postes;
- b) *C. Lorenz A. G., Berlin-Tempelhof:*
 Dr. Grimsen, ingénieur;
- c) *Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt:*
 Clausing, ingénieur supérieur;
 Jipp, ingénieur supérieur;
 Arzmaier, ingénieur;
- d) *Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin:*
 Prof. Dr. H. Busch;
 Wedler, ingénieur.

2° France

- a) *Administration française:*
 Montoriol*), inspecteur au service d'études et de recherches techniques,
 Collet, ingénieur en chef au service d'études des postes et des télégraphes;
- b) *Société d'études pour liaisons télégraphiques et téléphoniques, Paris:*
 Pagès, ingénieur;

3° Grande-Bretagne

- a) *Administration britannique:*
 E. S. Ritter*), Engineer in Chief's Department, London;
- b) *International Standard Electric Corporation, London:*
 A. E. Thompson, ingénieur,
 A. L. Long, ingénieur;
- c) *General Electric Co., Ltd.:*
 G. C. Marris;

4° Italie

- Administration italienne:*
 le Comm. Cesare Albanese*), chef de division,
 le Comm. Tommaso Mazzuca, chef de division;

*) Membre de la sous-commission.

Description des dispositifs et résultats des essais

L'Administration allemande avait mis à notre disposition à Frankfurt (M.) les circuits I, II et III représentés dans l'annexe 3.

Le circuit I Frankfurt (M.)-Berlin était de 550 km, le circuit II Frankfurt (M.)-Berlin-Hann Münden-Berlin était de 1.450 km. Il était possible de relier le circuit II au circuit I au moyen d'une translation par relais à Berlin. Longueur totale = 1.450 + 550 = 2.000 km.

Le circuit III Frankfurt (M.)-Berlin-Hann. Münden-Berlin-Frankfurt (M.) était de 2.000 km.

Dans tous les cas, il était possible de connecter en série plusieurs fréquences par des translations à Berlin et à Frankfurt (M.), en vue d'augmenter la longueur.

Tous les circuits utilisés étaient des circuits réels à charge mi-forte (méthode Ib, fréquence de coupure de 2.700 p : s).

L'annexe 4 indique les niveaux des câbles interurbains utilisés, les annexes 5 à 7 les équivalents de transmission des circuits d'essai.

La série des fréquences de la télégraphie harmonique multiple était de

420 — 540 — 660 — 780 — 900 — 1.020 — 1.140 — 1.260 — 1.380 — 1.500 — 1.620 — 1.740 p : s.

Les 12 fréquences ont été exploitées simultanément pendant la durée entière des essais. Les appareils suivants ont été en service :

un appareil Baudot, quadruple à 24 contacts, dont les contacts de réception sont écourtés de moitié et dont les deux plateaux sont montés sur la même cage, tournant à la vitesse de 180 tours p. m. mû au moyen d'une roue phonique,

deux télégraphes rapides, système Siemens, à vitesse variée,

deux appareils start-stop de la Société Siemens & Halske, permettant d'émettre 6,5 et 7 signaux par seconde,

un appareil start-stop de la maison C. Lorenz, permettant d'émettre 6,5 signaux par seconde,

un appareil start-stop Creed teleprinter 3 A,

un appareil Wheatstone à vitesse variée.

Sur les fréquences qui restaient inutilisées, des alternances ou des signaux quelconques ont été transmis.

On pouvait observer les signaux reçus à l'aide d'un oscillographe.

Lors des essais et des mesures effectués sur le circuit III à la vitesse normale, le niveau à l'entrée de la ligne a été modifié de $\pm 0,5$ néper par l'insertion d'une ligne artificielle sans distorsion, d'affaiblissement variable. Le niveau normal correspondait à l'insertion d'une ligne artificielle dont l'affaiblissement était de 0,5 néper; le niveau $-0,5$ correspondait à l'affaiblissement 1, le niveau $+0,5$ néper à l'affaiblissement zéro. Les niveaux normaux mesurés à l'entrée de la ligne pour les différentes fréquences sont indiqués dans l'annexe 11.

I. Mesures de distorsion

Des mesures de distorsion ont été effectuées au moyen d'un galvanomètre intégrateur et d'un stroboscope de la Société Siemens & Halske.

Lorsqu'on procède à l'émission d'une suite de signaux identiques entre eux, le galvanomètre intégrateur permet, en principe, de déterminer la valeur moyenne du rapport de la différence entre les durées de séjour de l'armature du relais sur chacune de ses butées au cours de la réception d'un signal à la durée de l'intervalle élémentaire d'émission.

Le stroboscope permet d'enregistrer les instants où l'armature du relais récepteur atteint l'une et l'autre de ses butées.

Conditions dans lesquelles ont été effectuées les mesures

En premier lieu, les relais récepteurs du circuit sont réglés de manière que, lors de la transmission d'une suite de signaux constitués par une émission de travail de durée égale à l'intervalle élémentaire suivie d'une émission de repos de même durée, les durées de séjour de l'armature du relais sur sa butée de travail soient, en moyenne, égales aux durées de séjour de cette armature sur sa butée de repos. Ce réglage se fait en se basant sur les indications du galvanomètre intégrateur. Il y a lieu de faire un réglage nouveau chaque fois que l'on utilise un circuit nouveau ou qu'on change la vitesse de transmission.

Si on ne procède pas à un nouveau réglage des relais, quand les conditions d'exploitation d'un circuit viennent à changer (par exemple, quand le niveau de transmission à l'origine de la ligne est altéré), les durées du séjour de l'armature du relais sur ses deux butées peuvent différer les unes des autres. La moitié du rapport de cette différence des durées au cours de la réception d'un signal à la durée de l'intervalle élémentaire représente la distorsion dyssymétrique B, dans les conditions des essais.

Lorsqu'on transmet des émissions alternées, on peut constater, au moyen du stroboscope, que les instants où l'armature du relais récepteur atteint l'une ou l'autre de ses butées, ne coïncident pas avec le même point de division de l'intervalle élémentaire d'émission. L'écart entre les points de division extrêmes (rapporté à l'intervalle élémentaire), représente la distorsion irrégulière F.

La distorsion dyssymétrique B, dont l'existence dans certains cas a été reconnue précédemment, est un des éléments de la distorsion irrégulière ainsi déterminée.

Lorsqu'on transmet une suite de signaux comportant chacun une émission de travail de durée égale à celle de l'intervalle élémentaire et une émission de repos de durée égale à 5 fois celle de cet intervalle, on peut déterminer, au moyen du galvanomètre intégrateur, la valeur moyenne du rapport de la différence entre les durées de séjour de l'armature du relais sur sa butée de travail et sur sa butée de repos, au cours de la réception d'un signal, à la durée de l'intervalle élémentaire. La moitié de l'écart entre la valeur de ce rapport et la valeur théorique ($1-5 = -4$) représente la distorsion systématique S_1 , dans les conditions de l'essai.

Lorsqu'on transmet une suite de signaux comportant chacun une émission de travail de durée égale à 5 fois celle de l'intervalle élémentaire et une émission de repos d'un intervalle élémentaire, on peut déterminer de la même manière que dans le cas précédent la distorsion systématique S_2 .

D'autre part, lorsqu'on effectue ces transmissions de signaux, on peut noter, au moyen du stroboscope, quels sont les points de division de l'intervalle élémentaire d'émission qui correspondent aux instants où l'armature du relais récepteur atteint l'une ou l'autre de ses butées. L'écart entre les points de division extrêmes (rapporté à l'intervalle élémentaire) représente la distorsion totale T_1 (1 travail, 5 repos) ou T_2 (5 travail, 1 repos).

Dans le cas des mesures faites au moyen du galvanomètre intégrateur, la distorsion est considérée comme positive quand la durée de l'enregistrement des émissions de travail par le relais récepteur est supérieure à ce qu'elle serait s'il n'y avait pas de distorsion.

Echelle de galvanomètre intégrateur

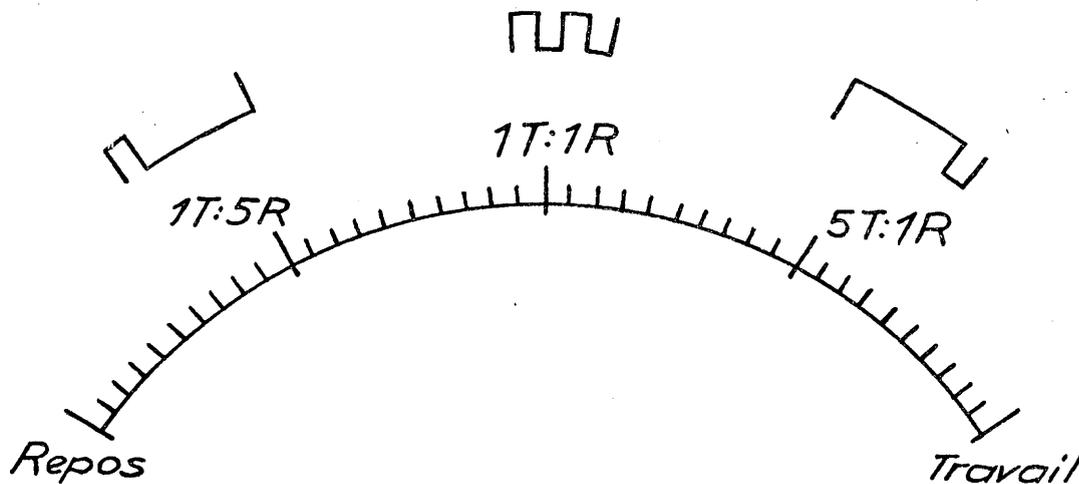


Tableau de mesures

Formes des signaux	Galvanomètre intégrateur	Stroboscope
1 : 1 	→ 0	F
1 : 5 	→ S_1	T_1
5 : 1 	→ S_2	T_2

Le circuit du galvanomètre intégrateur est indiqué dans l'annexe 8, celui du stroboscope dans les annexes 9 et 10.

Les chiffres portés dans les colonnes 5 et 8 (1 : 1) indiquent les lectures pour les alternances, ceux qui sont portés dans les colonnes 6, 7, 9 et 10, celles pour les signaux dans lesquels la durée des émissions de travail et la durée des émissions de repos est dans le rapport 1 : 5 ou 5 : 1.

Résultats des mesures de distorsion

N°	Fréquence p : s	Niveau	Vitesse de trans- mission bauds	Galvanomètre intégrateur			Stroboscope		
				1 : 1 B	1 : 5 S ₁	5 : 1 S ₂	1 : 1 F	1 : 5 T ₁	5 : 1 T ₂
				%	%	%	%	%	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Circuit I (Longueur de 2 × 550 km avec une translation à Berlin)

1	420	normal	50	→ 0	+ 3	+ 2	—	7	5
2	1.620	»	50	→ 0	+ 5	-12	—	7	15
3	420 + 1.620	»	50	→ 0	+ 17	- 6	—	20	10
4	420	»	66	→ 0	+ 12,5	-12,5	6	18	16
5	1.620	»	66	→ 0	+ 5	-22	5	12	25

Circuit I + II (Longueur de 550 + 1.450 km avec une translation à Berlin)

6	780	normal	50	→ 0	- 7,5	- 7,5	6-7	10	16
7	1.620	»	50	→ 0	+ 7,5	- 8	3	11	12
8	1.620	»	60	→ 0	+ 10	-12,5	5-6	15	18
9	780	»	60	→ 0	0	-14	6	6	17

Circuit III (Longueur de 2.000 km)

10	420	normal	50	→ 0	+ 7	+ 15	6	10	20
11	420	- 0,5	50	→ 0	+ 5	+ 10	6	10	15
12	420	+ 0,5	50	→ 0	+ 7	0	6	12	7
13	1.620	normal	50	→ 0	- 7	- 7,5	4-5	10	10
14	1.620	- 0,5	50	-11	- 4	-15	3	6	20
15	1.620	+ 0,5	50	+ 5	+ 15	+ 4	4	20	8
16	1.620	normal	66	→ 0	+ 8	-13	4	12	18
17	1.620	- 0,5	66	-10	+ 2	-20	16	8	25
18	1.620	+ 0,5	66	+ 7	+ 20	- 2	12	25	7
19	420	normal	66	→ 0	+ 10	+ 3	5-6	16	8
20	420	- 0,5	66	+ 7	- 2	- 2	14	8	6
21	420	+ 0,5	66	+ 2	+ 15	+ 4	8	20	10

La roue phonique du bâti de télégraphie harmonique a pu fonctionner quand la tension d'alimentation était comprise entre 118 volts et 166 volts, le fréquencesmètre à lame vibrante indiquant alors une variation de 2 p : s sur 420 p : s. Dans ces conditions, on n'a observé aucune variation appréciable de l'intensité du courant redressé, qu'il s'agisse d'une émission continue ou de l'émission d'alternances.

Les distorsions constatées ont été inappréciables dans tous les cas.

II. Essais d'exploitation

1. Baudot quadruple

Vitesse de transmission: 72 bauds.

	Circuit	Longueur km	Temps de propagation contacts	Nombre de translations
a)	I	550	7	—
b)	I	2 × 550	9	1
c)	II	1.450	11 ^{1/2}	—
d)	I+II	1.450 + 550	16	1
e)	III	2.000	11	—
f)	III	2 × 2.000	22	1
g)	III	3 × 2.000	34 ^{1/4}	2

Dans les essais effectués en boucle [b), d), f), g)] il n'y a pas eu de correction, car les deux plateaux de transmission et de réception étaient montés sur la même cage.

Dans tous ces cas, la réception a été bonne.

2. Appareil Siemens

	Circuit	Longueur km	Fréquence p : s	Vitesse de transmission bauds	Nombre de translations
a)	I	550	420	75	—
b)	I	550	1.620	75	—
c)	I	4×550	420	66	3
d)	II	1.450	1.620	75	—
e)	II	1.450	420	75	—
f)	I+II	1.450+550	1.620	66	1
g)	I+II	2 (1.450+550)	420+1.620	66	3
h)	III	2.000	540	66	—
i)	III	2.000	1.620	66	—
k)	III	2.000	540	75	—
l)	III	2.000	1.620	75	—
m)	III	2×2.000	1.620	72	1

Dans tous ces cas, la réception a été bonne.

3. Appareil start-stop

Vitesse de transmission : 45 bauds.

	Circuit	Longueur km	Nombre de translations
a)	I	550	—
b)	I	16×550	15
c)	II	1.450	—
d)	I+II	5 (550+1.450)	9
e)	III	2.000	—
f)	III	3×2.000*)	2

Lors de tous ces essais, la réception a été bonne. Dans les cas b), d), e), f), l'émetteur et le récepteur étaient réunis dans le même appareil.

4. Appareil Wheatstone

	Circuit	Longueur km	Limite de vitesse de transmission bauds	Nombre de translations
a)	I	2×550	88	1
b)	II+I	1.450+550	90	1
c)	III	2.000	90	—

Bonne réception jusqu'à la limite indiquée de la vitesse de transmission.

Lors des essais 1e), 2h), 2i), 3e), 4c), le niveau à l'entrée de la ligne a été modifié sans porter préjudice à la réception.

III. Oscillogrammes

Les oscillogrammes pris pendant la réunion sont reproduits dans l'annexe 12.

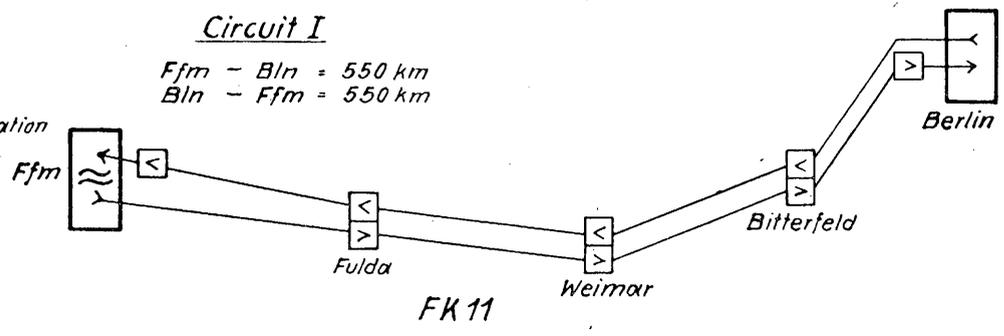
*) La limite de la portée n'a pas été déterminée.

Circuits

Circuit I

Ffm - Bln = 550 km
Bln - Ffm = 550 km

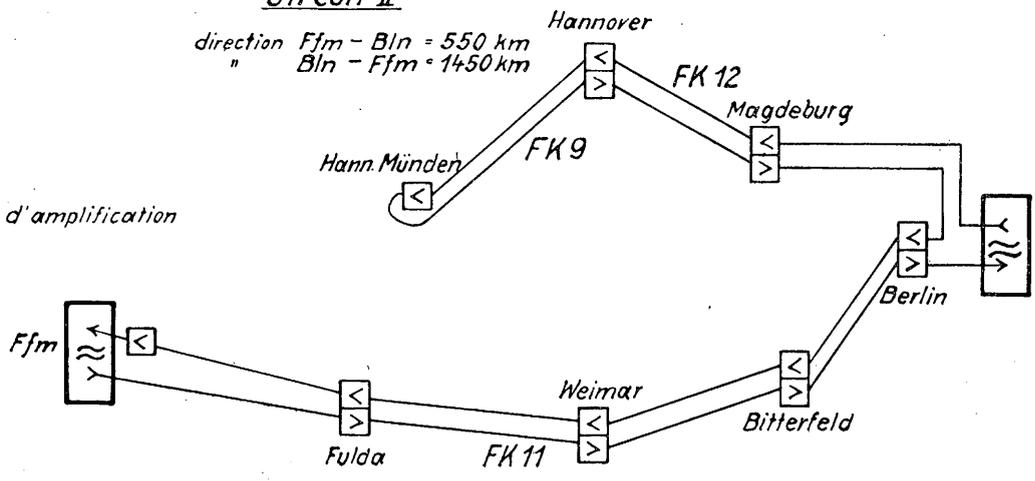
4 sections d'amplification



Circuit II

direction Ffm - Bln = 550 km
" Bln - Ffm = 1450 km

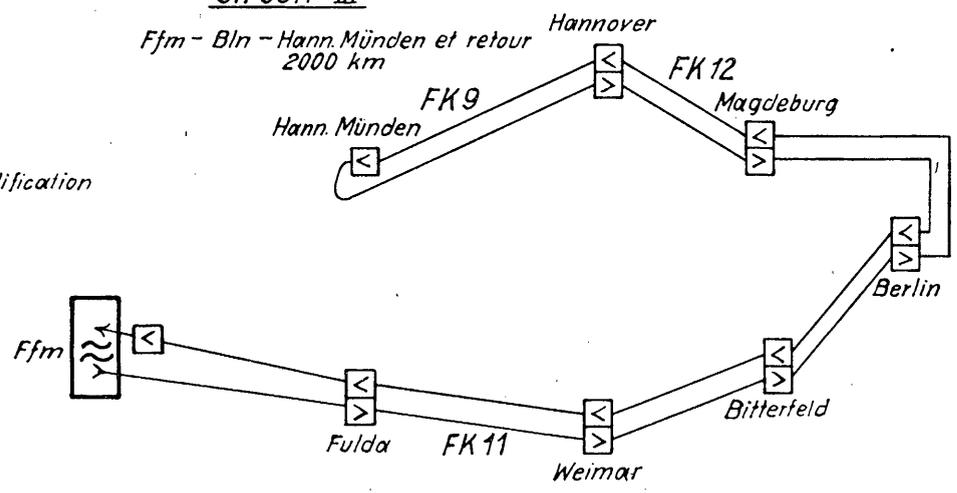
4 + 10 sections d'amplification



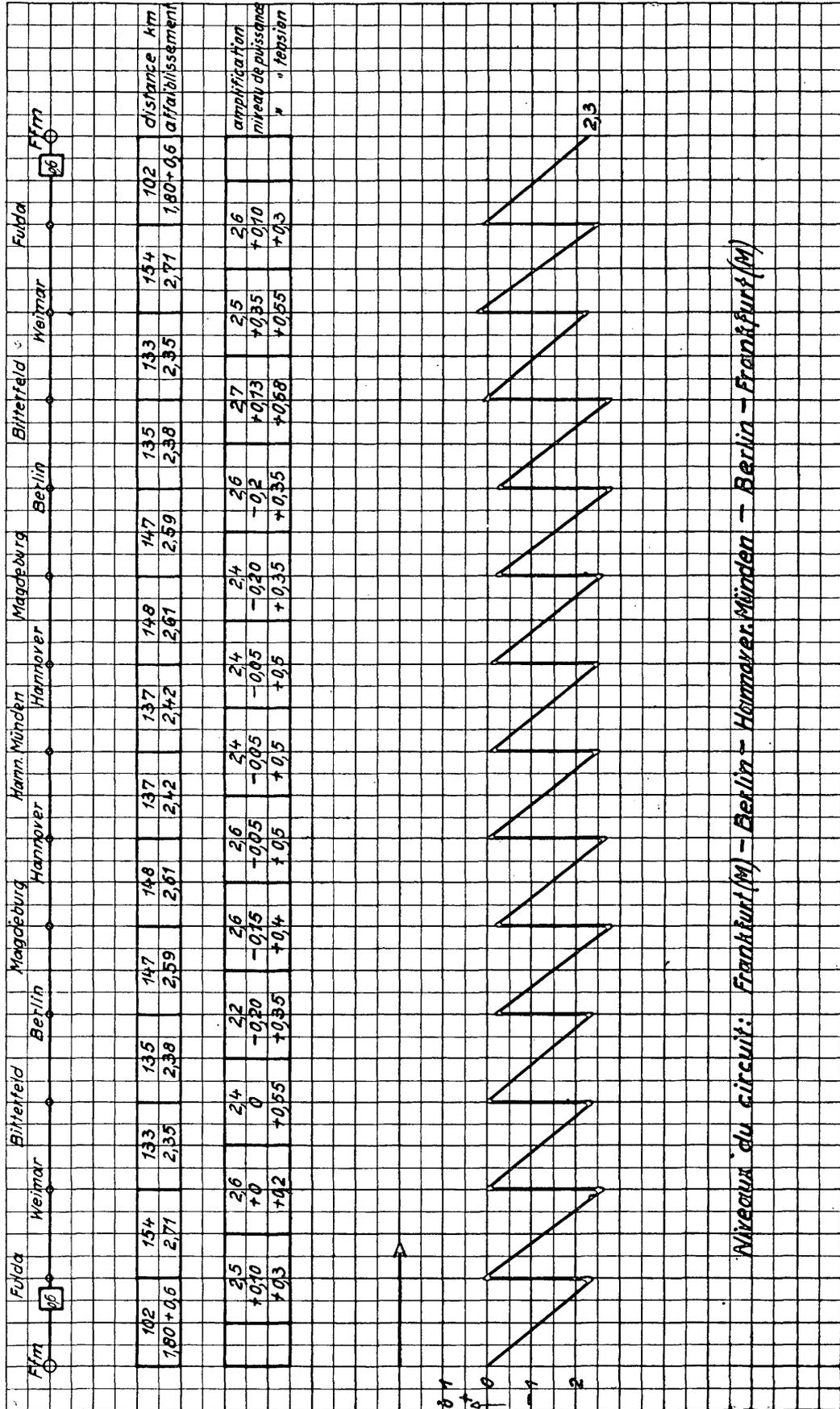
Circuit III

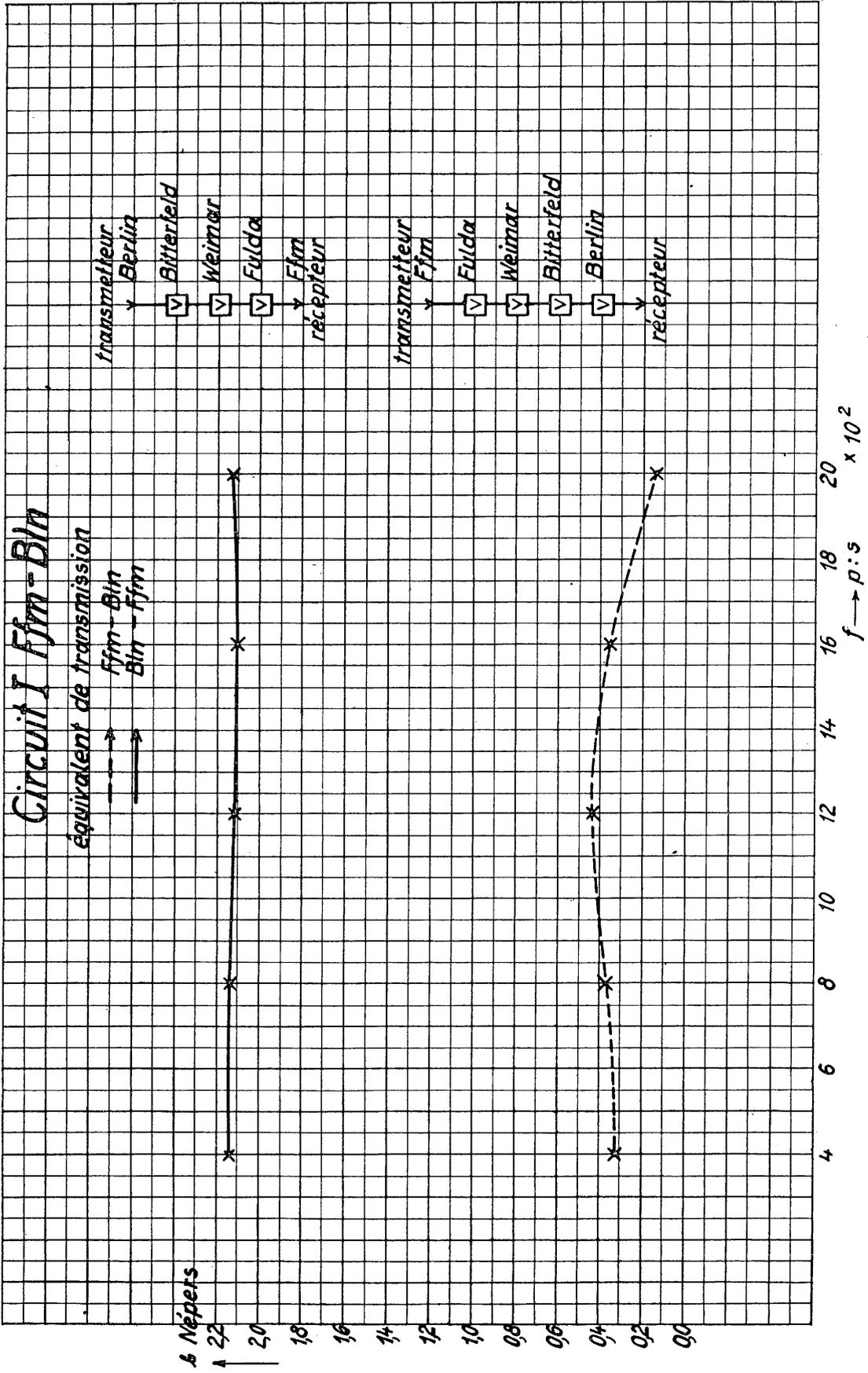
Ffm - Bln - Hann. Münden et retour
2000 km

14 sections d'amplification

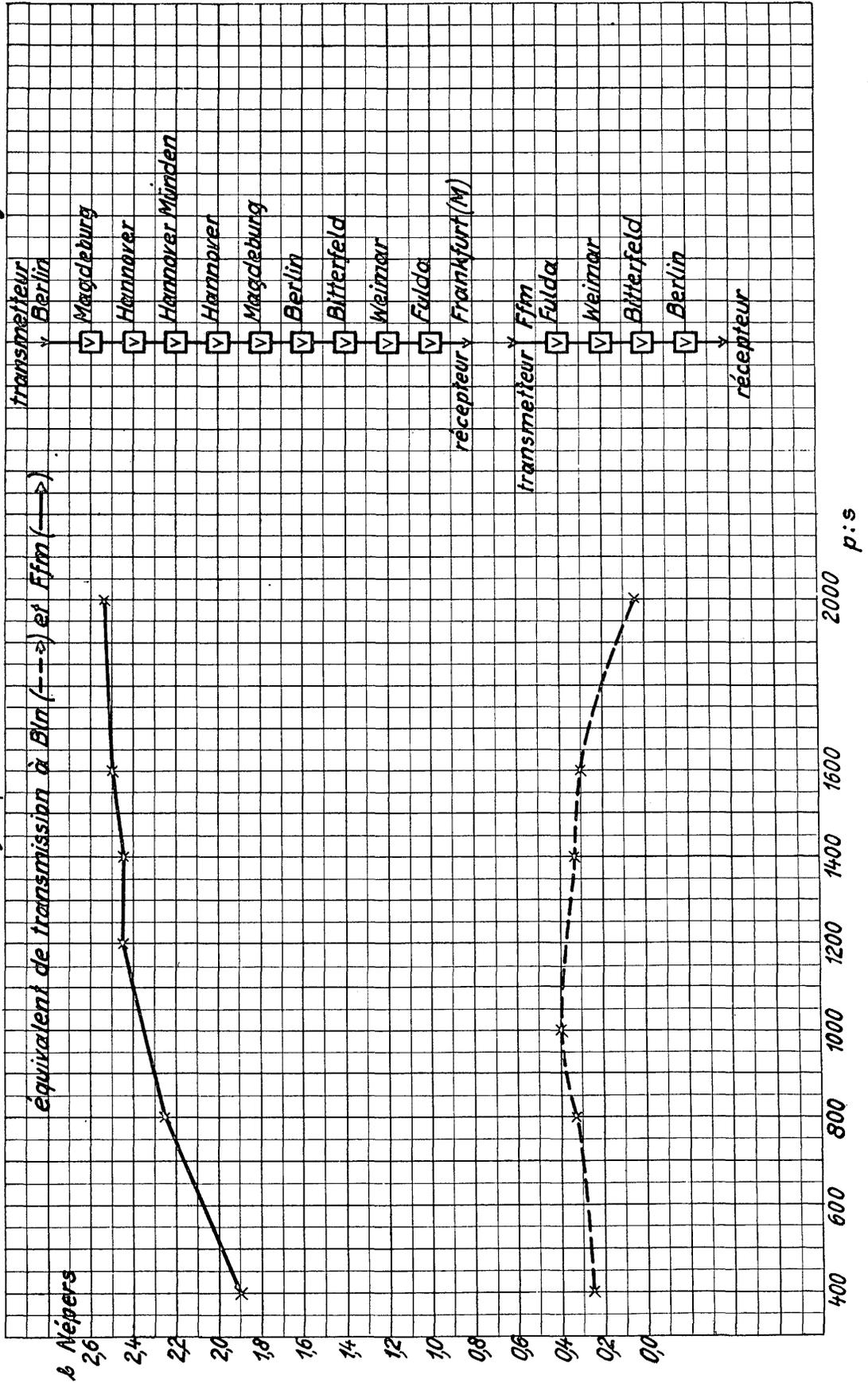


-  Amplificateur à 4 fils
-  Transmetteur
-  Télégraphie harmonique à 12 fréquences vocales
-  Récepteur

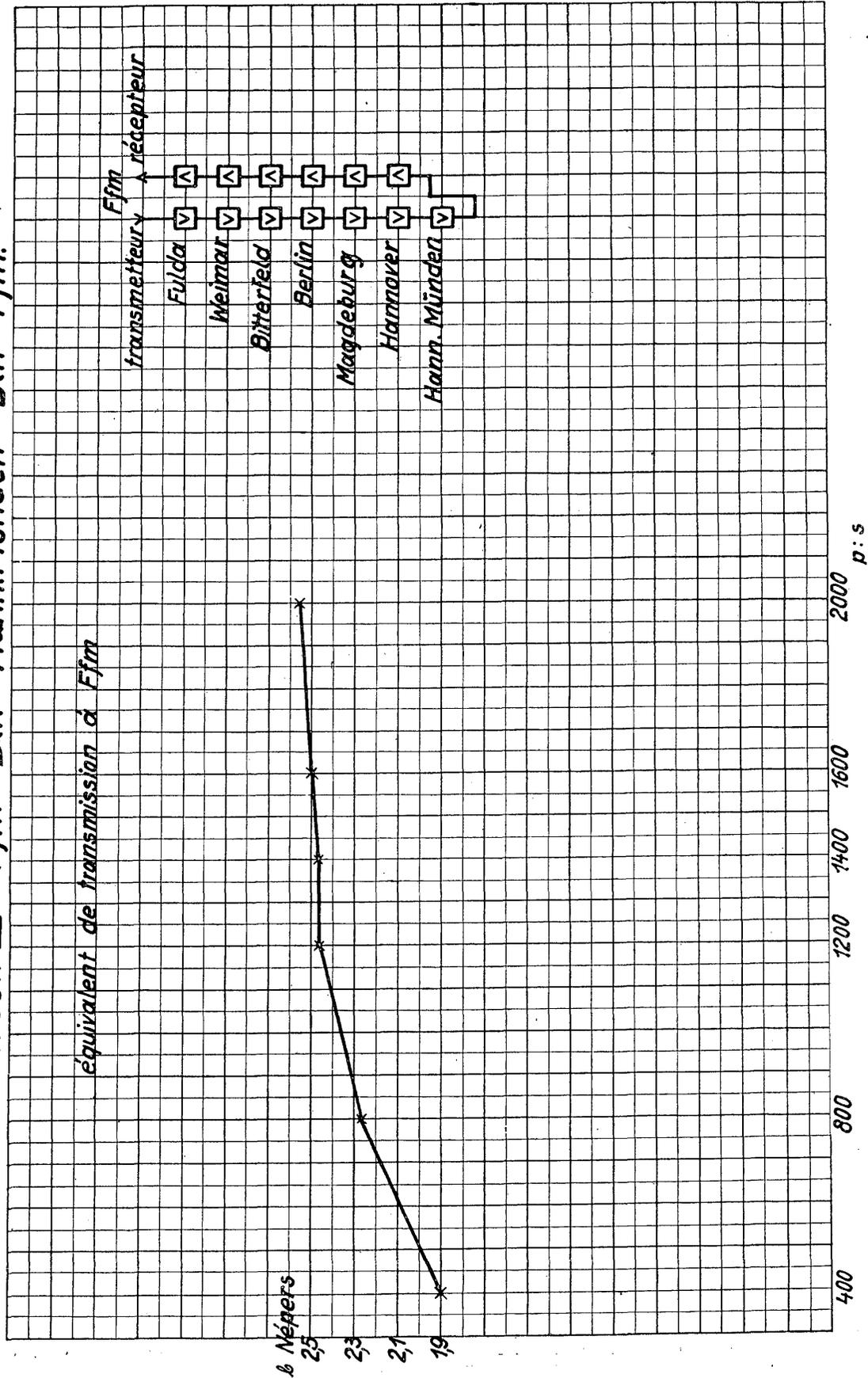




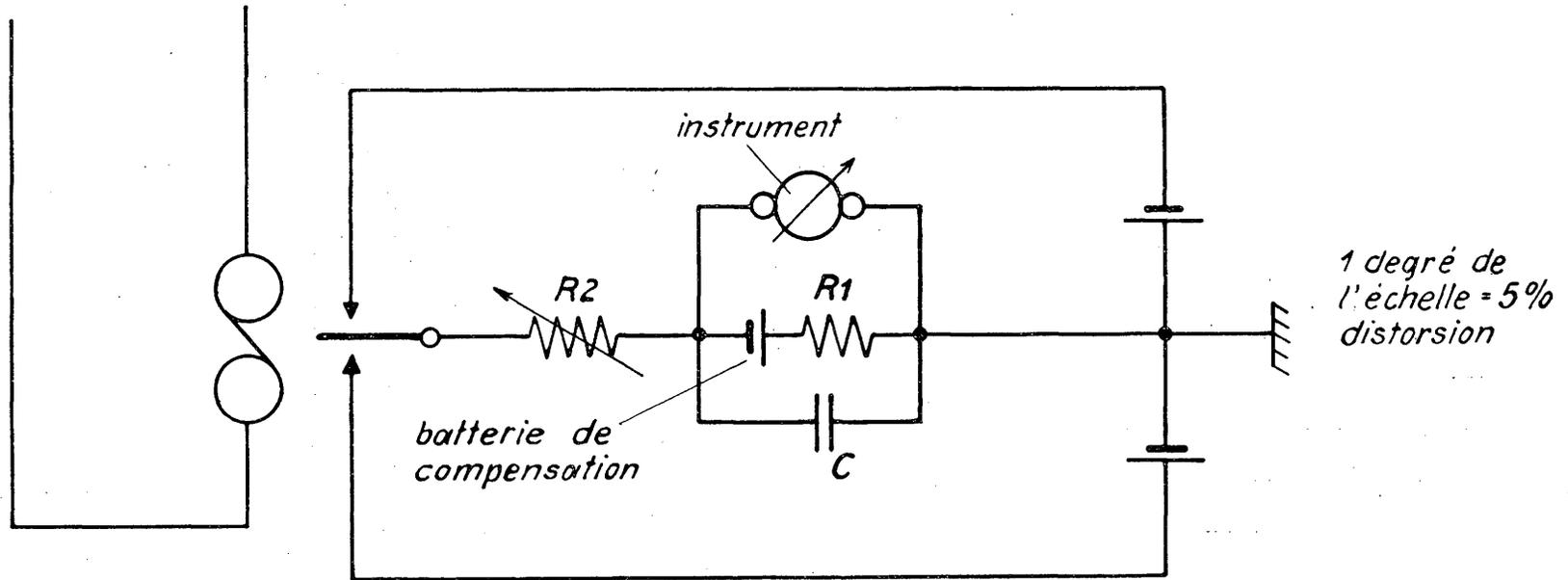
Circuit II Ffm-Bln et Bln-Hann-Münden-Bln-Ffm.



Circuit III Ffm - Bln - Hann. Münden - Bln - Ffm.



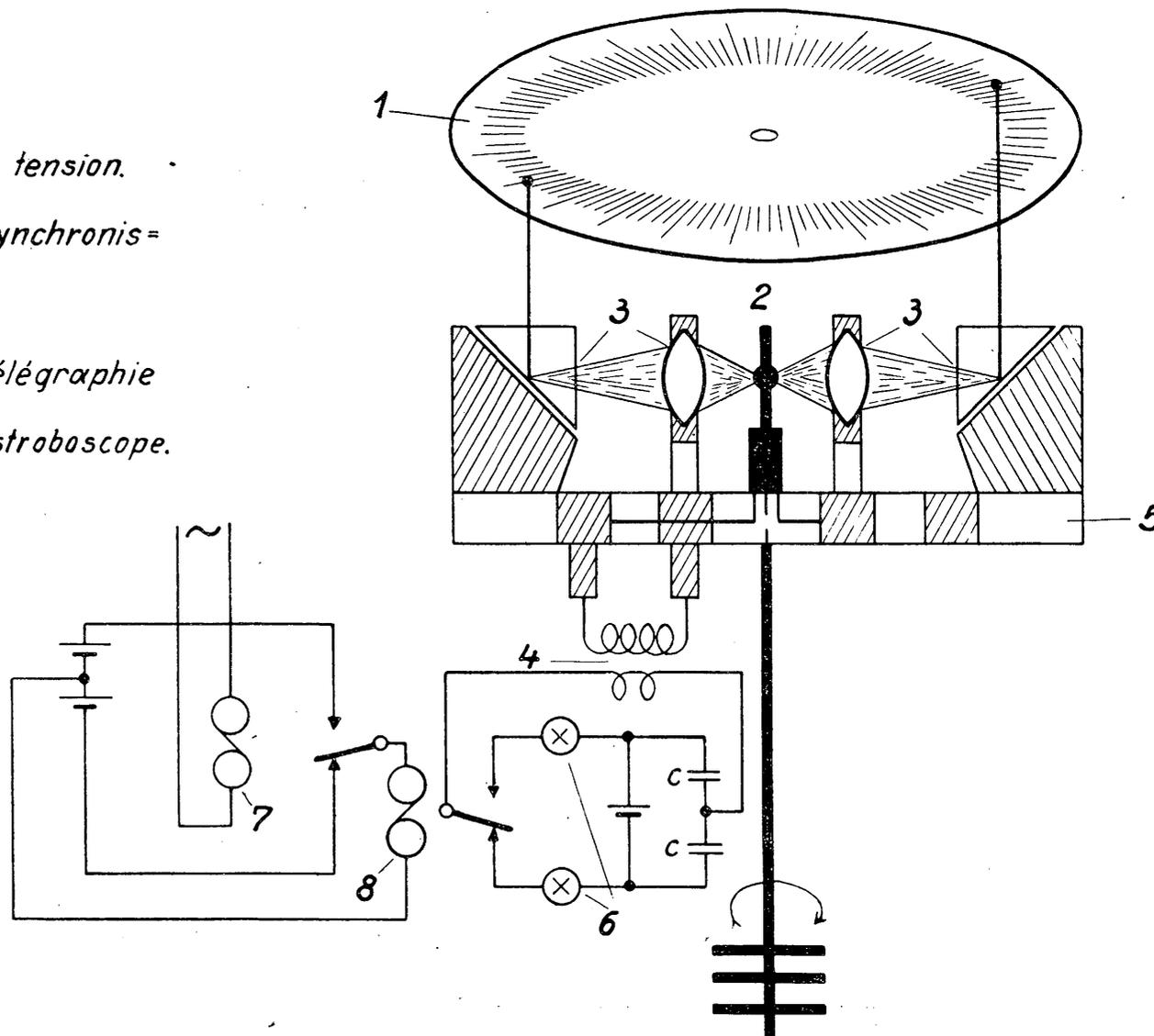
*Relais de réception de
la télégraphie harmonique.*



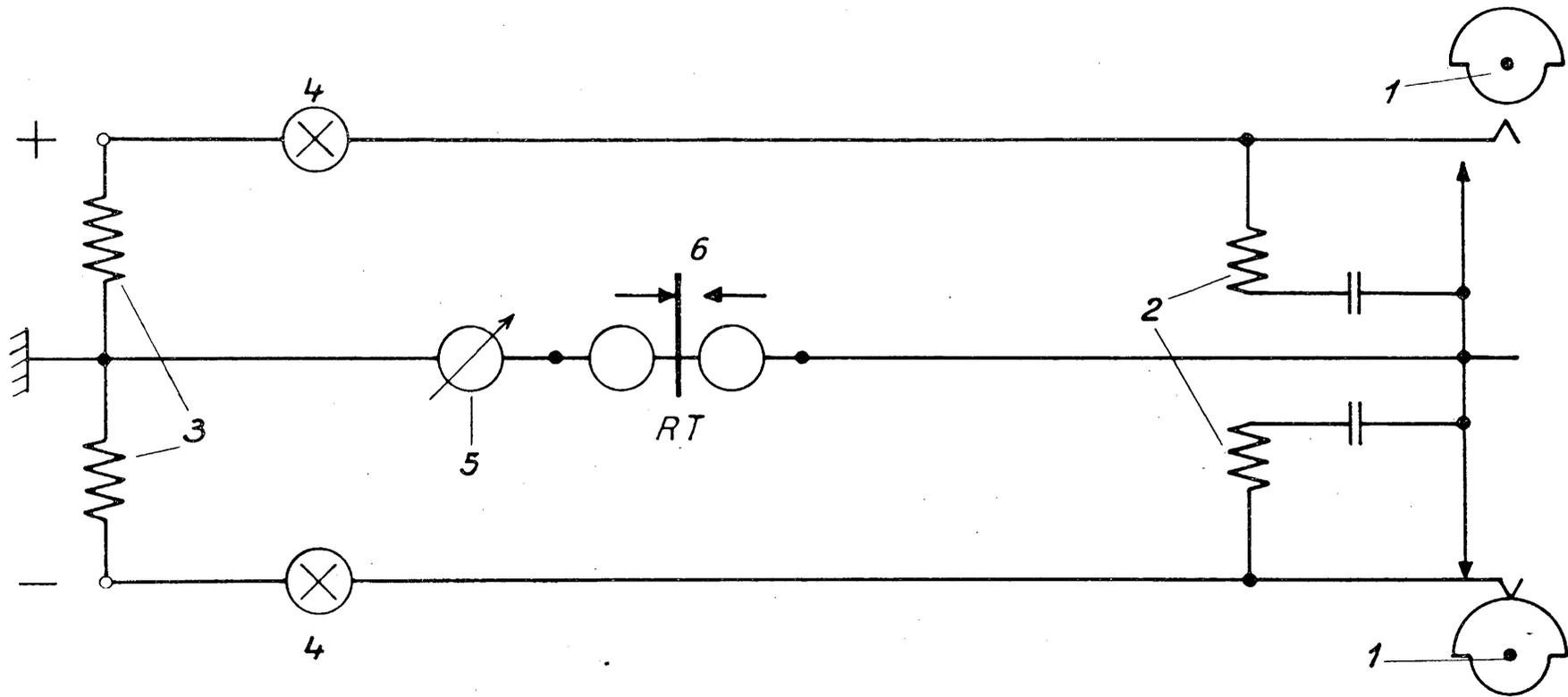
*appareil pour mesurer la déformation
par intégration.*

Le stroboscope

- 1) *glace dépolie.*
- 2) *éclateur.*
- 3) *optique.*
- 4) *transformateur à haute tension.*
- 5) *éclateur tournant en synchronisme à l'émetteur.*
- 6) *lampes ballast.*
- 7) *relais de réception de télégraphie harmonique.*
- 8) *relais de réception du stroboscope.*



Emetteur d'alternances, tournant en synchronisme à l'arbre du stroboscope.



- | | |
|------------------------------------|---|
| 1) <i>came</i> | 4.) <i>lampes ballast</i> |
| 2) <i>suppresseur d'étincelles</i> | 5) <i>milliampèremètre</i> |
| 3) <i>potentiomètre</i> | 6) <i>relais émetteur de télégraphie harmonique</i> |

Mesure de la tension transmettrice

de la télégraphie harmonique à l'entrée de la ligne, à une impédance de 1.600 ohms devant un affaiblisseur sans distorsion de 0,5 néper, faisant partie de la ligne (l'amplificateur de départ est déconnecté; voir annexes 3 et 4).

Fréquence p : s	Tension Volts
420	0,37
540	0,45
660	0,38
780	0,43
900	0,38
1.020	0,38
1.140	0,37
1.260	0,39
1.380	0,43
1.500	0,36
1.620	0,38
1.740	0,31

Si toutes les fréquences travaillent simultanément sur la ligne, on mesure une tension de 1,4 volt.

Oscillogrammes pris sur le circuit III 2000 km. Annexe 12

Remarque: Dans tous les oscillogrammes:

la courbe I représente le courant du relais émetteur dans le circuit local

" " II " " " " dans l'enroulement du relais récepteur en télégraphie harmonique

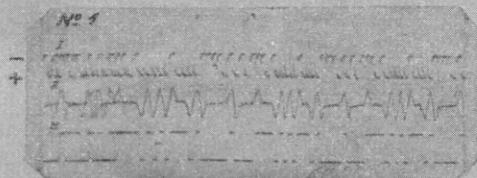
" " III " " " " du relais récepteur dans le circuit local.

Le niveau est modifié à l'entrée de la ligne.

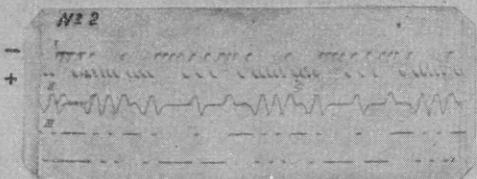
Les osc. 1-3 sont pris à la fréquence de 660 p/s avec l'appareil Baudot, en émettant les signaux suivants: 21, 22, 23, 24.
Blanc des lettres, Blanc des lettres, γ , m , - + - +

Les osc. 5-8 sont pris à la fréquence de 420 p/s avec l'appareil Siemens, en émettant périodiquement les signaux i , i , fig , fig , z , x au niveau normal

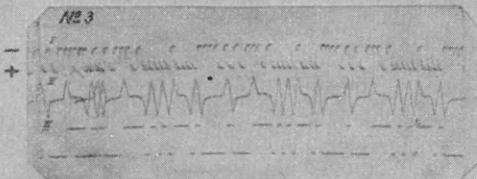
Les osc. 9-11 sont pris à la fréquence de 900 p/s avec l'appareil start stop S.U.H 6,5 signaux/sec en émettant les signaux H



Niveau normal

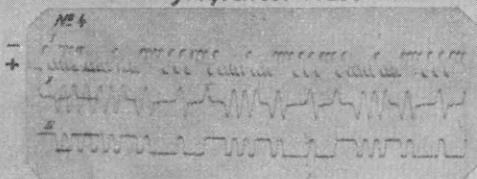


Niveau normal + 0,5 néper

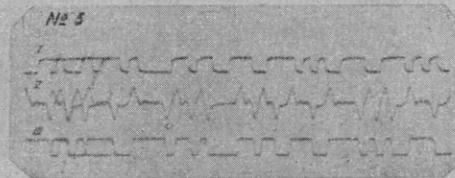


Niveau normal - 0,5 néper

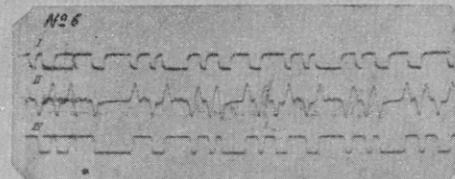
voir osc. 2
fréquence: 1620.



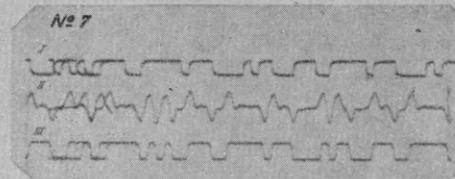
Niveau normal



vitesse de transmission 700 tours p.m 58 bauds

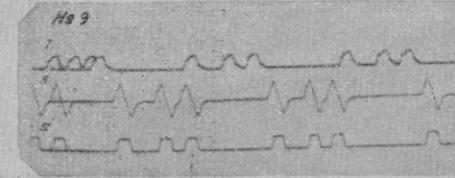
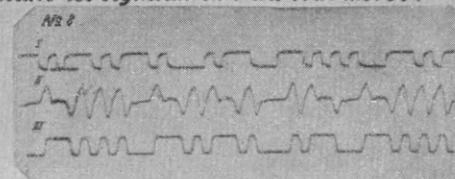


vitesse de transmission 800 tours p.m 66 bauds

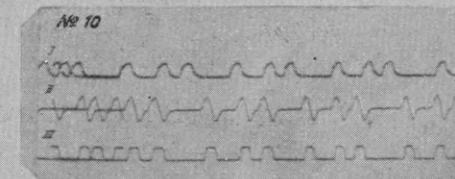


vitesse de transmission 900 tours p.m 75 bauds

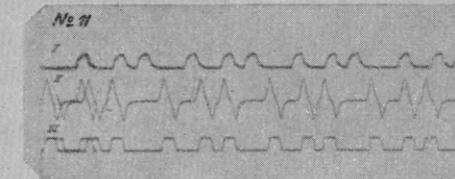
voir osc. 6
émettant les signaux abc du code morse.



Niveau normal



Niveau normal + 0,5 néper



Niveau normal - 0,5 néper

V. Observations

de l'Administration des télégraphes de Suède pour la proposition formulée par la II^e C. R. du C. C. I. T. à la réunion de La Haye, au sujet de la normalisation des fréquences porteuses dans la télégraphie harmonique*)

La commission de rapporteurs a proposé la répartition suivante des fréquences :

fréquence la plus basse	420 p : s
espacement des fréquences voisines	120 p : s

L'Administration des télégraphes de Suède est d'avis que, pour certains cas, des exceptions à ce système doivent être admises. Il peut se faire qu'une ligne de télégraphie harmonique fasse partie d'une liaison logée partiellement dans un long câble télégraphique sous-marin. En considération du haut prix de la liaison en câble sous-marin, il est indispensable de veiller à ce que la possibilité d'exploiter au maximum cette liaison ne soit diminuée.

Un exemple illustrant la composition d'une telle ligne télégraphique internationale mixte, en partie logée en câble sous-marin, constitue la liaison Grande-Bretagne - U. R. S. S. - Extrême-orient voie de Göteborg-Stockholm, dans laquelle sont compris des câbles sous-marins entre la Grande-Bretagne et la Suède ainsi qu'entre la Suède et la Finlande. Pour assurer la haute vitesse télégraphique requise sur cette liaison, l'Administration suédoise a trouvé nécessaire d'employer un système de télégraphie harmonique ayant des bandes de fréquences plus larges que celles proposées par la II^e C. R. comme système normal international.

En considération de tels cas, assez rares il est vrai mais néanmoins très importants, l'Administration suédoise suggère qu'il soit ajouté à l'avis proposé par la II^e C. R. une clause ayant, par exemple, la teneur suivante :

Le C. C. I. T.

considérant

que, toutefois, pour les liaisons dont des longs câbles sous-marins forment des parties constitutives, il sera désirable d'assurer une haute vitesse télégraphique pour que la possibilité d'exploitation ne soit pas limitée,

émet l'avis

qu'il y a lieu d'adopter actuellement pour la télégraphie internationale la répartition des fréquences ainsi définie

fréquence la plus basse	420 p : s
espacement des fréquences voisines	120 p : s

sauf dans les cas où certaines circonstances, par exemple le fait que la liaison est en partie logée dans de longs câbles sous-marins, justifient le choix d'un espacement plus grand entre les fréquences porteuses.

*) Présenté le 11 mai 1931 à Berne (document n^o 11).

VI. Rapport

sur la mesure de la puissance totale des courants télégraphiques correspondant aux fréquences utilisées simultanément sur un même circuit téléphonique exploité en télégraphie harmonique

Le Comité consultatif international des communications télégraphiques (C. C. I. T.) a, dans sa deuxième réunion, à Berlin, 1929, émis l'avis suivant (A 4 III) concernant la télégraphie harmonique:

«La puissance totale des courants télégraphiques correspondant aux fréquences utilisées simultanément sur un même circuit ne doit pas dépasser 5 mW au niveau zéro.»

La commission concernant la normalisation des fréquences porteuses dans la télégraphie harmonique (II) était chargée d'examiner la mesure de cette puissance totale.

Cet examen a eu lieu conjointement avec la 3^e commission des rapporteurs du C. C. I., lors de la réunion de cette commission à Düsseldorf, le 28 mars 1930. On s'y est mis unanimement d'accord sur le procédé de mesure décrit ci-après, que le C. C. I. a déjà adopté au cours de sa réunion plénière, en juin 1930, à Bruxelles.

La II^e commission du C. C. I. T. propose, en conséquence, à l'unanimité d'émettre l'avis suivant:

Le C. C. I. T.

considérant

l'expérience qu'on a acquise concernant la mesure de la puissance totale des courants télégraphiques correspondant aux fréquences utilisées simultanément sur un même circuit téléphonique exploité en télégraphie harmonique,

émet l'avis

qu'il y a lieu de remplacer les conditions établies par le C. C. I. T. en 1929 pour la télégraphie harmonique (avis A 4 III) par les conditions suivantes:

III. Télégraphie harmonique

La puissance totale des courants télégraphiques correspondant aux fréquences utilisées simultanément sur un même circuit ne doit pas dépasser 5 mW au niveau zéro, déduit du diagramme des niveaux de puissance du circuit téléphonique.

Comme le transmetteur de télégraphie harmonique, dans la majorité des cas, n'est pas connecté à l'entrée du circuit téléphonique, il règne en général au commencement du circuit de la télégraphie harmonique un niveau p s'écartant du niveau zéro qui peut être trouvé dans le diagramme des niveaux du circuit, utilisé comme circuit téléphonique. La puissance maximum admise à l'entrée du circuit de la télégraphie harmonique s'élève donc à:

$$N_{\max} = 5 \cdot e^{2p} \text{ mW}$$

et la tension maximum pour une impédance Z du circuit à

$$E_{\max} = (5 \cdot 10^{-3} \cdot e^{2p} \cdot Z)^{1/2} \text{ volt}$$

Dans la télégraphie multiple harmonique avec n fréquences, cette tension ne sera sûrement pas dépassée, à condition que la tension E_f ne dépasse, pour aucune des fréquences, la $n^{\text{ème}}$ partie de la tension maximum admise:

$$E_f = \frac{1}{n} \cdot E_{\max}$$

ou qu'à la place du niveau de puissance p , on introduise le niveau de tension p_s , qui se trouve en relation avec le premier suivant la relation: $p_s = p + \log_e \sqrt{\frac{Z}{600}}$

$$E_f = \frac{1}{n} \cdot e^{p_s} \cdot \sqrt{3} \text{ volt.}$$

Les mesures sont effectuées en transmettant chaque fréquence l'une après l'autre dans le circuit suivant un trait continu. A cet effet, chaque générateur est réglé de façon que, pour chaque fréquence, la valeur de tension indiquée ci-dessus soit atteinte. La mesure de la tension qui est à exécuter à l'entrée du circuit à télégraphie multiple harmonique peut être effectuée avec n'importe quel voltmètre convenable.

Si l'on utilise les appareils normaux de mesure des niveaux (hypsomètres) qui sont gradués en unités de transmission (la tension étant au niveau zéro = 0,775 volt), il faudra que cet appareil indique $\log_e (E_f/0,775)$ unités de transmission. La valeur du niveau à ne pas dépasser au moment du réglage de la tension de transmission s'élève donc, pour un système à n voies, à:

$$p_{mes} = p_s + 0,8 - \log_e n.$$

Si le niveau de tension s'élève à l'entrée du circuit de télégraphie harmonique à $p_s = 0,7$ néper, par exemple, on aura à opérer le réglage sur les valeurs de mesures suivantes:

Système à 3 voies:	$p_{mes} = 0,7 + 0,8 - \log_e 3 = + 0,4$	néper;
» » 6 »	$p_{mes} = 0,7 + 0,8 - \log_e 6 = - 0,3$	»
» » 12 »	$p_{mes} = 0,7 + 0,8 - \log_e 12 = - 1,0$	»

On estime qu'il n'est pas nécessaire d'effectuer pendant l'exploitation un contrôle des tensions ou des puissances.

Berlin, le 29 septembre 1930.

Kunert,
rapporteur principal

VII. Rapport

concernant la détermination des caractéristiques des relais

qui sont employés comme appareils transmetteurs et récepteurs

11 annexes

Au cours de sa deuxième réunion, Berlin 1929, le C.C.I.T. a émis l'avis que soit étudiée la détermination des caractéristiques des relais qui sont employés comme appareils transmetteurs et récepteurs.

Un programme d'études a été préparé par le rapporteur principal de la III^e C.R. et a été communiqué aux rapporteurs, le 2 octobre 1930, avec prière de faire part de leur avis à ce sujet (annexe 1).

Plusieurs réponses à cette lettre ont été communiquées aux rapporteurs par le rapporteur principal, le 1^{er} décembre 1930 (annexe 2).

La III^e commission de rapporteurs s'est réunie le 27 janvier 1931, à La Haye. Elle a reçu des rapports comprenant de nombreux résultats d'expériences et diverses propositions, à savoir :

<u>Annexe</u> <u>n^o</u>	<u>Auteur</u>	<u>Titre du rapport</u>
3	Reichspostzentralamt, Berlin-Tempelhof	Vérification du relais récepteur de l'Administration allemande
4	Siemens & Halske, Wernerwerk, Berlin-Siemensstadt	Vérification des relais transmetteur et récepteur employés en télégraphie
5	Mr. H. H. Harrison, Automatic Telephone Mfg. Co. Ltd., Liverpool	Conceptions basiques touchant les conditions électriques du relais télégraphique
6	Post Office Engineering Department, Research Station Dollis Hill, London	Relais télégraphiques
7	MM. J. D. Tours et E. H. B. Bartelink, rapporteurs de l'Administration néerlandaise, La Haye	L'examen de relais télégraphiques
8	M. Collet, rapporteur de l'Administration française, Paris	Relais Baudot (modifié en 1915, par Robichon)
9	Prof. G. Dachkévitich, délégué de l'U. R. S. S., Moscou	Proposition pour la III ^e commission du C. C. I. T. sur la question de déterminer des caractéristiques des relais pour les récepteurs télégraphiques à grande vitesse

L'examen de ces documents a montré que dans l'étude des relais, il y a de très nombreuses considérations qui interviennent de sorte que la comparaison des divers résultats obtenus n'est pas possible, en général.

Parmi les caractéristiques d'un relais figurent :

- 1^o des données relatives à son mode de construction, à la qualité des matériaux employés, à la disposition des divers éléments,
- 2^o des données relatives à ses conditions de réglage et d'entretien,
- 3^o des données relatives au rôle qu'il joue au point de vue de la transmission télégraphique, dans les liaisons qui le comportent.

Il ne paraît pas désirable que le C.C.I.T. établisse des prescriptions relatives à la construction des relais. Toutefois, il a paru possible de dresser une liste des points qui peuvent être considérés, lors de la rédaction d'un cahier des charges pour la fourniture de relais (annexe 10).

Les conditions normales de réglage et d'entretien des relais ne peuvent être définies à l'heure actuelle; il serait désirable que les administrations étudiassent s'il y a lieu de déterminer ces points.

S'il ne paraît pas possible à l'heure actuelle de fixer les conditions précises auxquelles doit satisfaire un relais, il a paru cependant désirable de déterminer la direction dans laquelle il convient d'engager les recherches; les caractéristiques auxquelles il convient de s'intéresser en premier lieu sont les caractéristiques de transmission, à savoir :

- 1° la fidélité de reproduction des signaux reçus par le relais,
- 2° la constance et la stabilité,
- 3° l'adaptation de l'impédance du relais au circuit,
- 4° la sensibilité.

Les définitions et méthodes de mesure de ces caractéristiques n'ont pu être encore précisées : il y aurait lieu d'inviter les administrations à étudier ce sujet et à faire des propositions.

Toutefois, en ce qui concerne les mesures à faire pour étudier la fidélité de reproduction des signaux reçus, il a paru, dès à présent, recommandable d'utiliser pour le courant d'excitation

- a. un courant sinusoïdal,
- b. un courant dont la forme d'onde serait aussi voisine que possible de la forme rectangulaire,
- c. une succession d'émissions brèves de courant de polarité donnée, séparées par des émissions de courant de polarité inverse, de durées égales à cinq fois la durée des émissions brèves.

D'autre part, comme les relais sont des organes essentiels des liaisons télégraphiques et contribuent d'une manière importante à la détermination de leurs qualités de transmission, il est désirable qu'il s'établisse à leur sujet une collaboration entre la I^{ère} et la III^e C. R.

La III^e C. R. propose au C. C. I. T. de remettre à l'étude la question de la détermination des caractéristiques des relais, en prenant pour base les indications qui viennent d'être données, et d'adopter le projet d'avis ci-joint (annexe 11).

La Haye, le 28 janvier 1931.

Feuerhahn,
rapporteur principal.

Rapporteur principal

2 appendices

Berlin-Tempelhof, le 2 octobre 1930.

Cher collègue,

Les relais transmetteur et récepteur terminant les circuits sont un élément essentiel des communications télégraphiques. C'est de leur mode de fonctionnement que dépendent en grande partie la vitesse de transmission, la qualité de la transmission des signaux et, par conséquent, la possibilité d'utiliser les circuits.

Les publications spéciales montrent que de nombreux types de relais sont exploités par les différentes administrations, relais qui, jusqu'à présent, ont répondu complètement au but qui leur a été assigné, mais qui diffèrent beaucoup les uns des autres, en ce qui concerne leur construction et, par conséquent aussi, leurs propriétés électriques, magnétiques et mécaniques. Il y aura donc lieu d'examiner si l'on doit unifier les propriétés de ces relais, pour pouvoir satisfaire aux exigences de plus en plus rigoureuses imposées par le trafic télégraphique.

La III^e commission du C. C. I. T. a été chargée de déterminer les propriétés du relais télégraphique qui sera utilisé à l'avenir comme relais transmetteur et relais récepteur.

Je vous propose de vérifier à l'aide d'essais les valeurs électriques et magnétiques des relais actuellement en usage.

Je pense que, dans ce but, il serait recommandable d'inviter les rapporteurs des différentes administrations à choisir parmi les relais employés dans leurs services tout d'abord ceux qui, à leur avis, se prêtent le mieux au trafic international et de les essayer dans tous les détails.

Comme j'estime nécessaire d'exécuter ces essais d'une manière uniforme, j'ai l'honneur de vous remettre ci-joint une proposition à cet effet (appendices 1A et 1B). Je vous prie de vouloir bien me donner votre avis au sujet de cette proposition et, le cas échéant, de présenter le plus tôt possible des suggestions en vue de la modifier ou de la compléter, pour que je puisse les communiquer à temps aux autres rapporteurs. Je vous prie en outre de m'envoyer, pour nous mettre à même d'en tirer profit, les résultats des essais effectués avec chacun des types de relais employés.

Dans ce cas, on devra aussi indiquer les propriétés mécaniques des différents types de relais et, le cas échéant, les représenter par des croquis.

Je vous saurais gré de vouloir bien proposer la manière dont on pourrait éventuellement modifier les propriétés des relais jusqu'ici en usage, vérifiées à l'aide d'un essai, ainsi que les valeurs que doivent présenter les relais qui seront employés à l'avenir dans le trafic télégraphique international, pour pouvoir satisfaire à toutes les exigences imposées par la technique, l'exploitation et l'économie.

Après avoir reçu tous les résultats des essais et les propositions, j'aurai l'honneur de vous envoyer en temps utile, pour examen, une proposition résumant la question.

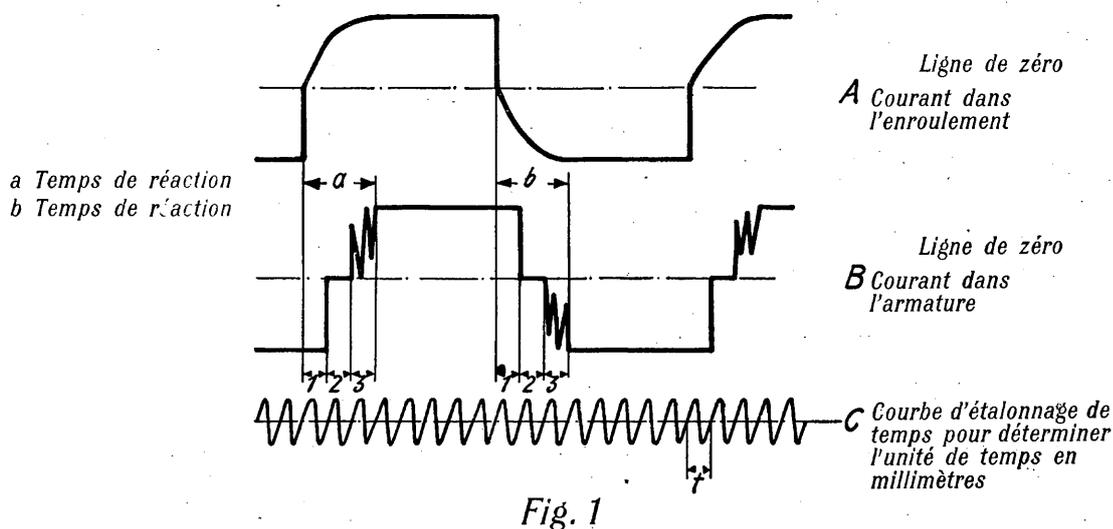
Feuerhahn

Directives pour les essais des relais transmetteur et récepteur employés dans le trafic télégraphique

I. Vérification des propriétés électriques des relais

a) Relevé des caractéristiques des courbes de courants dans l'enroulement et dans l'armature d'après les exemples suivants :

(à une vitesse de transmission de 30 et 50 bauds [alternances], réglage de service normal des relais)



Comme méthode appropriée on relève, par exemple, en Allemagne des oscillogrammes. Dans ce cas, on a besoin d'une courbe d'étalonnage C (voir fig. 1), indiquant le temps en mm pour que les valeurs puissent être lues directement sur l'oscillogramme.

Il est demandé de faire un résumé des résultats à l'appendice 1B.

Exécution :

1° Dans les conditions particulières de la plus grande sensibilité, c'est-à-dire avec la moindre intensité de courant, permettant encore au relais de travailler d'une manière suffisante pour pouvoir transmettre.

2° Pour les différentes intensités de courant envisagées, c'est-à-dire, par exemple, avec un courant de régime normal, ainsi qu'avec 2 — 3 — 4 — fois ce courant, et avec des fractions de celui-ci.

b) Détermination du triangle de résistance.

Sont à déterminer : l'impédance, la résistance effective et la réactance pour 30 et 50 bauds, c'est-à-dire pour l'enroulement de ligne, de même que, le cas échéant, pour l'enroulement de vibration (alternances) (voir fig. 2).

c) Détermination des courbes des diagrammes.

Est à relever le courant de fonctionnement « i » au-dessus de la distance polaire pour les différents jeux de l'armature (voir fig. 3).

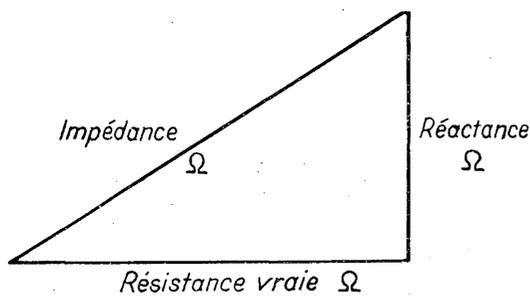


Fig. 2

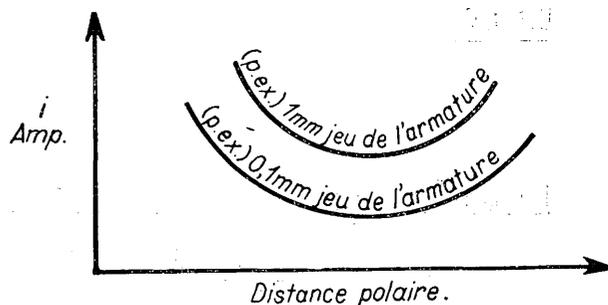


Fig. 3

d) Détermination de la perte de puissance.

Est à déterminer la déperdition de rendement, en séparant la perte provenant de la chaleur des pertes dans le fer (watts).

Il semble préférable de mesurer d'abord directement en watts les pertes totales, et on obtient les pertes dans le fer en déduisant les pertes de la chaleur de courant $J^2 \cdot R$ ($J =$ courant, $R =$ résistance).

Il y a lieu de faire encore la remarque suivante au sujet des essais indiqués ci-dessus :

Les circuits ne doivent pas être reproduits, les relais y seront plutôt reliés directement. Pour les différents essais, il reste à indiquer :

- 1° les appareils et les instruments employés (système de mesure),
- 2° les tensions utilisées et, le cas échéant, les oscillogrammes des courants de transmission et de mesure employés (alternances).

II. Détermination des propriétés magnétiques

La détermination de l'induction, de la perméabilité et du cycle de l'hystérésis de l'aimant pourra alors être effectuée d'une manière irréprochable, pourvu que l'on fasse les essais pour chacun des systèmes d'aimants de relais, avec un aimant-étalon, présentant des dimensions déterminées.

A mon avis, les mesures ne sont cependant pas absolument nécessaires : on laissera à chaque administration le soin de décider quelle sera la construction et, par conséquent, aussi la forme de l'aimant, suivant que le relais sera placé sur une table ou qu'il sera monté sur un bâti.

Or, étant donné que la forme souvent compliquée des aimants et des pièces polaires, ainsi que le montage du relais rendent impossible d'observer un flux magnétique normalisé, il y aura lieu de renoncer à la détermination des propriétés spéciales du fer, plus particulièrement parce que l'on peut déjà déterminer la qualité d'un relais à l'aide des mesures électriques susmentionnées. En tant qu'il est possible, je vous prie cependant de donner des indications détaillées au sujet des propriétés magnétiques des relais.

III. Description de la construction mécanique des différents relais

Sont à indiquer pour chaque relais :

- 1° le réglage des contacts, à savoir s'ils peuvent être réglés séparément et s'ils sont placés sur un chariot à pivots.
- 2° La possibilité d'échanger et de nettoyer les organes (sans modifier le réglage du relais), ainsi que la position de l'armature (p. e. il faudra indiquer s'il existe des ressorts antagonistes).
- 3° Le matériel des organes et la forme des contacts (contacts coniques, sphériques ou plats).
- 4° Exécution des pôles et des pièces polaires (laminés ?).

Pour le reste, je vous prie de vouloir bien ajouter des photographies, des esquisses et des schémas faisant voir tous les détails.

IV. Détermination des détails de construction

Le montage extérieur des relais n'entre pas en ligne de compte pour une normalisation ; le choix de ce montage est laissé à chaque administration en particulier.

1. Utilisation des oscillogrammes

Relais (Type)	Courant dans l'enroulement de l'armature mA	Résistance de bobine Ω	Selfinduction H	Constante de temps $\frac{H}{\Omega}$
1	2	3	4	5

2. Temps de réaction

a) (voir fig. 1)

Durée totale en ms	Durée jusqu'au com- mencement du mou- vement de l'armature après la fermeture du circuit (1)	Durée de passage ms (2)	Durée de rebondissement (3)
1	2	3	4

3. Temps de réaction

b) (voir fig. 1)

Durée totale en ms	Durée jusqu'au com- mencement du mou- vement de l'armature après la fermeture du circuit (1)	Durée de passage ms (2)	Durée de rebondissement (3)
1	2	3	4

Rapporteur principal

3 appendices

Berlin-Tempelhof, le 1^{er} décembre 1930.

Comme suite à ma lettre du 2 octobre dr, j'ai reçu trois réponses détaillées :

- 1^o une lettre en date du 24 octobre, de M. Collet, rapporteur de l'Administration française (appendice 2A),
- 2^o une lettre en date du 30 octobre, de la firme Siemens & Halske (appendice 2B) et
- 3^o une lettre de MM. J. D. Tour et E. H. B. Bartelink, rapporteurs de l'Administration néerlandaise (appendice 2C).

Les lettres 1^o et 2^o traitent des questions de principe relatives à l'accomplissement du travail confié à la III^e C. R., à savoir comment la vérification et la fixation du relais télégraphique peuvent être exécutées et quelles sont les propriétés qu'il y a lieu de définir pour un relais moderne. La troisième lettre suggère de spécifier plus exactement quelques points de ma proposition. Je consens volontiers à cette proposition qui est sans aucun doute de nature à augmenter l'uniformité dans l'exécution des mesures.

Alors que la lettre de notre collègue M. Collet s'occupe, en ordre principal, de questions qui présentent de l'importance pour la manière de travailler du relais, la lettre de la maison Siemens & Halske traite plutôt des méthodes de mesures pour la fixation des qualités du relais et la détermination des conditions sous lesquelles celui-ci doit travailler.

Les deux lettres contiennent des suggestions qui sont à considérer comme constituant des travaux préliminaires pour la solution des questions posées.

C'est pourquoi je vous prie, mon cher collègue, de vouloir bien me communiquer votre avis sur ces deux lettres.

Feuerhahn

Ministère des postes & des télégraphes

Direction de l'Ecole supérieure
des postes & des télégraphes

Paris, le 24 octobre 1930

Service d'études et des recherches
techniques

Monsieur le rapporteur principal et cher collègue,

J'ai l'honneur de vous accuser réception de votre lettre du 2 octobre 1930, relative à l'étude à entreprendre sur les relais télégraphiques.

Dans l'ensemble, je suis d'accord avec vous, au sujet du programme d'essais que vous proposez. Je crois, toutefois, qu'avant d'entreprendre l'exécution de ces essais, il est bon de fixer son attention sur les quelques considérations suivantes.

1^o Rôle du relais télégraphique

On peut définir ainsi le rôle d'un relais télégraphique dit à deux positions (c'est à un tel relais que nous limitons notre étude actuelle).

Un relais télégraphique a pour rôle de fermer ou d'ouvrir un circuit local à un instant aussi peu différent que possible de l'instant où l'intensité du courant d'alimentation du relais atteint et dépasse, dans un sens convenable, une valeur déterminée. Cette valeur déterminée doit, en principe, être définie par les conditions de réglage du relais et se montrer indépendante de la loi de variation du courant avant l'instant où le relais est commandé.

Cette définition provoque deux remarques, conduisant à deux expériences à faire lors de l'étude d'un relais télégraphique.

Le fonctionnement d'un relais doit être indépendant de ses conditions antérieures d'alimentation (absence d'hystérésis).

Il semble que, pour voir si un organe possède bien cette propriété, on puisse opérer de la manière suivante (ou d'une manière analogue) :

On dispose le relais dans un circuit comportant une batterie d'alimentation, un inverseur, une résistance réglable et un appareil de mesure des intensités de courant.

Par des manœuvres convenables, on provoque des inversions successives de la position de l'armature en prenant toutefois les précautions suivantes :

- a. Lorsqu'on approche de la valeur de l'intensité du courant qui doit provoquer le décollage de l'armature d'une de ses butées (cette valeur de l'intensité est d'un ordre de grandeur facile à déterminer); on fait en sorte que les variations de l'intensité du courant soient très lentes, de sorte que la valeur correspondant au décollage soit déterminée avec précision.
- b. A partir du moment où l'intensité du courant a atteint en valeur absolue un certain maximum arbitrairement fixé, on fait décroître cette intensité, on change son sens, puis on fait croître sa valeur absolue jusqu'à la valeur du décollage et jusqu'à un maximum choisi, de telle manière que le sens de la variation de l'intensité du courant soit toujours le même au cours de l'ensemble de ces opérations.
- c. Les maxima successifs de la valeur absolue de l'intensité du courant d'alimentation du relais sont toujours croissants ou toujours décroissants, leurs limites étant, d'une part (limite inférieure), la valeur même de l'intensité du courant qui a provoqué le décollage, d'autre part (limite supérieure), une valeur nettement supérieure à la valeur normale du courant de service du relais dans les conditions usuelles d'exploitation.

On reconnaît dans ces précautions celles qui doivent être prises pour déterminer le cycle d'hystérésis d'une éprouvette de métal magnétique.

Pour qu'un relais soit satisfaisant, il est nécessaire que les valeurs de l'intensité correspondant au fonctionnement du relais lors de la suite des opérations décrites, demeurent pratiquement invariables.

2° Fonctionnement d'un relais télégraphique

Nous avons indiqué que le rôle du relais télégraphique est de fermer ou d'ouvrir un circuit local à un instant aussi peu différent que possible de l'instant où l'intensité du courant parcourant l'enroulement atteint une valeur convenable.

Les essais décrits précédemment permettent de voir si l'ouverture du circuit local se fait dans les conditions requises.

Mais, deux circonstances interviennent pour retarder l'instant de la fermeture d'un circuit local.

a. Lorsque l'armature du relais a quitté une de ses butées, elle met un certain temps pour atteindre l'autre butée.

b. Il arrive souvent que l'armature atteignant une butée avec une certaine vitesse, rebondit plusieurs fois et n'assure un contact franc qu'après un certain temps.

Ces deux circonstances sont nuisibles, et leur importance doit être réduite au minimum dans le relais idéal.

Pour étudier expérimentalement leur importance, il semble utile d'examiner préalablement quels facteurs contribuent à déterminer cette importance.

Examinons d'abord le cas du rebondissement.

Le mouvement de l'armature du relais après son premier choc sur la butée dépend :

- 1° de la force vive de la partie mobile projetée sur la butée,
- 2° de la loi de variation des forces extérieures appliquées à cette partie mobile (attraction exercée sur l'armature par l'électro-aimant, autres forces mécaniques qui peuvent s'exercer sur cette armature, du fait de son mode de suspension ...),
- 3° des déformations que peut supporter l'armature ou la butée et qui sont susceptibles d'absorber une part plus ou moins grande de la force vive de cette armature au moment du choc.

Nous reviendrons plus loin sur l'importance des deux premiers facteurs, mais nous croyons pouvoir dès à présent poser une question.

Une réalisation convenable de l'armature ou des butées, permettant une certaine déformation de ces éléments, ne peut-elle pas réduire ou même supprimer le rebondissement, et cela, quelle que soit la vitesse d'arrivée de l'armature sur sa butée ? ...

Il semble bien que ce problème ait été étudié par les constructeurs de relais modernes; s'il a reçu des solutions, il serait d'une extrême importance d'en prendre note, car alors l'absence de rebondissement devrait peut-être figurer parmi les conditions à imposer aux relais à utiliser dans le trafic futur.

Pour permettre de répondre à la question posée, il serait intéressant que soient effectués quelques essais mettant bien en évidence l'importance du dessin et de la réalisation de l'armature sur le rebondissement; ces essais pourraient consister en la comparaison d'oscillogrammes relevés en utilisant simultanément des relais normaux et des relais dont l'armature serait modifiée. Au cours de ces essais, il conviendrait de faire varier largement la course totale des armatures, et, si possible, la vitesse de projection de l'armature sur sa butée.

Examinons maintenant ce qui concerne le mouvement de l'armature lorsqu'elle passe d'une butée sur l'autre, et pour cela, cherchons à écrire, au moins approximativement, l'équation de son mouvement.

Si l'on fait abstraction de la déformation de l'armature, on peut assimiler celle-ci à un solide indéformable ayant un mouvement de rotation autour d'un axe, et ainsi, on peut définir le moment des forces d'inertie par rapport à cet axe. Ce moment est de la forme $\frac{I d^2 \alpha}{dt^2}$ en désignant par α l'angle d'une droite solidaire de l'armature (et normale à l'axe de rotation) avec une droite fixe.

Ce moment est à chaque instant égal au moment des forces extérieures. Or celles-ci comprennent : des forces de résistance passive (frottement, résistance de l'air...), d'autre part, les forces développées par l'attraction de l'armature. Ces dernières dépendent à chaque instant de la position de l'armature et de l'intensité du courant d'excitation.

On peut en général négliger, en première approximation, l'effet des résistances passives. Toute l'attention doit alors se porter sur les forces d'attraction. Leur connaissance est donc essentielle pour déterminer les conditions du mouvement de l'armature.

Or, il convient de remarquer que, pendant le mouvement de l'armature (dont la durée est toujours très courte), l'intensité du courant d'excitation du relais varie assez peu. Dès lors on conçoit l'intérêt qui s'attache à déterminer les caractéristiques représentant la valeur du moment du couple d'attraction ($C \alpha, i$) exercé sur l'armature, pour les différentes positions α de l'armature et pour des valeurs i arbitraires, mais constantes, de l'intensité.

La connaissance de l'allure de ces courbes permet en effet de bien préciser les conditions de travail d'un relais, suivant la manière dont il est réglé; elle permet de juger les conséquences d'une modification du circuit magnétique, d'un changement de la course de l'armature... etc.... Elle permet surtout une interprétation correcte des résultats expérimentaux.

D'autre part, le relevé expérimental de ces caractéristiques est relativement aisé à faire; il permet de suppléer à une étude théorique du circuit magnétique des relais, qui le plus souvent ne peut-être effectuée simplement ou sûrement.

Les caractéristiques permettent d'ailleurs de classer les relais en catégories diverses; la comparaison des relais sera peut-être susceptible de montrer la supériorité des appareils appartenant à telle ou telle catégorie....

Nous suggérons donc de compléter le programme d'essais déjà établi par un relevé de ces caractéristiques. (Comme il ne s'agit d'ailleurs que de déterminer les éléments d'une étude qualitative, les valeurs des couples et des déplacements de l'armature pourraient être exprimés simplement en unités arbitraires).

Course de l'armature. Les considérations qui précèdent, confirmées d'ailleurs par les essais déjà effectués, font ressortir que la durée de l'établissement du courant dans le circuit local d'un relais dépend essentiellement du jeu laissé à l'armature. Si l'on peut ne laisser à l'armature qu'un jeu infime (de l'ordre de quelques centièmes de millimètre), on pourra souvent constater que la durée de passage d'une butée sur l'autre est à peine mesurable, que, d'autre part, le rebondissement est supprimé, alors que si l'on laisse au même relais un jeu dix fois plus grand, on pourra n'obtenir l'établissement d'un bon contact qu'après un centième de seconde ou plus....

Il est peut-être intéressant d'examiner quelles considérations peuvent conduire à imposer, à priori, un certain minimum de la course de l'armature.

Il semble en premier lieu que la valeur des tensions et intensités utilisées doive intervenir; si le jeu est trop petit et si la tension est élevée, ou si le relais doit couper un courant intense dans un organe ayant une inductance importante, on risque de voir des courts-circuits s'établir entre les butées de l'armature du relais... Peut-être quelque étude de cette question pourrait-elle être entreprise.

D'un autre côté, la stabilité d'un réglage très fin du relais est sans doute difficile à maintenir.

D'autre part, considérons le cas d'un relais destiné à couper des courants de télégraphie harmonique. Si le jeu de l'armature est insuffisant, il semble qu'au lieu d'une interruption franche du courant on ait seulement une diminution d'intensité; il serait peut-être intéressant de faire quelques mesures de la variation d'impédance du circuit local comprenant le relais, en fonction du jeu laissé à l'armature de cet organe.

Constante de temps. Il ne semble pas que la constante de temps de l'enroulement d'un relais soit une caractéristique bien importante; en général, un relais fait partie d'un circuit complexe et les constantes électriques propres de cet organe (résistance et inductance) interviennent séparément dans la détermination de la loi de variation du courant qui le traverse.

Dans ces conditions, lors du relevé des oscillogrammes, la détermination du temps (1) s'écoulant entre le moment où le courant passe par la valeur 0 et le moment où l'armature du relais quitte son butoir semble ne présenter qu'un intérêt restreint; car ce temps (1) dépend à la fois de la sensibilité de l'organe, de la valeur de la tension d'alimentation, et de la constante de temps de l'organe.

Peut-être même serait-il préférable de disposer le circuit d'alimentation du relais de manière qu'il ait une très faible constante de temps; on pourrait alors admettre que, pendant le mouvement de l'armature, la variation de l'intensité du courant de commande est très faible, voire négligeable. Cela permettrait, semble-t-il, une interprétation plus facile des résultats des autres mesures.

Il vous appartient, Monsieur le rapporteur principal et cher collègue, de juger s'il convient de retenir les quelques suggestions que je présente. A l'heure actuelle, une série d'essais sur les relais Baudot (du type modifié en 1915) est en cours et je ne manquerai pas de vous en communiquer les résultats le plus tôt possible.

Collet

Siemens & Halske, Wernerwerk

Berlin-Siemensstadt, le 30 octobre 1930.

Nous nous permettons de présenter les propositions suivantes aux conditions de la normalisation des relais, élaborées par le C.C.I.T.

- 1° Il y a lieu de déterminer pour les relais :
 - a) la distorsion totale maximum admise,
 - b) les règles pour la constance ou pour la variation passagère admise de cette distorsion ;
- 2° Il faut fixer et définir les conditions primaires sous lesquelles les données sont valables ;
- 3° Il faut fixer et définir les conditions secondaires sous lesquelles les données sont valables.

Considérations

- 1° La construction spécifique des relais n'a aucune importance pour le travail en commun dans les différents pays, pour autant qu'elle n'exerce pas une influence sur les points 1 à 3, cités plus haut. Tout au plus pourrait-on exiger que l'on puisse remplacer les relais aussitôt que possible et que l'on ait une réserve de relais prêts à fonctionner et bien réglés. On doit mesurer et indiquer : la distorsion totale après le réglage et après certains intervalles de temps, quand le relais a travaillé dans le reste du temps sous des conditions qui correspondent à celles que l'on rencontre dans l'exploitation. L'appareil de mesure doit être monté de telle manière que même dans une exploitation en courant simple, on puisse constater la distorsion qui est inévitablement causée par la durée du trajet.
- 2° Sous l'expression « conditions primaires », on doit comprendre les conditions sous lesquelles s'opèrent dans les bobines du relais l'impédance extérieure, la résistance des bobines, la courbe de courant. Le système de mesures utilisé jusqu'à présent, c'est-à-dire la mise en marche du relais à l'aide d'une résistance au moyen de laquelle on règle l'intensité de courant, ne présente de l'importance que pour l'exploitation sur lignes aériennes qui sont à peu près dépourvues de capacité. Pour d'autres systèmes (télégraphie infra-acoustique, télégraphie harmonique, télégraphie fantôme), ce ne sont que les mesures effectuées sur le système en exploitation qui donnent des résultats incontestables. On doit essayer de trouver des circuits moniteurs simplifiés pour les différents modes d'exploitation. Dans un circuit local, on peut effectuer le plus souvent les mesures sur le système qui est en service.
- 3° Dans la plupart des cas, un système simplifié donnera généralement des résultats suffisamment précis. On peut relier directement les contacts ainsi que la connexion de l'armature avec la batterie et l'instrument de mesure de la distorsion en interpolant des résistances ohmiques.

Si l'on a besoin de mesures précises, on doit en revenir alors au système en service, surtout pour les relais de transmission. Le temps de rebondissement n'a aucune importance pour le relais de réception, mais, par contre, pour le relais de transmission, on doit indiquer ce temps ainsi que la durée du trajet ; sinon, l'on doit mesurer le relais de transmission au moyen d'une ligne artificielle montée selon le circuit d'exploitation.

Pour mesurer la constance, il faut que les relais travaillent dans l'intervalle dans des conditions d'exploitation régulières, attendu que la combustion du contact, les soudures qui se forment par la fusion de celui-ci, les influences de la température jouent précisément un rôle prépondérant dans la variation temporaire de la distorsion.

Résumé :

Il n'est pas possible de déterminer d'une manière bien claire les caractéristiques d'un relais en nombres simples par des moyens peu compliqués. L'indication utilisée jusqu'à présent de la résistance ohmique et de l'intensité du courant de réaction est absolument sans valeur. C'est la distorsion maximum du relais et la constance de la distorsion dans un système d'exploitation qui sont des indications utiles. Malheureusement nous ne pouvons pas encore caractériser des circuits moniteurs simples. La question la plus importante pour le C.C.I.T. serait celle de déterminer les conditions primaires (2) des principaux systèmes. Nous proposons d'utiliser pour ces mesures, des installations complètes de télégraphie infra-acoustique et de télégraphie harmonique.

(Signature)

Rapporteurs de la III^e commission
du C. C. I. T.

La Haye, le 11 novembre 1930.

Cher Monsieur Feuerhahn,

1^o En vous remerciant de votre lettre du 2 octobre, j'ai l'honneur de vous communiquer que nous avons pris grand intérêt aux idées développées dans votre lettre. En général, je suis d'accord avec votre proposition; je voudrais néanmoins attirer votre attention pour les quelques remarques suivantes :

2^o Dans l'explication intitulée «exécution» dans l'annexe 1, partie première, sub α^1 , se trouve : «c'est-à-dire avec la moindre intensité de courant permettant encore au relais de travailler d'une manière suffisante pour transmettre». Ceci me semble un criterium insuffisamment précis; je me permets de vous proposer de remplacer le mode de choix indiqué des courants dans l'enroulement des relais par un des schémas suivants :

a) Faire les essais avec quelques courants «étalons», par exemple — 0,1 — 0,2 — 0,4 — 0,7 — 1,0 — 2,0 — 4,0 — 7,0 — 10,0 m amp. —, etc.

b) Le jeu de l'armature et la distance polaire du relais étant donnés, mesurer la valeur critique du courant dans l'enroulement — c'est-à-dire le minimum de courant permettant encore à l'armature du relais de suivre des alternances lentes — et puis faire les essais avec quelques multiples de ce courant critique.

3^o Quant au point c) de la partie première de l'annexe 1, il me semble désirable d'employer le nombre des ampères-tours plutôt que la valeur du courant, afin de rendre possible une comparaison directe des résultats de mesures effectuées sur des relais d'un même type mais ayant des enroulements différents.

4^o Les essais avec les relais sont encore en cours. Je m'empresse pourtant de vous assurer que, dès que les résultats de ces essais pourront être présentés dans un rapport, ce rapport vous sera envoyé sans délai.

J. D. Tours

E. H. B. Bartelink

¹ Voir page 105.

Vérification du relais récepteur de l'Administration allemande

(4 × 2500 tours, 4 × 120 ohms)

I. Remarques préliminaires

L'appendice 3A montre le schéma de montage du relais. Le relais comporte un aimant permanent en acier et une culasse en fer doux, placée sur le pôle nord. Les deux branches de la culasse sont munies de boulons polaires portant des bobines, qui sont traversées par le courant de ligne. Entre les boulons polaires se trouve placée l'armature qui ferme le circuit magnétique s'étendant vers le pôle sud de l'aimant en acier. Lorsque les bobines sont traversées par le courant de ligne, elles diminuent le flux magnétique d'un côté et l'amplifient de l'autre, tout en provoquant le trajet de l'armature sur la butée où le flux est plus grand.

Lors des essais, on a pris pour base des signaux rectangulaires (voir l'appendice 3B), de façon à ce qu'aucune différence dans le temps n'existe entre le passage par le point zéro et l'obtention de l'intensité du courant de réponse. La vitesse de transmission était de 50 bauds. La distance entre aimant et armature (mesure b dans l'appendice 3A, fig. 2) était de 1 mm.

L'intensité du courant de réponse est l'intensité à laquelle l'armature passe encore d'un pôle sur l'autre, c'est-à-dire d'un contact à l'autre. Elle est, en premier lieu, déterminée par la différence entre les deux flux magnétiques Φp^1 et Φp^2 . Cette différence, à son tour, est dépendante de la distance polaire et du jeu de l'armature; elle va en croissant avec l'augmentation du jeu de l'armature et la réduction de la distance polaire. La sensibilité du relais est ainsi variable.

L'hystérésis magnétique de l'aimant agit d'une manière spéciale sur le fonctionnement du relais. Cette influence consiste en ce que l'armature ne commence son mouvement qu'au bout d'un certain temps après avoir atteint l'intensité du courant de réponse. Ce temps sera désigné dans la suite par « *Durée de décollage* » (Anlaufzeit — Release time) (voir l'appendice 3B).

Alors l'armature passe d'une butée sur l'autre. Ce temps sera désigné par « *Durée de passage* » (Schwebezeit — Transition time).

Lors du rebondissement sur l'autre butée, l'armature a besoin d'un certain temps pour s'arrêter sur la butée. C'est la « *Durée de rebondissement* » (Prellzeit — Bouncing time).

La *durée de contact* est le temps durant lequel l'armature repose sur une butée et qui correspond à la durée d'un signal élémentaire.

II. Résultats d'essais

Les circuits d'essai sont représentés sur l'appendice 3C.

Les mesures ont été effectuées simultanément au moyen de l'oscillographe, du vérificateur de relais et du stroboscope. Le stroboscope servait alors d'émetteur; comme récepteur, il a été monté en série avec l'instrument de mesure du vérificateur de relais. Un des cadres de l'oscillographe fut, de même, monté en série avec l'instrument de mesure, l'autre fut intercalé dans le circuit du courant circulant dans l'enroulement du relais.

Appendice 3D. Les courbes montrent les résultats des oscillogrammes relevés sans le stroboscope. Les propriétés électriques du relais sont représentées pour un jeu constant de l'armature de 0,05 mm en fonction du courant dans l'enroulement pour différentes distances polaires (18 révolutions des boulons polaires 10 mm). Tandis que les durées de décollage, de passage et de rebondissement décroissent tout d'abord, à mesure que l'intensité du courant augmente, la durée de contact présente naturellement une allure en sens inverse. A partir de 40 ampères-tours (AW), les durées mesurées vont en se stabilisant.

L'appendice 3E montre d'autres caractéristiques ayant la même dépendance que celle représentée sur l'appendice 3D. Les courbes sur les fig. V et VI ont été obtenues par l'addition des courbes sur les fig. I à II dans l'appendice 3D. Les deux autres courbes montrent les résultats obtenus respectivement au moyen du stroboscope et du vérificateur de relais. Une comparaison de ces courbes avec celles représentées sur les fig. V et VI met en évidence que l'allure des courbes

relevées au moyen du stroboscope et désignées par « retard » coïncide approximativement avec celles de la fig. V, tandis que les courbes relevées à l'aide du vérificateur de relais et désignées par « Durée de trajet » correspondent aux caractéristiques que fait voir la fig. VI. Les valeurs peu élevées, vérifiées à l'aide du stroboscope et du vérificateur de relais, résultent du fait que, contrairement à l'oscillographe, on ne mesure que le résultat actuel du rebondissement (intégral des valeurs de courant).

L'appendice 3F montre les durées de décollage, de passage, de rebondissement et de contact en fonction de la distance polaire, et cela pour l'intensité du courant de réponse envisagé, et un courant de 2 et 6 mA dans l'enroulement; les courbes pointillées signifient donc la limite de réponse. Il y a intérêt à savoir que les durées de passage et de rebondissement augmentent à peu près proportionnellement à l'augmentation de la distance polaire et que la durée de décollage diminue dans la même proportion, tandis que le temps de décollage reste à peu près indépendante à partir de $1\frac{1}{2}$ révolution des boulons polaires.

L'appendice 3G montre également les résultats de mesure obtenus respectivement à l'aide du stroboscope et du vérificateur de relais (voir à ce sujet les courbes y relatives des appendices 3D et 3E).

L'appendice 3H montre la distorsion des alternances reproduites par le relais en fonction de la distance polaire pour l'intensité du courant de réponse envisagé, et pour 2 et 6 mA. La différence entre les deux courbes en traits pleins représente la distorsion du relais. Les courbes pointillées montrent les valeurs limites, les courbes en traits pleins les valeurs moyennes.

La distorsion est au maximum pour l'intensité du courant de réponse et va d'une façon générale en diminuant à mesure que la distance polaire est réduite. Au surplus, l'allure de courbe varie fortement. Dans le cas des deux dernières courbes, on voit, en outre, un minimum prononcé pour une distance polaire déterminée.

Les appendices 3J, 3K, 3L et 3M montrent l'influence qu'exerce un dérèglement du relais par rapport à sa position neutre. Dans ce cas aussi, on a reporté sous forme de courbes les durées de décollage, de passage, de rebondissement et de contact en fonction du déplacement du relais. La courbe a été obtenue par la somme des durées de décollage, de passage et de rebondissement. Le déplacement du relais est l'écart de la position neutre qui est lu sur l'instrument de réduction à zéro que comporte le vérificateur de relais. La caractéristique de l'angle de contorsion de la vis de réglage du relais fait voir qu'un certain déplacement dans le voisinage de la position neutre n'agit pas trop sur le fonctionnement du relais. Ce déplacement est, dans certaines limites, proportionnel au dérèglement par rapport à la position neutre. Dans le cas d'un plus grand dérèglement, un déplacement supplémentaire de faible valeur provoque déjà une détérioration considérable. Lorsqu'on augmente l'intensité du courant dans l'enroulement, l'influence du déplacement devient sensiblement réduite, ce qui a pour effet que la sûreté du réglage du relais devient beaucoup plus grande (voir les appendices 3J et 3K) qui représentent les caractéristiques pour 2 et 6 mA.

Une comparaison de ces caractéristiques avec celles représentées sur les figures des appendices 3L et 3M permet de reconnaître que l'influence de la contorsion diminue également avec l'augmentation de la distance polaire. Ceci résulte du fait que les distances polaires a_1 et a_2 sont rendues grandes, en sorte que le rapport $a_1 : a_2$ s'approche de la valeur 1 et que l'on a besoin d'un plus grand déplacement du chariot pour pouvoir produire un rapport défavorable a_1/a_2 dans un sens.

En ce qui concerne les caractéristiques, il faut tenir compte du fait que la partie supérieure de la courbe se réfère à la butée de repos et la partie inférieure à la butée de travail.

Il résulte en outre des caractéristiques que le déplacement de la durée de contact est presque uniquement provoqué par l'inégalité des durées de décollage de l'armature aux deux pôles de contact. Mais le temps de décollage n'est produit que par le fait que le flux magnétique effectif ne subit une variation au cours d'un certain intervalle de temps qu'à une intensité de courant déterminée. Etant donné que cette variation ne peut-être provoquée par le champ de courant — celui-ci étant dépendant de l'intensité de courant — la variation du champ doit uniquement être imputée à la variation dans le temps du flux magnétique dans la culasse en fer doux, variation qui a déjà été désignée dans l'appendice 3G par « hystérésis magnétique ». Aussi la durée de décollage est-elle dépendante de la nature du fer. A mesure qu'elle est rendue plus faible, la distorsion sera réduite.

Remarque. — D'autres indications d'après les directives élaborées par nous « Directives pour les essais des relais transmetteur et récepteur employés dans le trafic télégraphique ». (Mesures relatives à la résistance, à l'induction, à la constante de temps, aux pertes de puissance, aux propriétés magnétiques) résultent des essais effectués par la maison Siemens & Halske, qui construit le relais en essai.

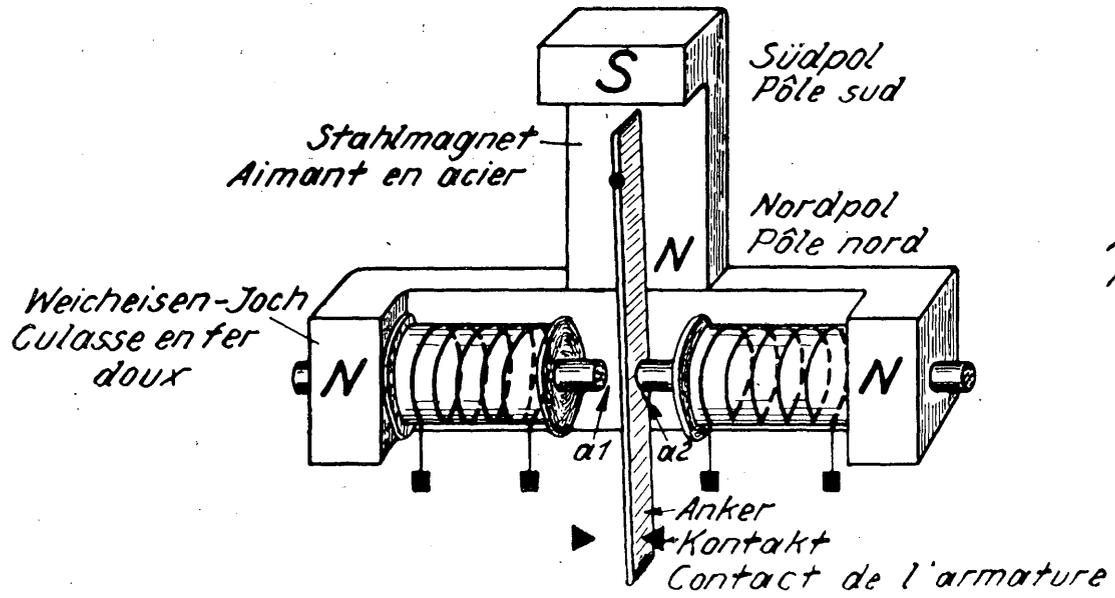


Abb. 1
Fig. 1

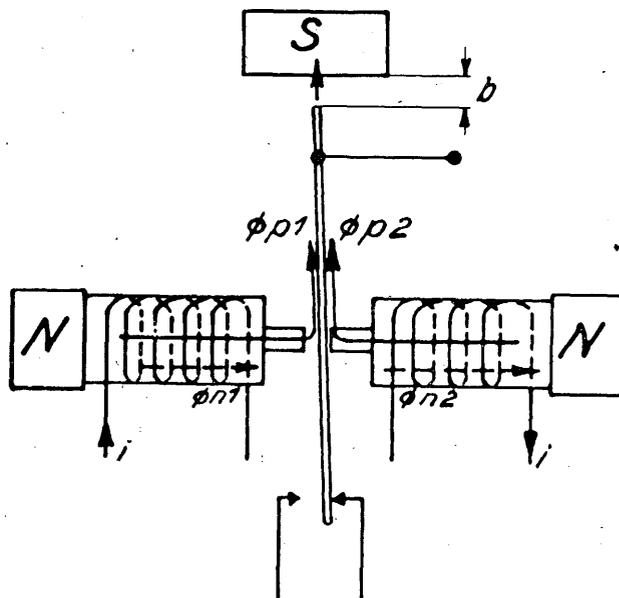
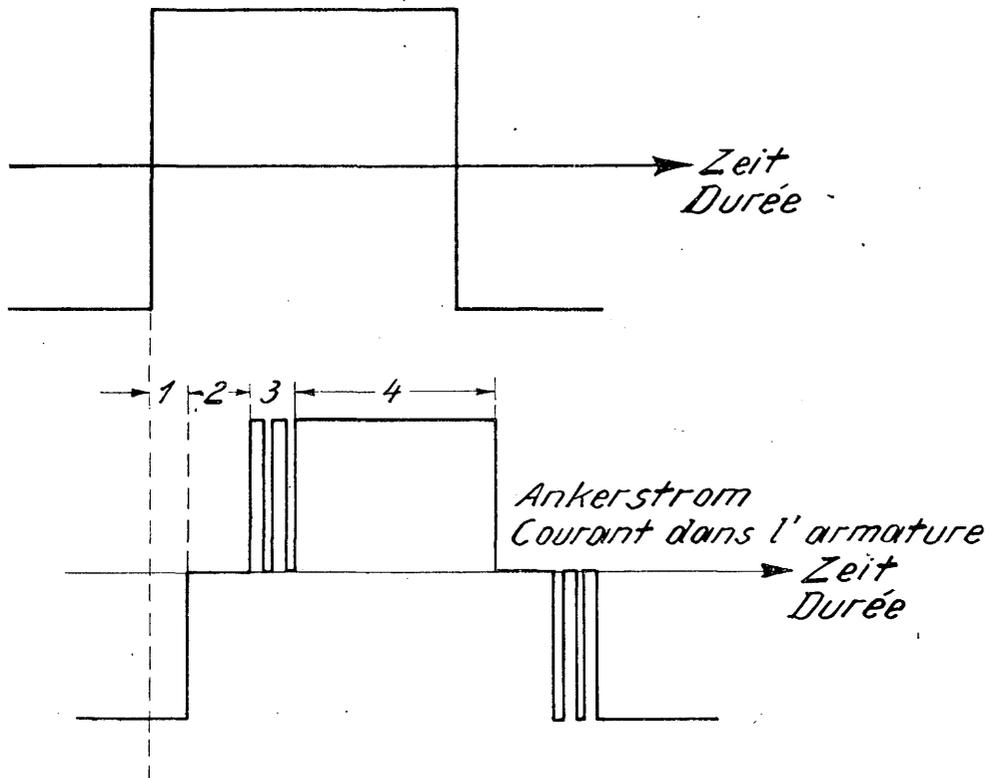


Abb. 2
Fig. 2

*Wicklungsstrom
 Courant dans l'enroulement*



- 1. Anlaufzeit *Durée de décollage*
- 2. Schwebezeit *Durée de passage*
- 3. Prellzeit *Durée de rebondissement*
- 4. Kontaktzeit *Durée de contact*

Abb. 3. Messung des Ankerstromes
 Fig. 3 Mesure du courant de l'armature

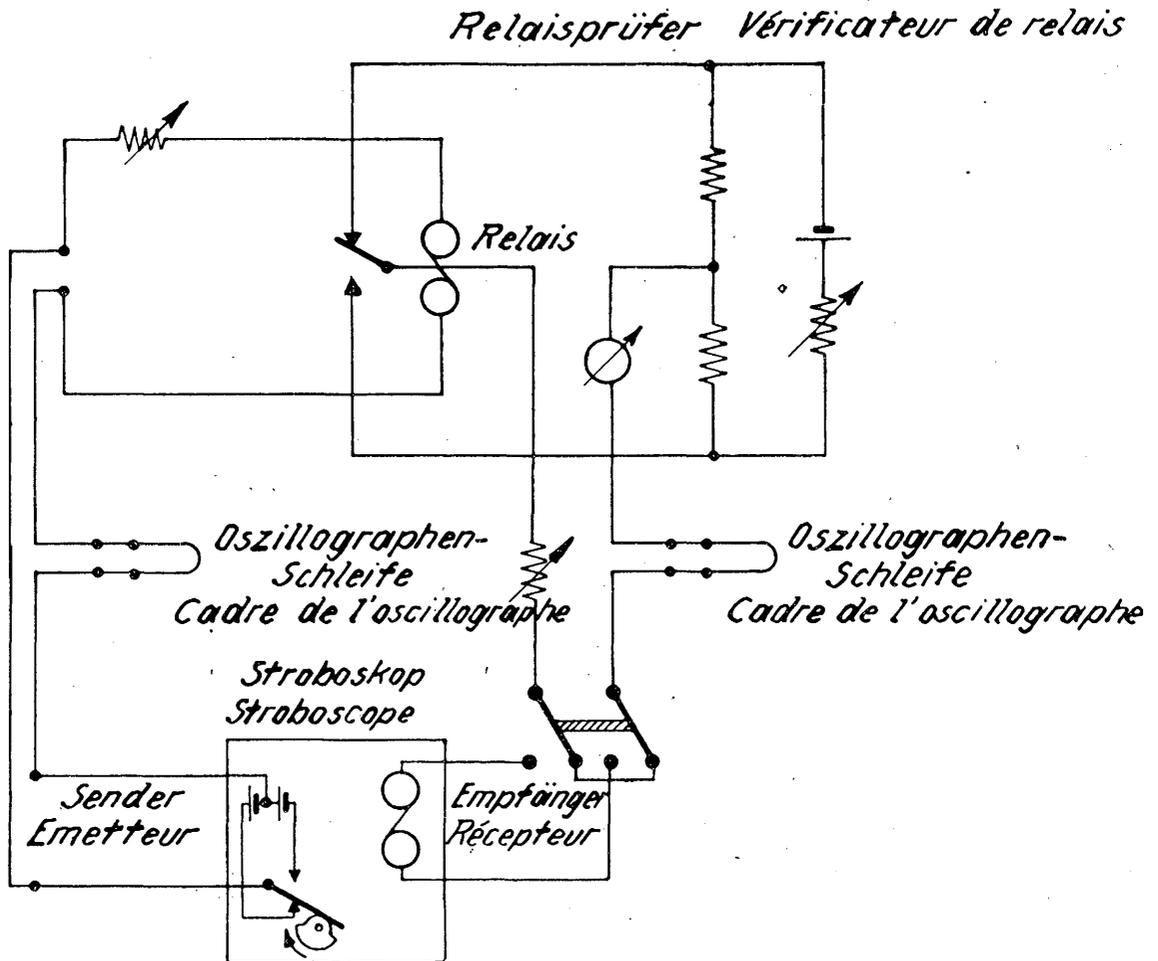
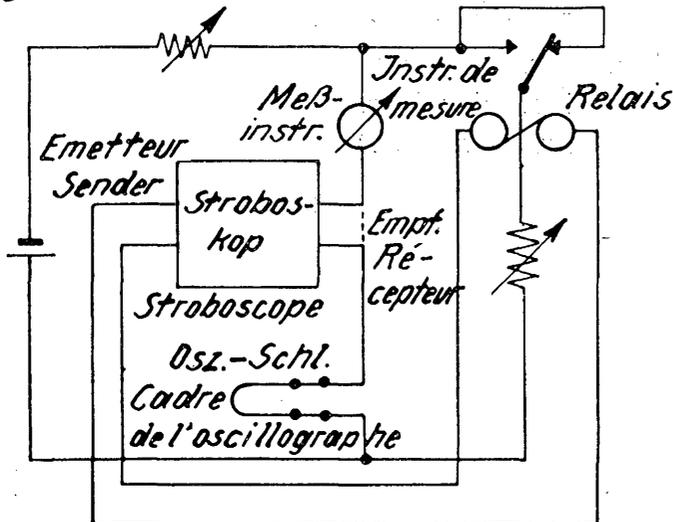
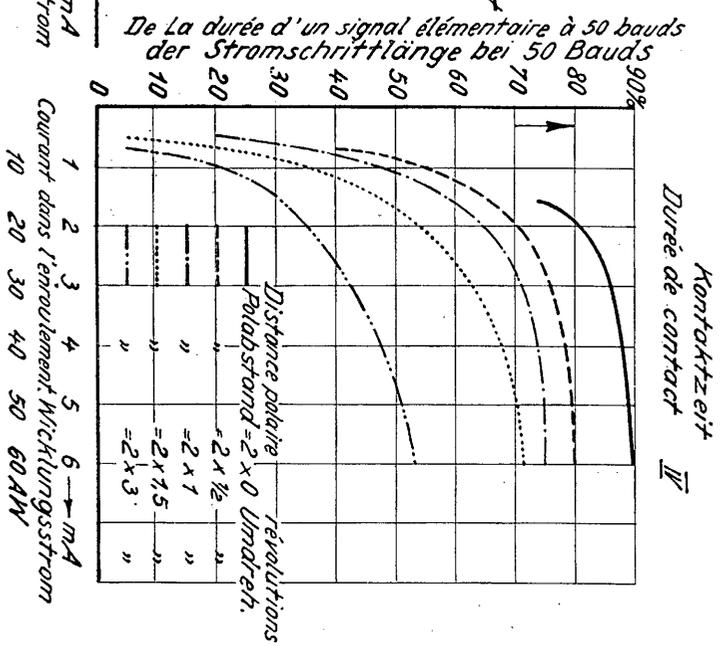
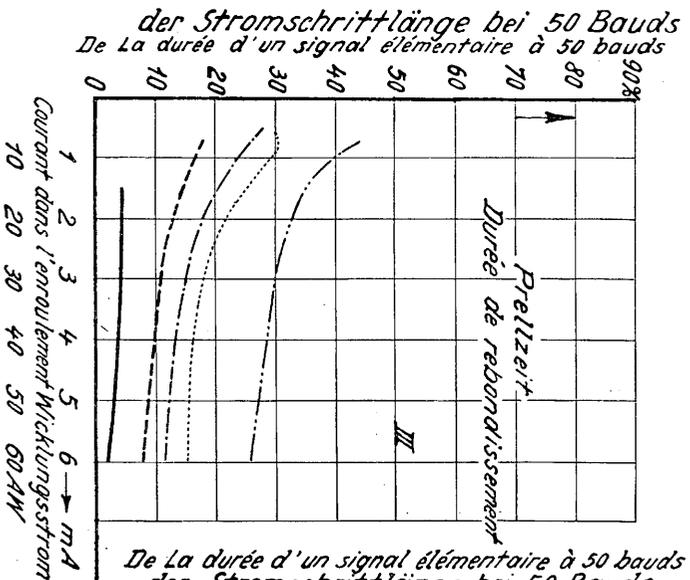
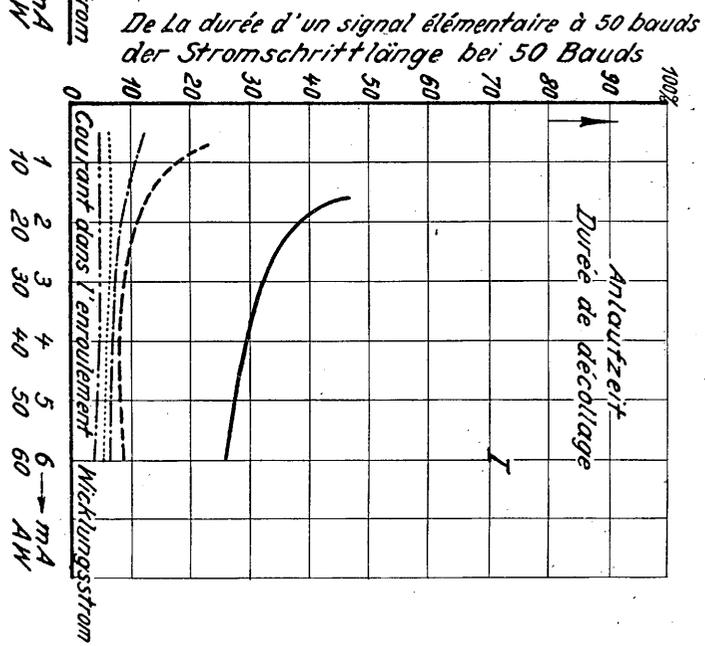
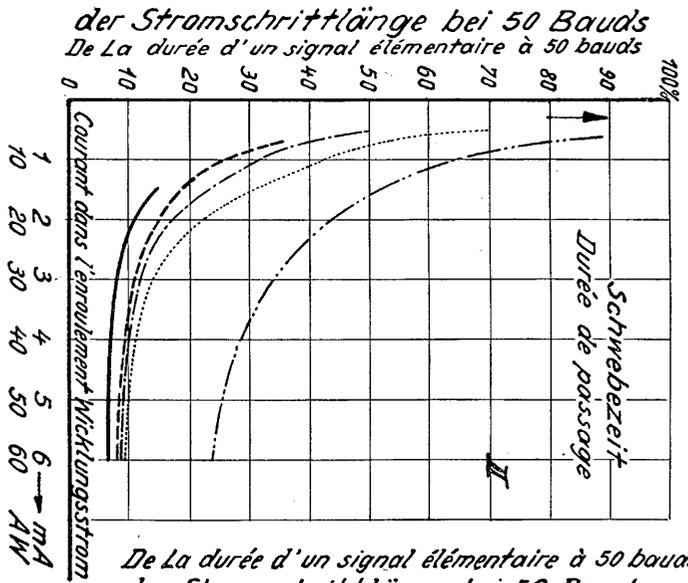
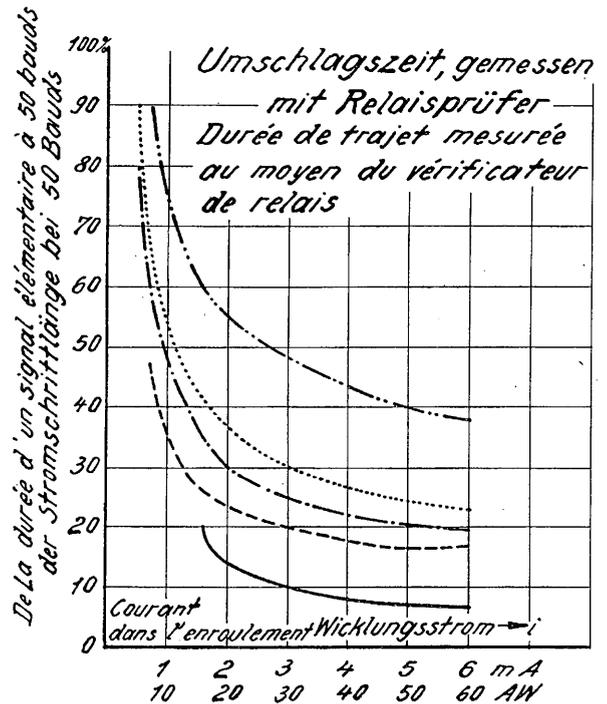
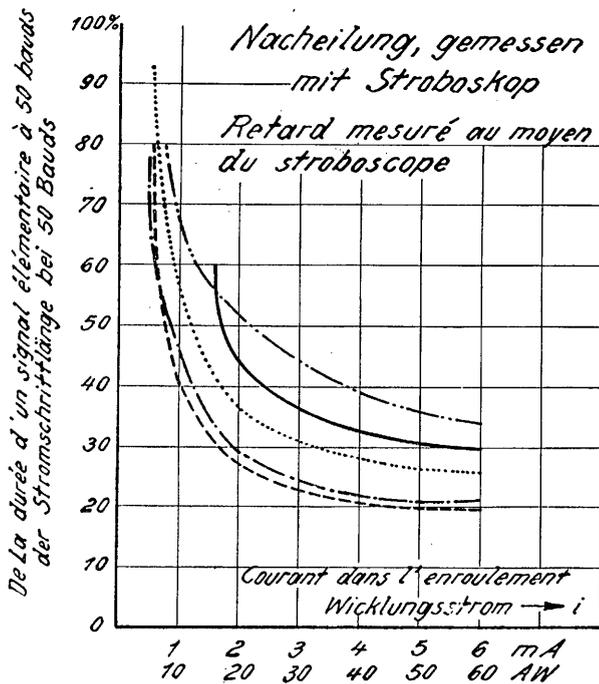
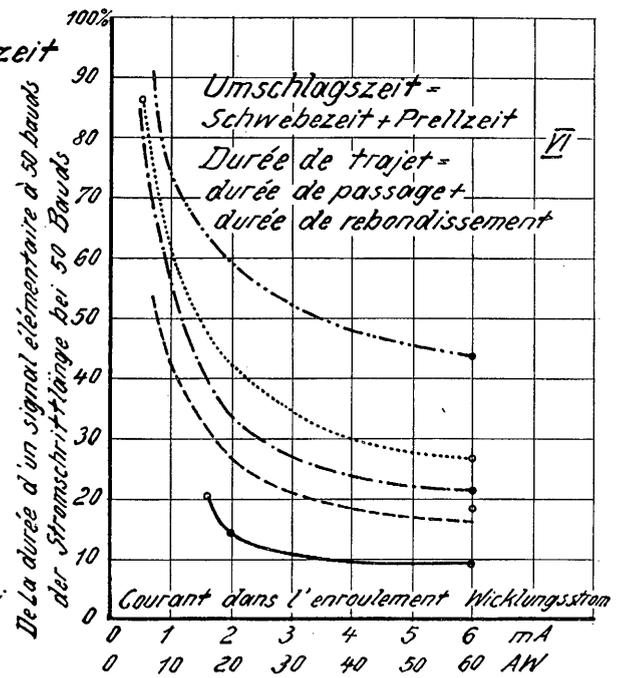
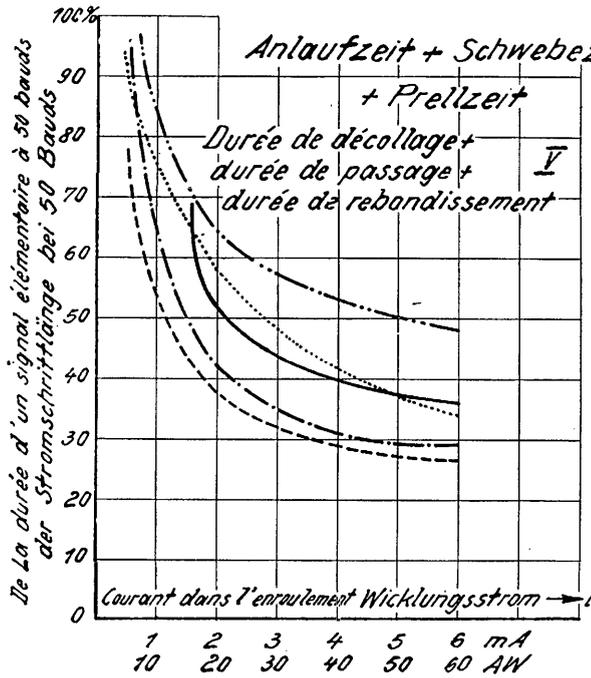


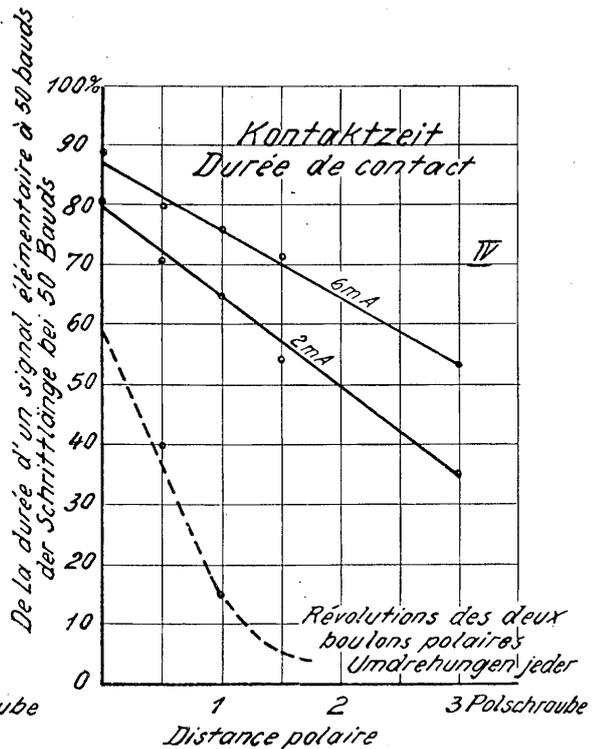
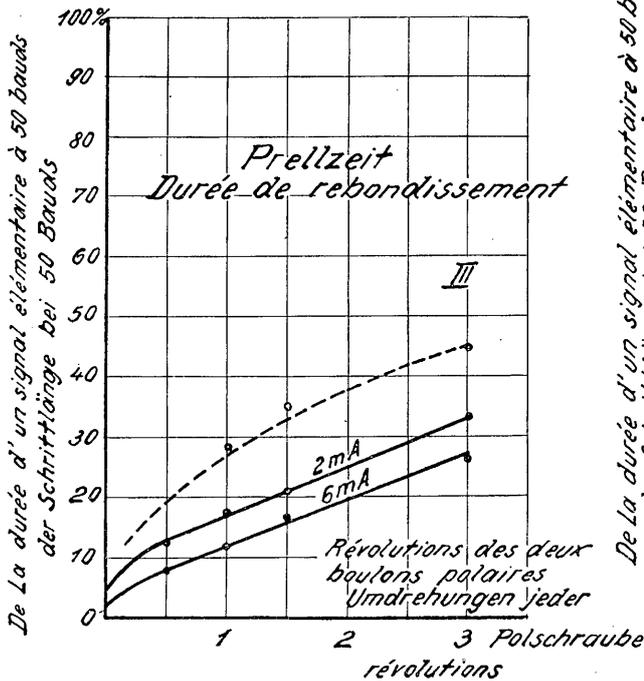
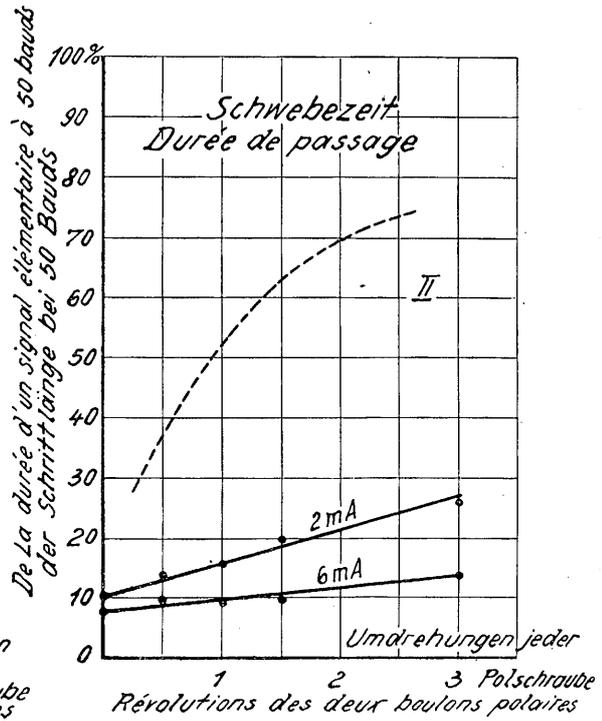
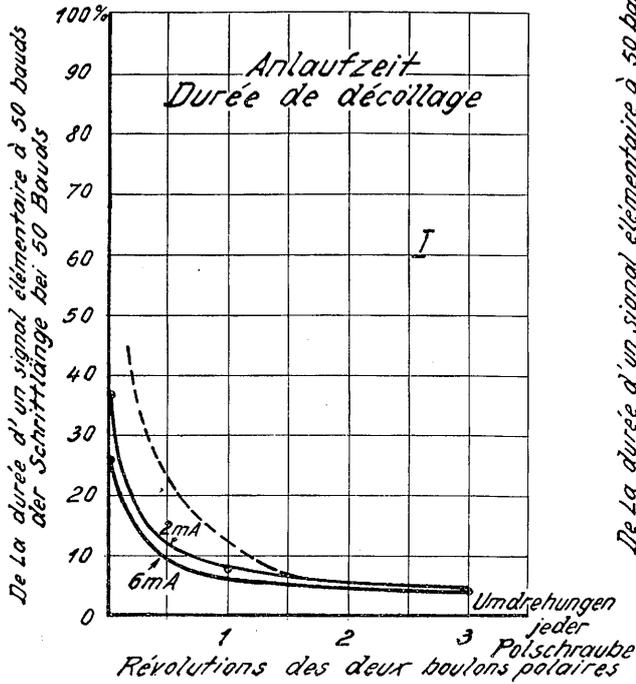
Abb. 4 Messung der Umschlagszeit
 Fig. 4 Mesure de la durée du trajet



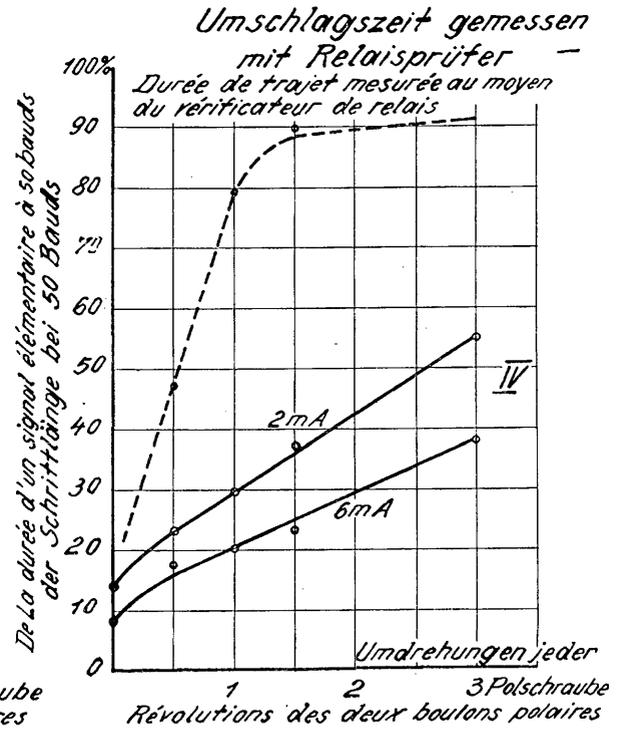
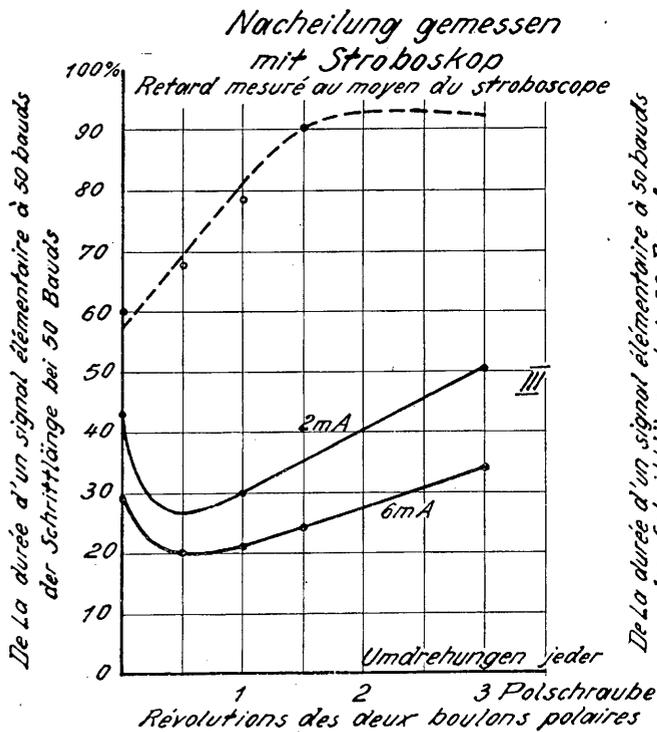
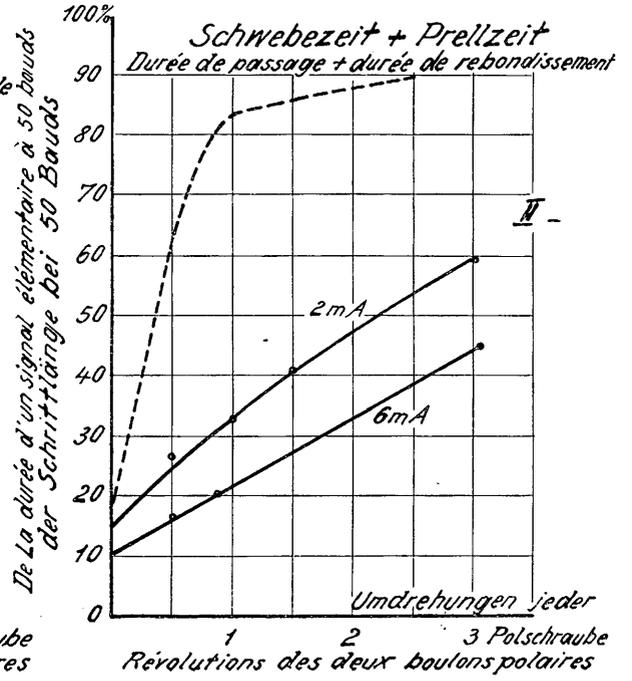
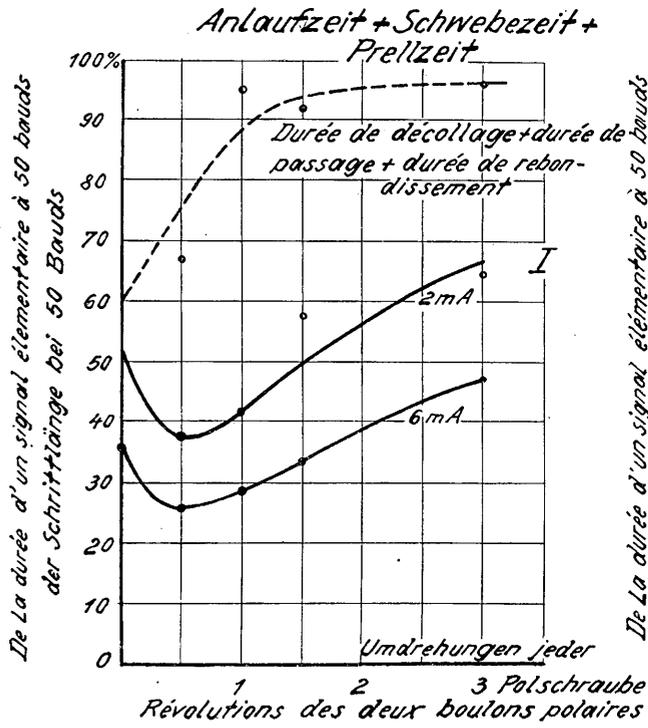




- | | | | |
|-----------|--------------------------|-------|--------------------------------|
| ————— | Polabstand = sehr gering | ————— | Distance polaire = très faible |
| - - - - - | " = 2x 1/2 Umdrehungen | " | " = 2x 1/2 révolutions |
| — · — · — | " = 2x 1 " | " | " = 2x 1 " |
| · · · · · | " = 2x 1,5 " | " | " = 2x 1,5 " |
| - · - · - | " = 2x 3,0 " | " | " = 2x 3,0 " |



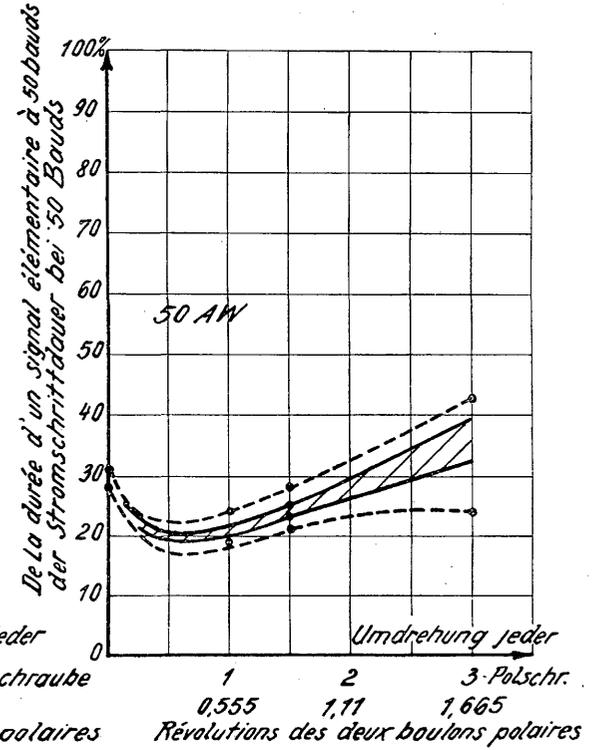
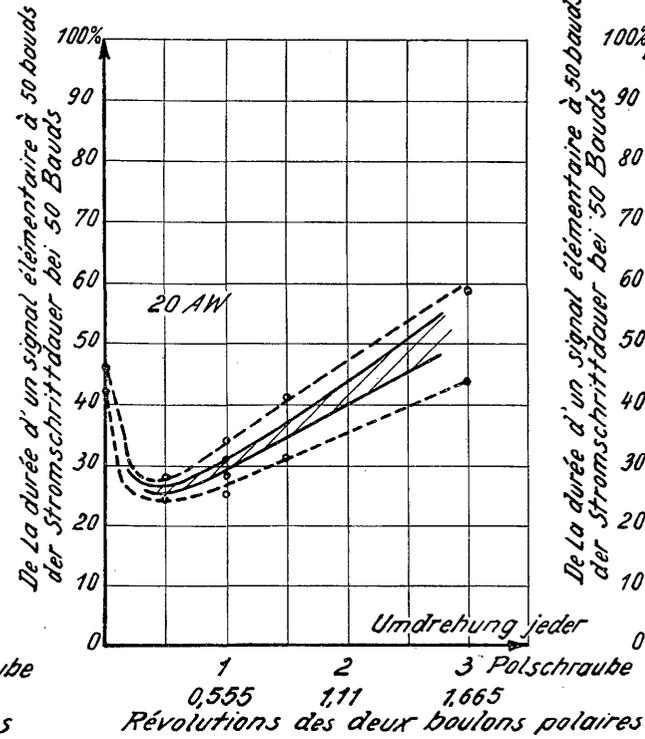
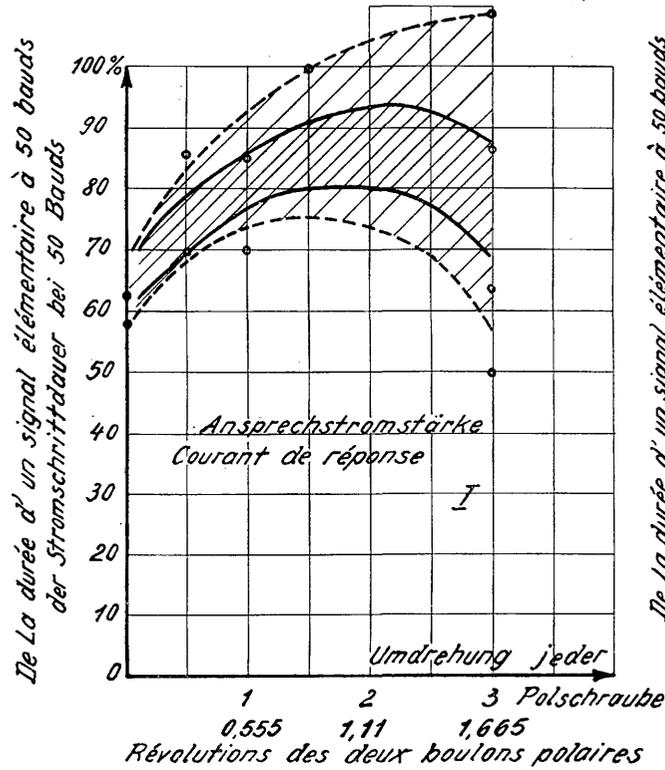
2x1 Umdrehungen = 2 x 0,55 mm Polabstand
 2x2 " = 2 x 1,1 mm "
 2x3 " = 2 x 1,65 mm "



révolutions	Distance polaire Polabstand
2x1 Umdrehungen	= 2 x 0,55 mm
2x2 "	= 2 x 1,1 mm
2x3 "	= 2 x 1,65 mm

*Nacheilung und Verzerrung des mit Wechsel gesteuerten Empfangsrelais
in Abhängigkeit vom Polabstand gemessen mit Stroboskop*

*Retard et distorsion du relais récepteur contrôlé par des alternances en fonction de la
distance polaire mesurés au moyen du stroboscope*

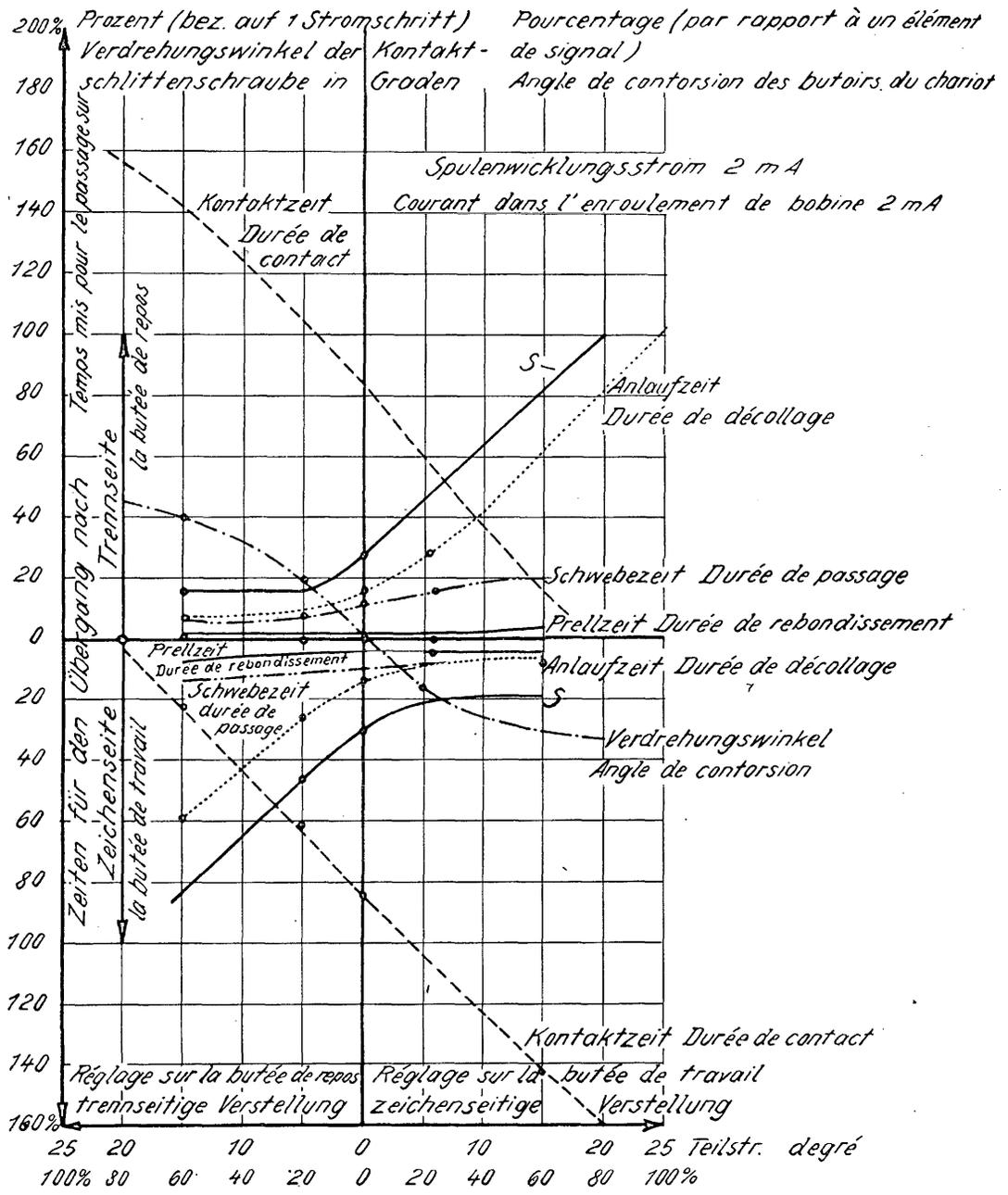


Arbeitscharakteristik des T.rls 37a

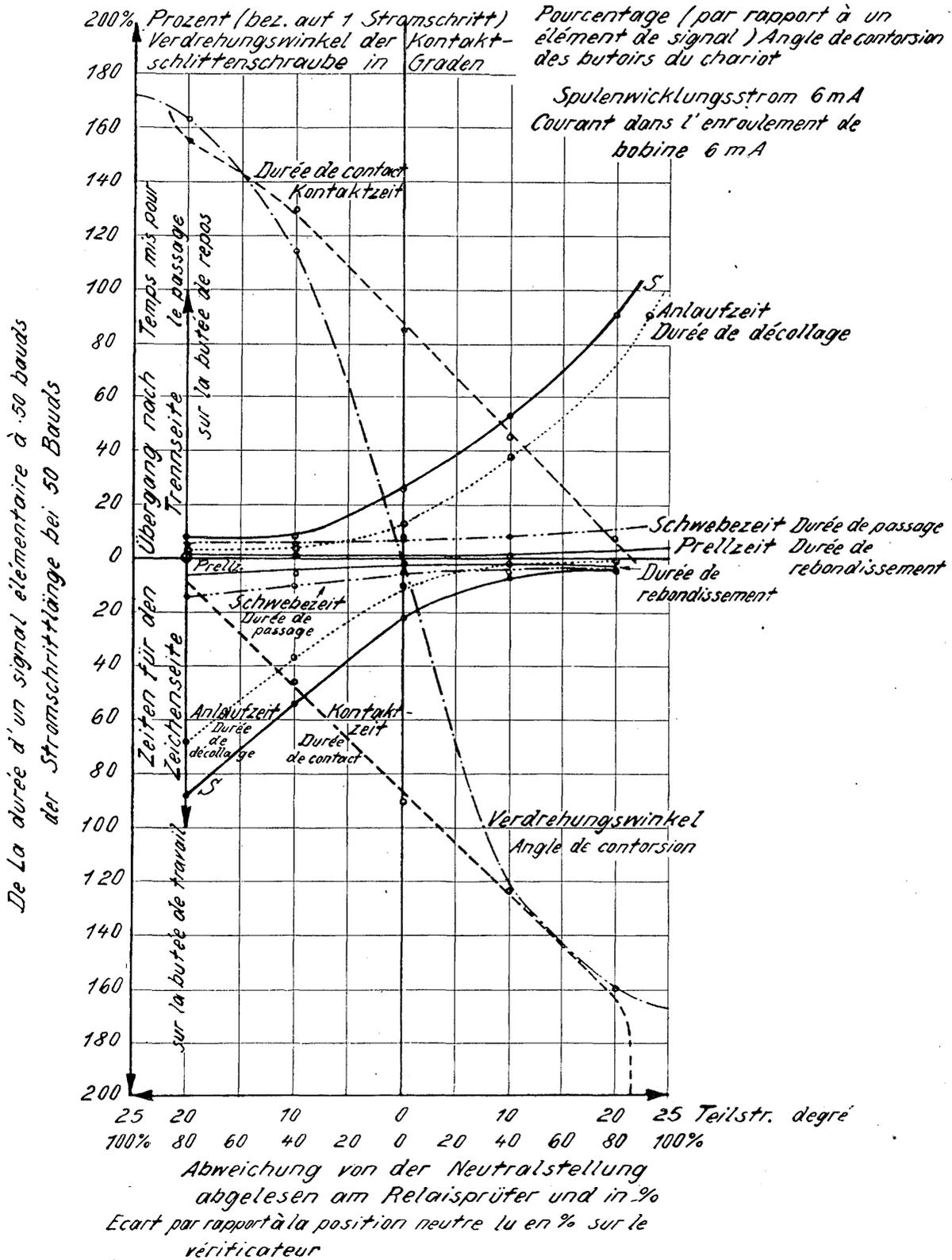
bei einem Polabstand von $2 \times 0,55$ mm

Caractéristique du courant de travail du T.rls 37a pour une distance polaire de $2 \times 0,55$ mm

De La durée d'un signal élémentaire à 50 bauds der Stromschrittlänge bei 50 Bauds

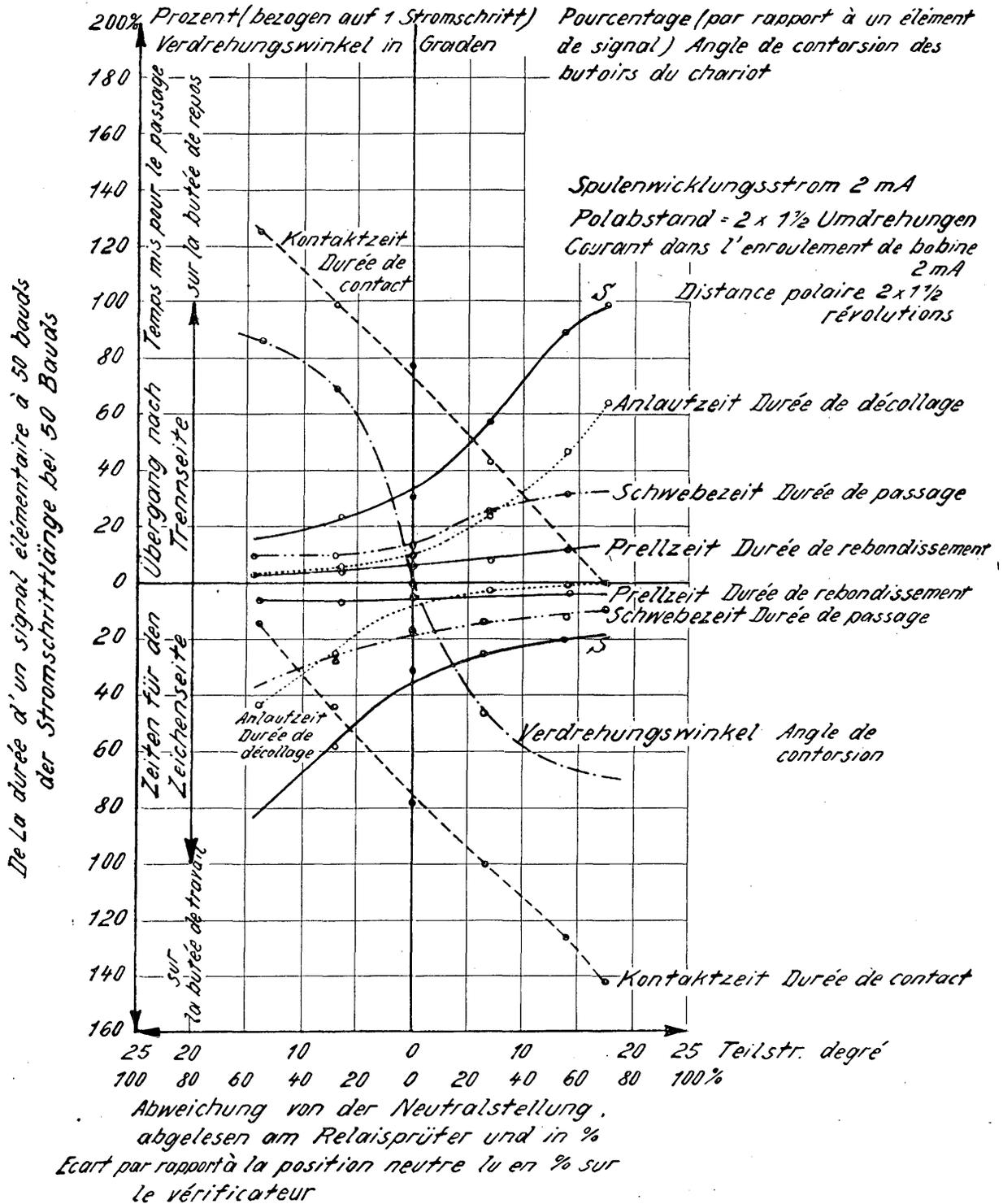


Arbeitscharakteristik des T.r.l.s. 37a
 bei einem Polabstand von $2 \times 0,55 \text{ mm}$
 Caractéristique du courant de travail du T.r.l.s. 37a
 pour une distance polaire de $2 \times 0,55 \text{ mm}$

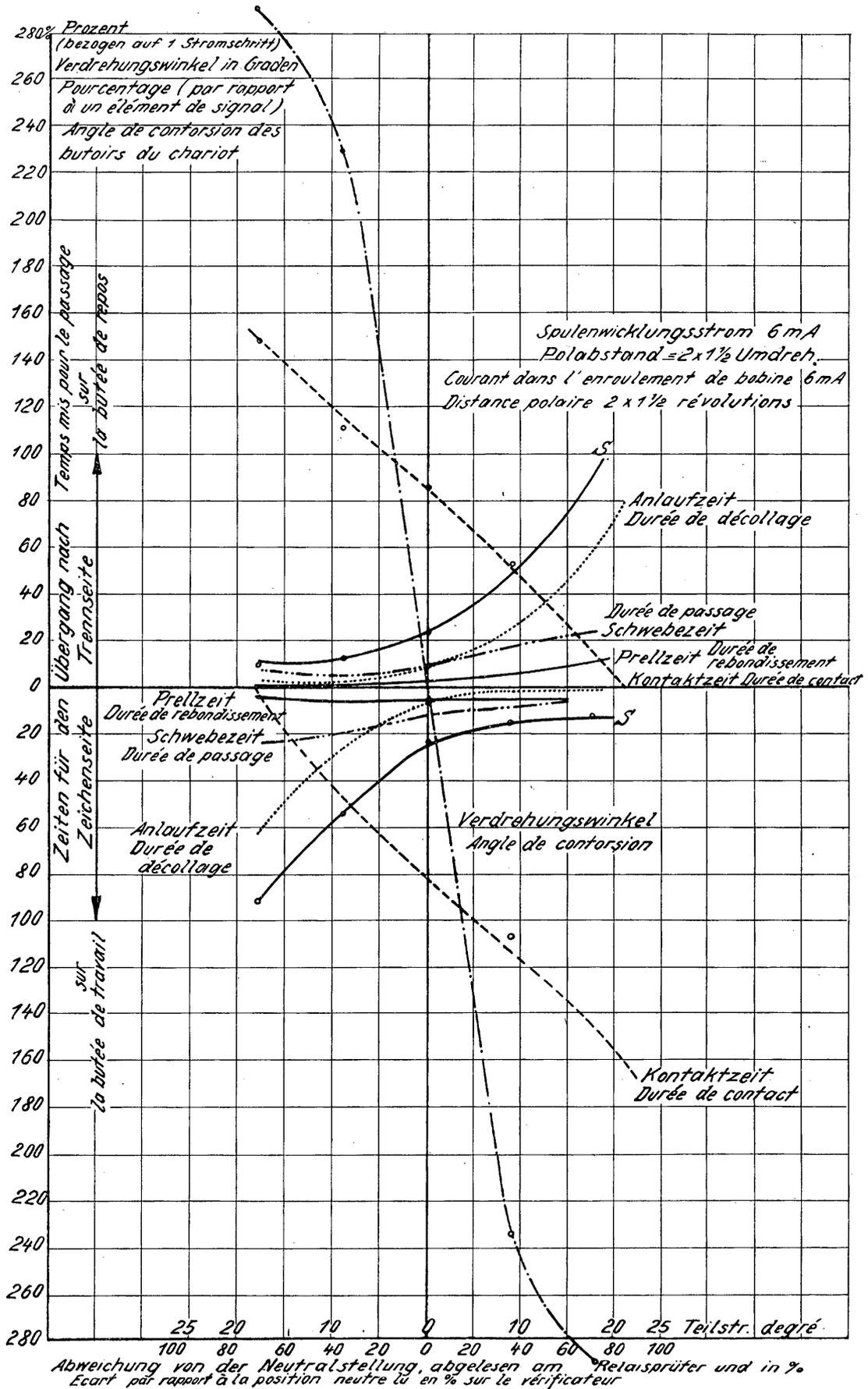


Arbeitscharakteristik des Trls 37a
 Caractéristique du courant de travail du T.rls.37a
 Polabstand 2 x 1,65 mm
 Distance polaire 2 x 1,65 mm
 Wicklungsstrom 2 mA
 Courant dans l'enroulement 2 mA

4 x 2500 Wdg
 4 x 120 S₂



De Lc durée d'un signal élémentaire à 50 bauds
der Stromschrittlänge bei 50 Bauds



Siemens & Halske
Wernerwerk

Berlin-Siemensstadt, le 20 janvier 1931.

2 appendices

Vérification des relais transmetteur et récepteur employés en télégraphie

Proposition soumise à la III^e commission du C. C. I. T.

Les essais suivants relatifs à des relais télégraphiques ont été effectués conformément aux directives proposées par l'Administration allemande pour l'essai de relais transmetteur et récepteur. Pour pouvoir définir plus exactement l'excitation des bobines de relais, on ne l'exprimera pas dans la suite par l'intensité de courant (mA), mais plutôt en ampères-tours (AW). On a essayé les relais transmetteur et récepteur de Siemens & Halske qui sont employés dans le service de l'Administration allemande.

Le relais récepteur (T. rls. 37) a été essayé sous la tension fixée par l'Administration allemande à ± 40 volts pour les transmissions de la télégraphie infra-acoustique (UT) et le relais transmetteur (T. rls. 39) a été essayé sous la tension de ± 20 volts employée dans tous les circuits locaux. L'enroulement du T. rls. 37 correspond à l'enroulement différentiel du relais récepteur de la télégraphie infra-acoustique UT ($4 \times 2\,500$ tours; 4×120 ohms) et celui du relais transmetteur à l'enroulement différentiel utilisé dans tous les circuits locaux des systèmes de télégraphie infra-acoustique et multiple harmonique (UT et WT) ($4 \times 1\,000$ tours; 4×23 ohms). Le relais récepteur (T. rls. 37) a été essayé après avoir été réglé de la manière prescrite (distance entre armature et aimant permanent: 1 mm., entre boulons polaires et armature [distance polaire] $2 \times 0,5$ mm. et entre butoirs de contact et armature [jeu de l'armature] 0,05 mm.). Les indications relatives à la durée de décollage (*Anlaufzeit* — *release time*), à la durée de passage (*Schwebezeit* — *transition time*) et à la durée de rebondissement (*Prellungszeit* — *bouncing time*) inhérentes à l'armature à une vitesse de transmission de 30 à 50 bauds en fonction de l'intensité constatée dans les bobines de relais (AW) se trouvent pour T. rls. 37 de courant à l'appendice 4A et pour T. rls. 39 à l'appendice 4B.

On entend par durée de décollage le temps mis par l'armature pour décoller. Il dépend de la constante de temps électrique du relais (accroissement du courant circulant dans l'enroulement du relais) et de la constante de temps magnétique du fer (flux magnétique retardé par le déplacement du flux dans le fer [champs de courants de Foucault], par l'hystérèse magnétique et par l'inertie de l'armature).

Les valeurs indiquées encore aux appendices 4A et 4B pour la résistance ohmique (R_{gl}), la résistance de perte (R_o) l'auto-induction L et la constante de temps t ont été mesurées pour un nombre d'ampères-tours (AW) de pratique courante. L'impédance de T. rls. 37 est, pour l'excitation de service de 25 AW, de 884 ohms à 30 bauds et de 1053 ohms à 50 bauds, et celle de T. rls. 39 est de 245 ohms à 30 bauds et de 310 ohms à 50 bauds.

Le tableau ci-après montre les pertes de puissance des deux relais.

Relais	Bauds	Excitation	Pertes totales	Pertes dans le cuivre	Pertes dans le fer
		AW	$N_K + N_E$	N_K	N_E
T. rls. 37	30	25	4,25 mW	3 mW	1,25 mW
»	50	25	4,75 »	3 »	1,75 »
T. rls. 39	30	80	78,9 »	36,7 »	48,2 »
»	50	80	136,7 »	36,7 »	70,0 »

Lors de l'emploi d'un enroulement ininterrompu par bobine de relais au lieu de l'enroulement différentiel, les pertes dans le cuivre ne se réduisent que de 25% par suite des plus faibles pertes d'isolement. Les pertes de puissance et l'impédance du relais ont été mesurées sous un courant sinusoïdal.

Les mesures suivantes ont été effectuées à l'aide du stroboscope affecté aux mesures de distorsion en télégraphie. On a admis que la plus faible excitation est celle à laquelle le relais fonctionne encore dans la pratique.

La fig. 1 montre le nombre minimum de AW du T. rls. 37 dans les conditions de service, mesuré pour une distorsion fortuite de 25% en fonction du jeu de l'armature et à des distances différentes entre boulons polaires et armature (distances polaires).

Les caractéristiques I, II, III, IV montrent une allure linéaire du nombre de AW nécessaire en fonction du jeu de l'armature, ce qui met en évidence que le déplacement du champ permanent est proportionnel à celui de l'armature par rapport à la position médiane. La fig. 2 montre le nombre minimum de AW du T. rls. 37 en fonction de la distance polaire et à différents jeux de l'armature. Il résulte de la famille de courbes que, pour une distance polaire décroissante, le flux magnétique permanent augmente plus que ne le fait le flux dans l'enroulement.

Fig. 1

Relais récepteur (Rel. télégr. 37)

Enroulement 4 x 2500 tours 4 x 120 ohms, Vitesse de transmission: 50 bauds
 AW minimum pour une distorsion fortuite de 25% en fonction du jeu de l'armature
 Distance armature - aimant = 1 mm

I	"	"	Boulons polaires = 2 x 0,35 mm
II	"	"	" " " 2 x 0,5 mm
III	"	"	" " " 2 x 0,75 mm
IV	"	"	" " " 2 x 1,00 mm

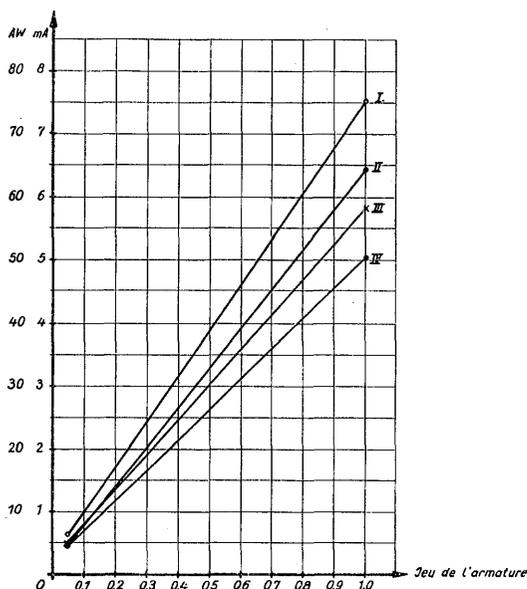
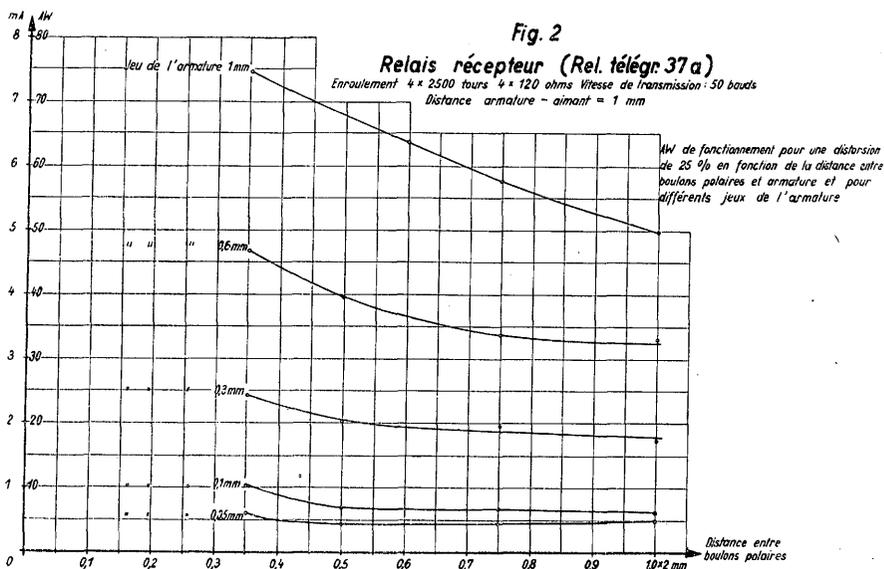


Fig. 2

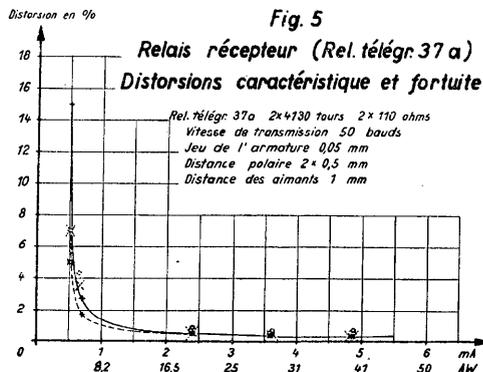
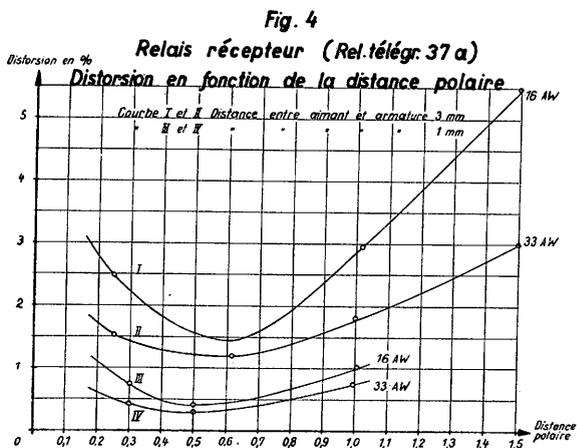
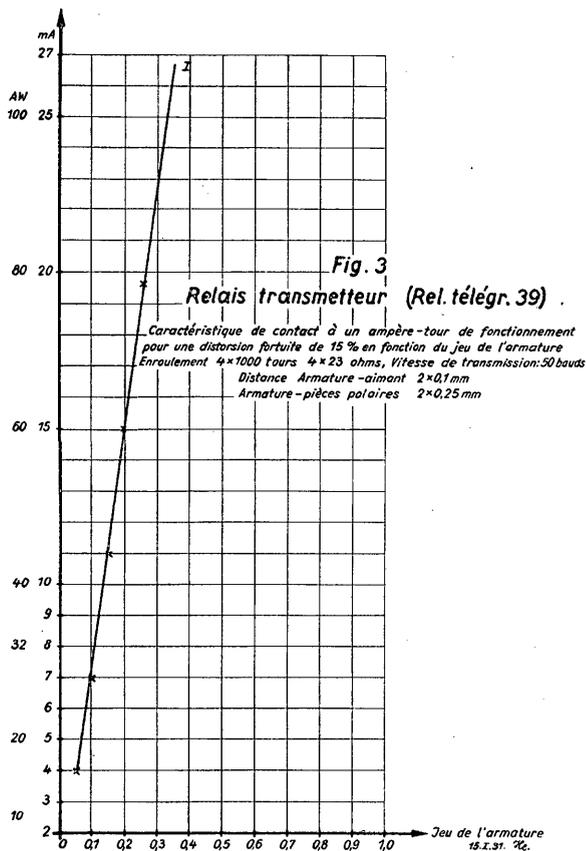
Relais récepteur (Rel. télégr. 37 a)

Enroulement 4 x 2500 tours 4 x 120 ohms Vitesse de transmission: 50 bauds
 Distance armature - aimant = 1 mm



Comme sur la fig. 1, on a reporté sur la fig. 3 le nombre minimum de AW placé en régime permanent sur le relais transmetteur (T. rls. 39) et mesuré pour une distorsion fortuite de 15% en fonction du jeu de l'armature. La distance entre les pièces polaires du T. rls. 39 n'étant pas variable, on n'a pu relever qu'une seule courbe.

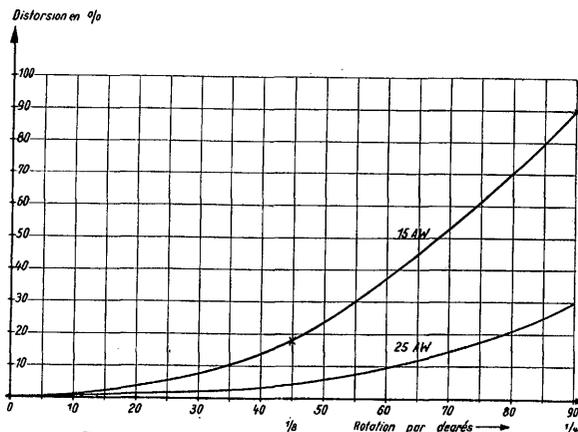
Les courbes discutées jusqu'ici se réfèrent au nombre des AW de réponse pour lequel le relais fonctionne avec une distorsion considérable. Dans la pratique, cependant, le relais est actionné par un nombre de AW beaucoup plus grand (4 ... 5 fois les AW de réponse). Il y a intérêt à connaître la distorsion que subissent les impulsions de courant sous l'action de cette excitation. La fig. 4 indique la dépendance de la distorsion de la distance polaire pour une excitation différente, des flux différents et un jeu constant de l'armature de 0,25 mm. On voit que, pour une distance polaire déterminée, la distorsion devient minime. On reconnaît, en outre, que la distorsion diminue à mesure que la distance entre aimant et armature devient plus faible, c'est-à-dire que le champ magnétique augmente. Pour un réglage à 2 à 0,5 mm de la distance polaire et à 1 mm de la distance entre aimant et armature (point le plus favorable sur la fig. 4),



on obtenait la distorsion en fonction de l'excitation, ainsi que le montre la fig. 5, le relais étant actionné par des signaux 1:1, 1:5, 5:1 et par un texte. Il en résulte que, pour l'excitation de service de 25 AW, la distorsion est à peine perceptible et *indépendante* de la durée des émissions.

Fig. 6
Distorsion par suite d'un réglage asymétrique

Rel. télégr. 37a Vitesse de transmission: 50 bauds
Jeu de l'armature 0,85mm
Distance polaire 2*45mm
Distance des aimants 1mm



Etant donné qu'en régime permanent il est impossible d'éviter de légères inexactitudes du réglage à l'indifférence, soit une variation mécanique dans le réglage du relais, il y a lieu d'imposer au relais une indépendance aussi grande que possible de ces influences. Pour cette raison, on a reporté sur la fig. 6, avec le réglage du relais indiqué sur la fig. 5, les distorsions se manifestant dans le cas où le relais est biaisé (déplacement du chariot de contact par la vis de réglage) et pour différentes excitations. Il en résulte que, pour un déplacement de 60% de la vis de réglage (déplacement du chariot par rapport au réglage à l'indifférence) et pour une excitation de 25 AW, le relais fonctionne avec une distorsion de 10% seulement.

Outre les propriétés mentionnées des relais télégraphiques, ce sont les points de vue généraux suivants qui sont essentiels pour le service :

La distance entre contacts entraîne un déplacement du réglage à l'indifférence des relais. Dans le cas de translateurs télégraphiques très sensibles (UT, WT), il y a donc lieu de prendre soin que le relais récepteur contrôle des puissances réelles et aussi faibles que possible. Si l'on désire que les relais récepteurs commandent un appareil ayant une plus grande consommation d'énergie, on doit insérer un relais intermédiaire, pour augmenter la sécurité du service et pour en réduire l'entretien. L'emploi d'étouffeurs d'étincelle aux contacts de relais (résistance et condensateur en série) réduit sensiblement l'usure des contacts. De plus, les étouffeurs d'étincelle réduisent le temps du trajet de l'armature.

Le contrôle de puissances plus élevées, au moyen des contacts de relais, augmente, dans le cas d'une charge symétrique des contacts, la distorsion fortuite par suite de la soudure des contacts de l'armature et, dans le cas d'une charge asymétrique, la distorsion biaisée des relais. Pour pouvoir réduire la distorsion, on doit également employer des étouffeurs d'étincelle et une plus grande excitation des bobines de relais.

Il convient de vérifier le réglage fixé pour les relais par la mesure de la *durée de trajet* (durée de passage + durée de rebondissement) de l'armature. La mesure est effectuée à l'aide d'un instrument intégrateur à bobine mobile. Elle indique avec une précision suffisamment grande les variations relatives à la distance polaire, à la distance entre aimants et au jeu de l'armature.

Montage des aimants

Relais récepteur (T. rls. 37).

La fig. 7 montre le montage des aimants. Le relais comporte un aimant permanent en acier et une culasse en fer doux, placée sur le pôle nord. La culasse en fer doux est constituée de fer doux de Suède, recuit. Les deux branches de la culasse sont munies de boulons polaires qui comportent les bobines, dans lesquelles le courant de ligne circule. Entre les boulons polaires

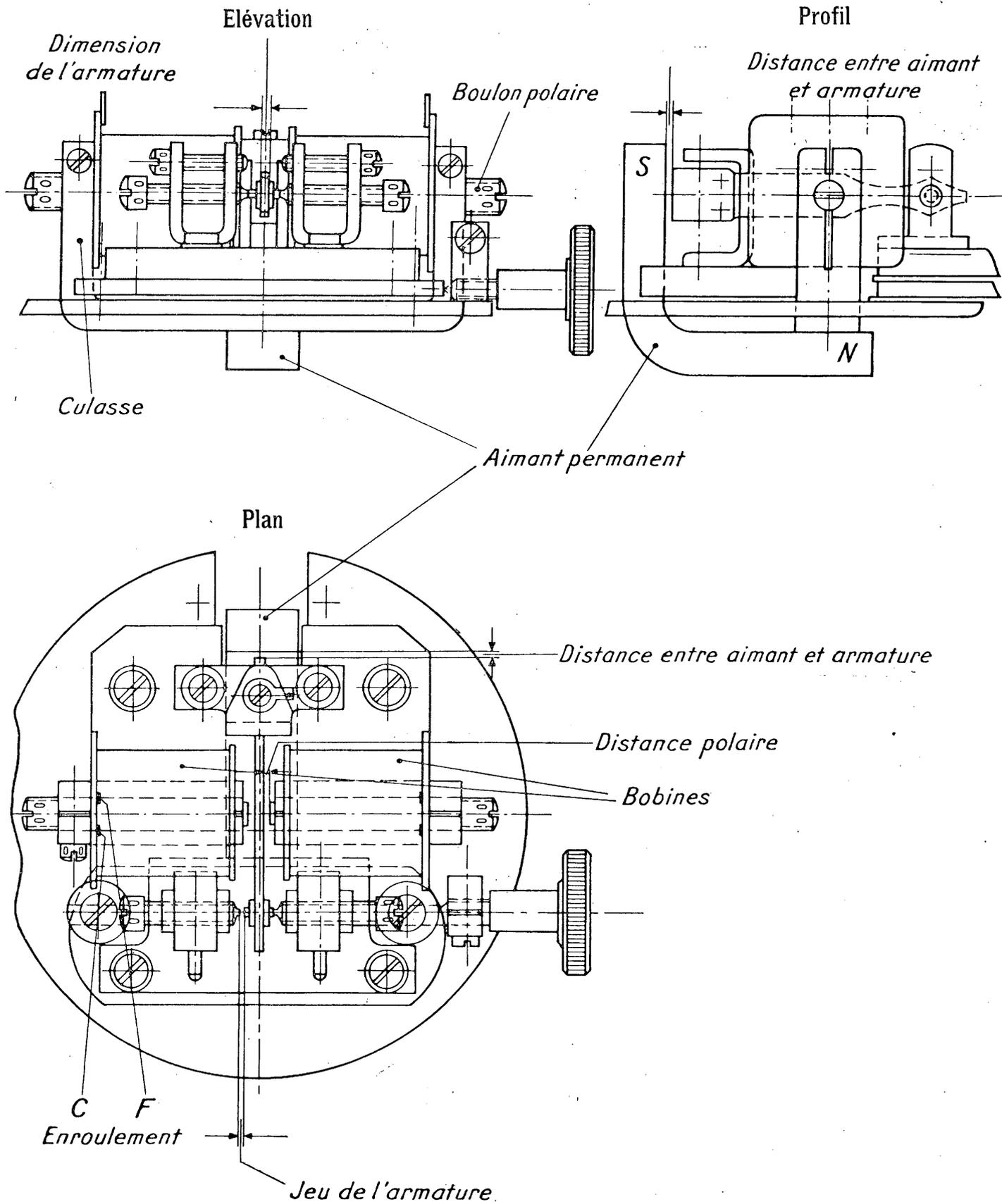


Fig. 7
Relais récepteur
1:1

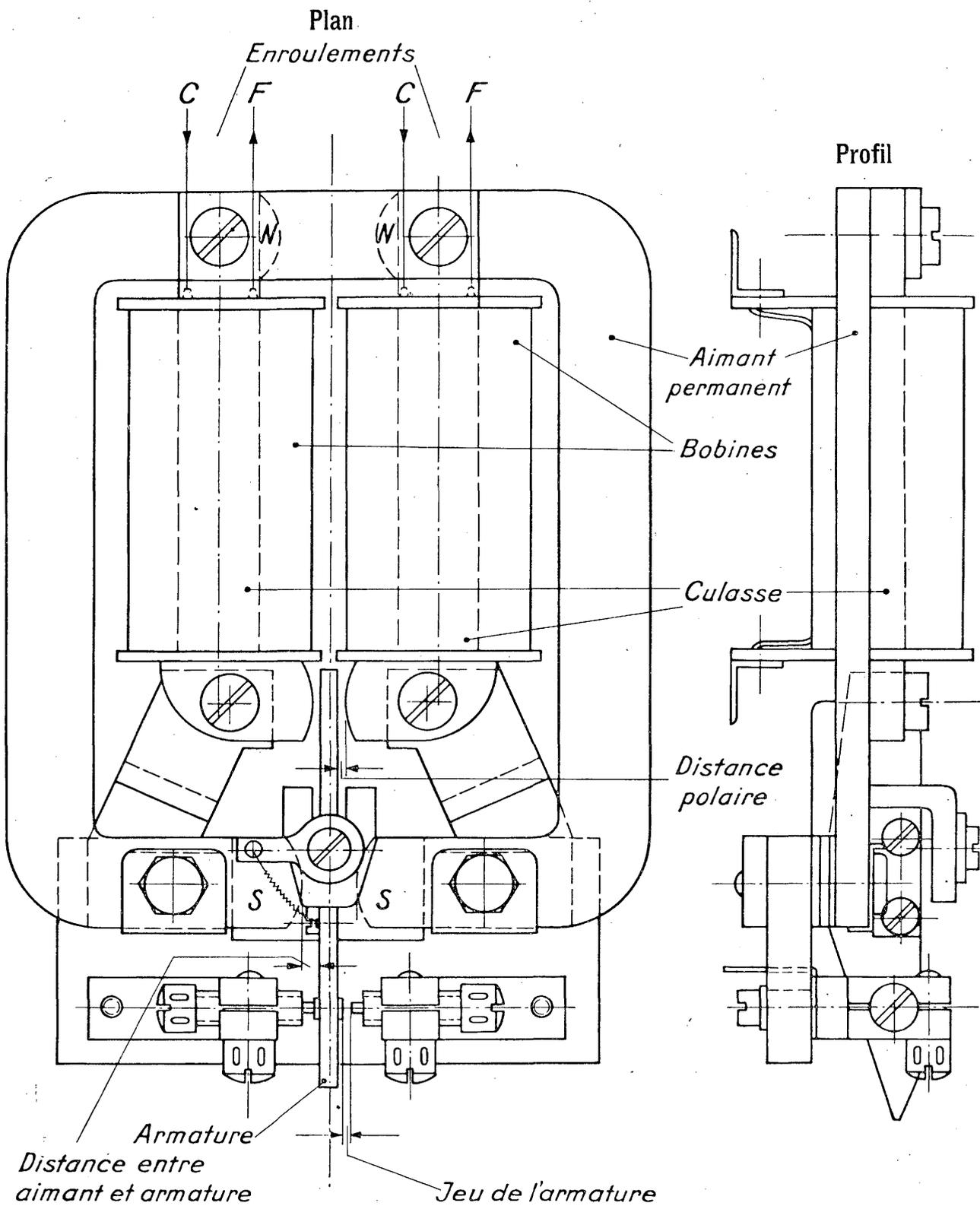


Fig. 8
Relais transmetteur
2:1

se trouve placée l'armature qui ferme le circuit de l'aimant permanent (pôle nord de l'aimant permanent, culasse en fer doux, les deux boulons polaires, l'armature, pôle sud), qui s'étend vers le pôle sud. Lorsque les bobines sont parcourues par le courant de ligne, elles diminuent le flux permanent de l'un des côtés de la culasse en fer doux, l'amplifient de l'autre et provoquent par conséquent le passage de l'armature sur la butée où le flux est plus grand.

Après le commencement d'une impulsion de courant, le champ magnétique a besoin d'un certain intervalle de temps pour s'établir. Il en résulte une différence dans le temps entre le début de l'impulsion de courant et le reversement de l'armature (durée d'hystérèse magnétique). Une distorsion des signaux télégraphiques se manifeste lorsque ce temps est dépendant de la durée des émissions. La fig. 5 montre que, dans les cas des relais mentionnés, ce temps est indépendant de la durée des émissions.

Relais transmetteur (T. rls. 39).

La fig. 8 montre le montage des aimants. Contrairement au relais récepteur, le relais transmetteur comporte deux aimants permanents en acier. Les deux pôles nord des aimants permanents comportent les branches de la culasse en fer doux auxquelles sont fixées les bobines. Entre les deux pôles sud des aimants permanents et les deux pièces polaires de la culasse en fer doux, se trouve placée l'armature qui ferme les circuits des aimants permanents s'étendant des pôles nord, à travers les branches de la culasse en fer doux, jusqu'aux pôles sud. Lorsque les enroulements en série sont parcourus par un courant de ligne, ils diminuent le flux permanent dans l'une des branches de la culasse en fer doux et l'amplifient dans l'autre. De cette manière, l'armature est attirée par la pièce polaire dans laquelle le flux est plus grand.

Le relais transmetteur présente une armature symétrique, ce qui a pour effet que son fonctionnement est complètement indépendant de la position du relais.

Le montage mécanique des relais a déjà été décrit dans plusieurs publications et ressort de la notice explicative ci-jointe.

Relais récepteur (T. rls. 37)

Réglage du relais: Distance entre aimant et armature 1 mm; distance polaire $2 \times 0,5$ mm; jeu de l'armature 0,05 mm

Type du relais	Vitesse de transmission bauds	Excitation		Résistance Ω	Self-induction H	Constantes de temps $\tau = \frac{H}{\Omega}$	Côté de travail				Côté de repos			
		mA	AW				Durée de décollage + durée de trajet ms	Durée de décollage ms	Durée de trajet		Durée de décollage + durée de trajet ms	Durée de décollage ms	Durée de trajet	
									Durée de passage ms	Durée de rebondissement ms			Durée de passage ms	Durée de rebondissement ms
T. rls. 37....	50	0,5	5	$R_{gl} = 4 \times 120$	4,8	0,0064	7,9	1,1	5,0	1,8	4,8	1,0	2,7	1,1
»	50	1,0	10	$R_c = 280$			5,2	1,0	2,4	1,8	4,7	1,0	2,1	1,6
»	50	1,5	15				4,5	0,9	2,3	1,3	4,4	0,9	2,2	1,3
»	50	2,0	20				4,2	0,8	1,7	1,7	4,5	0,8	2,0	1,7
»	50	2,5	25				3,4	0,5	1,8	1,1	3,5	0,5	1,6	1,4
»	50	3,0	30				3,6	0,5	1,7	1,4	3,3	0,6	1,4	1,3
T. rls. 37....	30	0,5	5	$R_{gl} = 4 \times 120$	5,0	0,0073	8,6	1,4	5,0	2,2	8,6	1,3	5,0	2,3
»	30	1,0	10	$R_c = 200$			5,3	1,3	2,2	1,8	5,2	1,0	2,4	1,8
»	30	1,5	15				4,6	0,9	2,0	1,7	4,0	0,9	1,6	1,5
»	30	2,0	20				4,5	0,9	2,0	1,6	4,6	0,9	2,0	1,6
»	30	2,5	25				4,3	0,9	2,0	1,4	3,8	0,8	1,5	1,5
»	30	3,0	30				3,8	0,8	1,5	1,5	4,1	0,8	1,7	1,6

Relais transmetteur (T. rls. 39)

Réglage du relais: Distance entre aimant et armature 0,1 mm; distance polaire $2 \times 0,25$ mm; jeu de l'armature 0,1 mm

Type du relais	Vitesse de transmission bauds	Excitation		Résistance Ω	Self-induction H	Constantes de temps $\tau = \frac{H}{\Omega}$	Côté de travail				Côté de repos			
		mA	AW				Durée de décollage + durée de trajet ms	Durée de décollage ms	Durée de trajet		Durée de décollage + durée de trajet ms	Durée de décollage ms	Durée de trajet	
									Durée de passage ms	Durée de rebondissement ms			Durée de passage ms	Durée de rebondissement ms
T. rls. 39	50	5,5	22	$R_{gl} = 4 \times 23$	1,01	0,0038	7,35	3,6	2,7	1,05	7,28	3,6	2,65	1,03
»	50	10	40	$R_v = 175$			4,8	2,2	1,6	1,0	4,3	1,7	1,6	1,0
»	50	15	60				3,3	1,1	1,4	0,8	3,2	1,2	1,3	0,7
»	50	20	80				2,5	0,8	1,2	0,5	2,35	0,8	1,15	0,4
»	50	25	100				2,4	0,8	1,0	0,6	2,1	0,7	0,9	0,5
T. rls. 39	30	5,5	22	$R_{gl} = 4 \times 23$	1,03	0,0047	8,7	4,2	3,3	1,2	7,7	3,6	3,1	1,1
»	30	10	40	$R_v = 135$			4,6	1,8	2,0	0,8	4,45	1,8	1,9	0,75
»	30	15	60				3,8	1,3	1,8	0,7	3,5	1,2	1,7	0,6
»	30	20	80				3,1	1,1	1,5	0,5	2,6	0,9	1,3	0,4
»	30	25	100				2,95	0,9	1,5	0,55	2,05	0,7	0,85	0,5

Automatic Telephone Mfg. Co. Ltd.
Liverpool

Liverpool, janvier 1931.

1 appendice

Conceptions basiques touchant les conditions électriques du relais télégraphique

Les conditions fondamentales requises pour un relais de télégraphe sont les suivantes :

- 1^o Minimum d'inductance.
- 2^o Minimum de résistance.

En considérant (1) et (2), on doit tenir compte du traînage électrique du relais et du temps latent, c'est-à-dire du temps pris pour la traversée de l'armature de butée à butée, plus le temps pris par l'armature en rebondissant des butées au moment du choc du contact.

Le temps latent est réduit en augmentant la tension aux bornes du relais au delà de celle qui est actuellement nécessaire pour obtenir une opération à n'importe quelle vitesse déterminée en bauds.

Une telle augmentation de tension tend à diminuer le temps de la traversée et réduit la tendance de l'armature à rebondir. La raison en est que l'augmentation du courant dans les bobines du relais s'accélère au fur et à mesure que la tension appliquée devient plus haute, et atteint rapidement une valeur sous laquelle l'armature est tenue ferme sur le bouton.

D'autres effets qu'il paraît bon d'énumérer et qui doivent être déterminés sont :

- 3^o La pression de contact à des vitesses d'opération changeantes,
- 4^o Le temps latent,
- 5^o L'excès de tension au-dessus de celle qui est réellement nécessaire pour diminuer le temps latent (n^o 4).

Les oscillogrammes A . . . K n'ont été pris que lorsque le minimum de tension opérative a été appliqué aux bornes du relais. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-joint (appendice 5A).

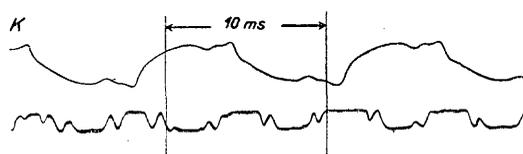
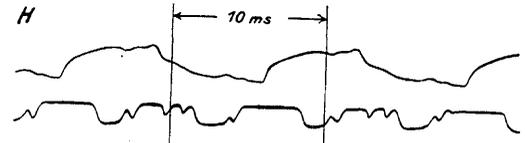
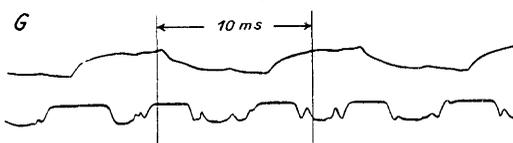
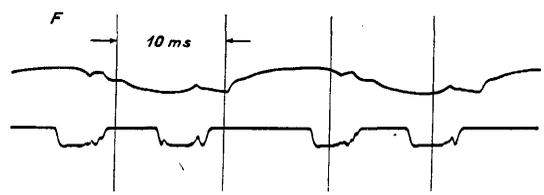
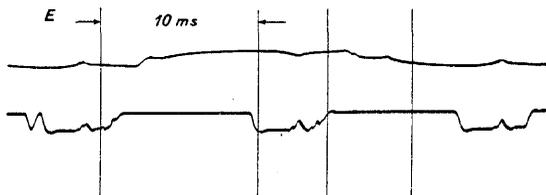
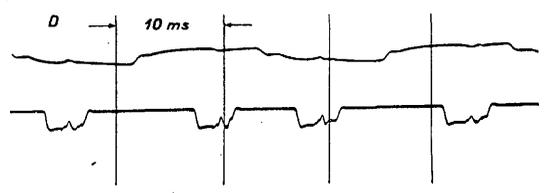
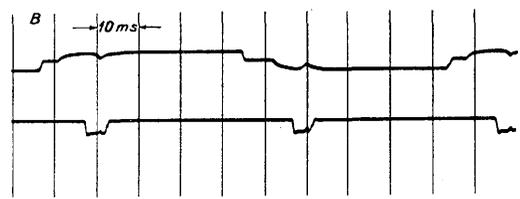
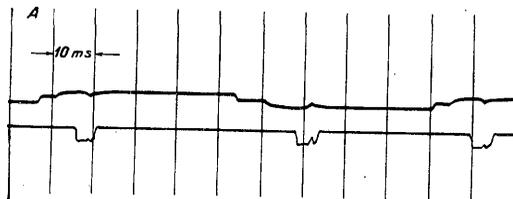
H. H. Harrison

Lettre de référence	Bauds	La distance entre l'armature et la butée de contact	Minimum de tension aux bornes du relais	Pression de contact	Temps latent ms	Temps-trainard ms
A	20	.001 inch	0,35 volt	1,25 gr	4,5	6,0
B	20	.002 »	0,55 »	3,0 »	5,0	6,5
C	20	.003 »	0,8 »	5,0 »	6,0	8,0
D	80	.001 inch	0,5 volt	1,25 gr	4,0	3,5
E	80	.002 »	0,6 »	3,0 »	5,0	5,0
F	80	.003 »	1,0 »	5,0 »	5,0	5,0
G	160	.001 inch	0,7 volt	1,25 gr	3,5	1,5
H	160	.002 »	0,75 »	3,0 »	3,0	2,0
K	160	.003 »	1,5 »	5,0 »	4,5	3,5

$R = 200 \omega$

$L = 0,4 \text{ henry}$

$t = L/R = .002 \text{ seconde}$



Post Office Engineering Department
Bureau des recherches de Dollis Hill

Londres NW2, le 27 janvier 1931.

3 relevés, 19 figures

Relais télégraphiques

I. Vérification des propriétés électriques

Les types de relais standardisés généralement en usage sont les types B et G, et il a été décidé d'effectuer les mesures sur le type G attendu qu'il est semblable au type B excepté qu'il possède un enroulement additionnel pour bobine de vibration.

Les détails sont décrits dans la section III.

Section I

I (a) Directives pour les mesures

Les courbes caractéristiques sont montrées sur l'oscillogramme (figure 1) (12 cas), dont les détails sont donnés sur le relevé n° 1.

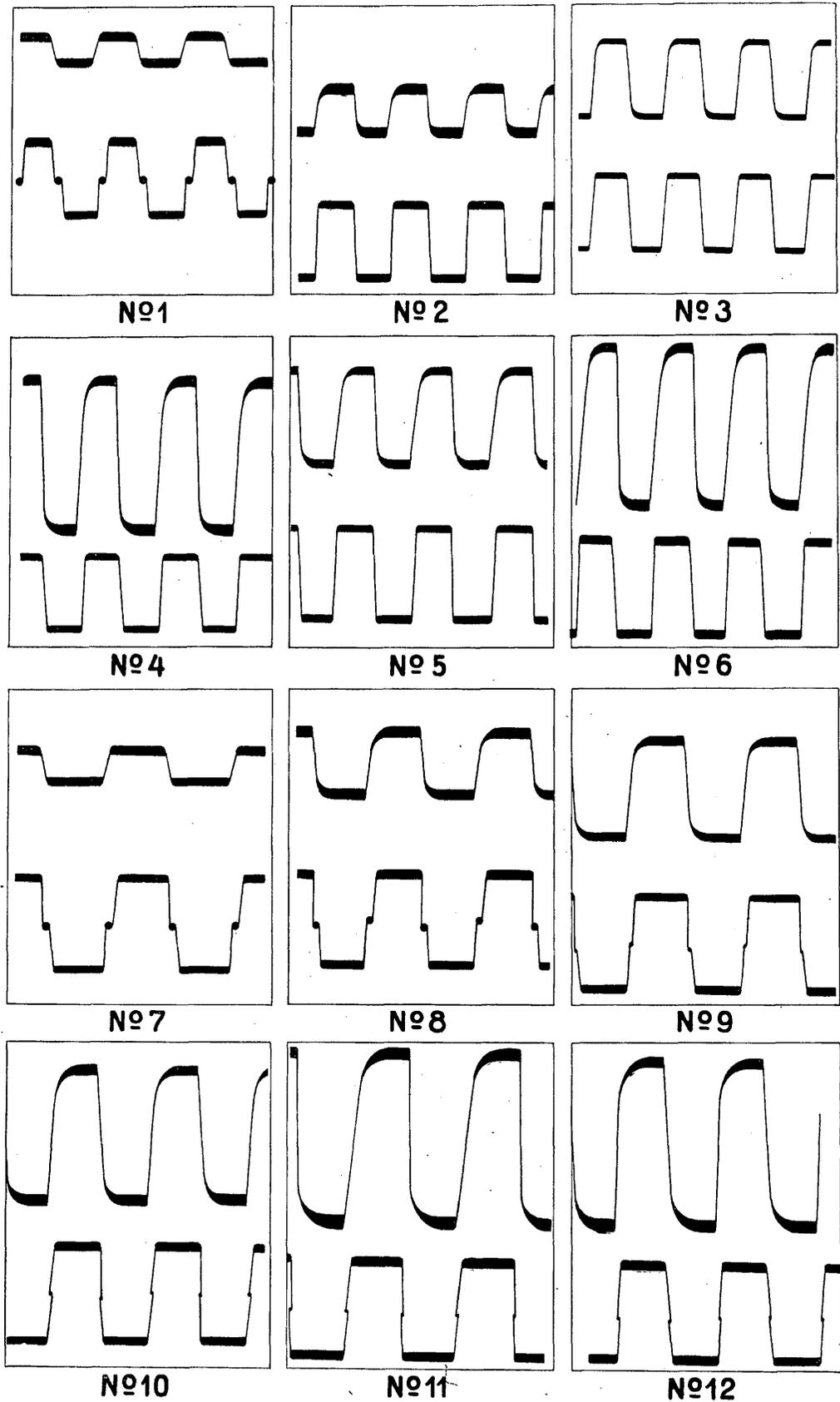
I (b) Détermination du triangle de résistance

Relevé n° 2.

I (c) Détermination des courbes

Les distances des pôles du relais sont fixes.

Fig. 1
Tests of Relays — Mesures de relais
Oscillograms of Post Office Standard
Oscillogrammes de relais standardisés de l'Administration des postes britannique
Relays



Mesures de relais

Données relatives aux oscillogrammes de mesure du relais G standardisé
de l'Administration des postes britannique

- (1) Fréquence employée 25 cycles par seconde (50 bauds).
 (2) Séparation entre les parties polaires de l'électro-aimant 3,45 mm.
 (3) Epaisseur de l'armature 2,75 mm.
 (4) Marge entre l'aimant permanent et l'armature 0,2 mm.

Oscillogramme n°	Courant continu mA	Mouvement du contact mm	Observations
1	0,5	0,02	*) Condensateur monté en parallèle 1 μ f dans l'enroulement du circuit.
2	1	0,02	
3	2	0,02	
4	4	0,02	
5	6	0,02	
6	10	0,02	
7	2	0,1	
8	4	0,1	
9	6	0,1	
10	8	0,1	
11	10	0,1	
12	10	0,15	

*) Circuit non réactif.
Pas de condensateur monté en parallèle.

Mesures de relais

Relais standardisé de l'Administration des postes, avec bobines à vibration. Valeurs de l'impédance, de la réactance et de la résistance effective pour des fréquences variées

(Courant employé = 4,5 mA)

Table I. — Bobines de circuit en séries

Fréquence en bauds	Résistance effective ohms	Réactance ohms	Impédance ohms
30	285	450	538
50	340	700	778
80	433	1 030	1 115
120	656	1 430	1 572
146	825	1 685	1 886

Table II. — Une seule bobine à vibration

Fréquence en bauds	Résistance effective ohms	Réactance ohms	Impédance ohms
30	100,8	4	100,9
50	100,9	7	101,8
60	101,0	8	101,3
80	101,5	10,5	102,0

Tableau III. — Bobines vibratoires en séries.

Fréquence en bauds	Résistance effective ohms	Réactance ohms	Impédance ohms
30	204	16,8	204
50	205,5	27,5	207
80	209	42,8	213
120	214	56,2	222
160	220	71	231

N° de l'oscillogramme	Courant à travers les bobines mA	Résistance des bobines	Self-induction	Constante de temps	A	Temps en ms	Temps entre la fermeture du courant et le mouvement de l'armature
1	0,5	202,1	4,66	0,02		20	moins que 2
2	1	202,1	pour 50 bauds et courant de recherche de 4,5 mA	0,02		20	» » 2
3	2	202,1		0,02		20	» » 2
4	4	202,1		0,02		20	» » 2
5	6	202,1		0,02		20	» » 2
6	10	202,1		0,02		20	» » 2
7	2	202,1		0,02		20	» » 2
8	4	202,1		0,02		20	» » 2
9	6	202,1		0,02		20	» » 2
10	8	202,1		0,02		20	» » 2
11	10	202,1		0,02		20	» » 2
12	10	202,1		0,02		20	» » 2

Temps du trajet de la languette	Temps de rebondissement	B	Temps en ms	Temps entre la fermeture du courant et le mouvement de l'armature	Temps du trajet de la languette	Temps de rebondissement
6	moins que 2		20	moins que 2	6	moins que 2
moins que 2	» » 2		20	» » 2	moins que 2	» » 2
» » 2	» » 2		20	» » 2	» » 2	» » 2
» » 2	» » 2		20	» » 2	» » 2	» » 2
» » 2	2		20	» » 2	» » 2	2
» » 2	2		20	» » 2	» » 2	2
2	2		20	» » 2	2	2
moins que 2	2		20	» » 2	moins que 2	2
» » 2	2		20	» » 2	» » 2	2
» » 2	2		20	» » 2	» » 2	2
» » 2	2		20	» » 2	» » 2	2
» » 2	2		20	» » 2	» » 2	2

Type de relais mesuré.

Relais standardisé « G », équipé avec une languette à ressort et des noyaux recuits à gaz.

I (d) Détermination de la perte de force dans des relais

Les pertes de rendement dues à la chaleur et les pertes dans le fer étant séparées.

Les relais B, G et « G modifié » ont été mesurés sous ce rapport.

Méthode de mesures. Un pont de Hay a été utilisé pour cette mesure. Des fréquences de 40, 50, 60, 70 et 80 cycles ont été appliquées au pont — le courant à travers le relais étant dans chaque cas maintenu constant — et des lectures de R et de C ont été notées pour chaque fréquence.

De ces résultats, les valeurs de l'inductance (montrées ailleurs dans ce travail) et de la résistance effective ont été calculées pour chaque valeur de fréquence.

La valeur de résistance du courant continu pour chaque relais a été mesurée sur un pont de Wheatstone.

Les pertes dans le fer ont été subdivisées en hystérésis et en pertes par courants de Foucault.

Ce résultat a été obtenu en représentant au moyen de courbes la quantité watts/fréquences comme ordonnée, et la fréquence comme abscisse et en produisant en retour la ligne ainsi obtenue jusqu'à ce qu'elle coupe la ligne de la fréquence zéro à un point qui donne une constante de l'hystérésis. Cette constante donne, lorsqu'elle est multipliée par une fréquence quelconque, la perte par hystérésis de cette fréquence. En outre, par ce graphique on a obtenu une constante pour la perte par courants de Foucault. En multipliant cette constante par le carré de la fréquence, on obtient la perte par courants de Foucault pour cette fréquence.

Les équations qui suivent montrent la méthode de calcul employée.

$$\text{Perte de courant alternatif} = I^2 R_{\text{effective}}$$

$$\text{Perte dans le cuivre} = I^2 R_{\text{courant continu}}$$

$$\text{Perte dans le fer} = I^2 R_{\text{effective}} - I^2 R_{\text{courant continu}} = I^2 R_i$$

Maintenant perte dans le fer = perte par courants de Foucault + pertes par hystérésis et l'équation se présente dans la forme

$$I^2 R_i = k_1 f^2 + k_2 f$$

$$\frac{I^2 R_i}{f} = k_1 f + k_2$$

De sorte que nous voulons tracer $\frac{I^2 R_i}{f}$ par rapport à f pour obtenir les valeurs de k_1 et k_2 .

Relais « B » (bobine de circuit).

Courant continu $I = 4,5$ mA,

Résistance en courant continu $R_{c.c.} = 203,0$ ohms,

Perte dans le cuivre $I^2 R_{c.c.} = 0,00411$ watts

Maintenant $I^2 R_i =$ perte dans le fer $= I^2 R_{\text{eff.}} - I^2 R_{c.c.} =$ perte par courants de Foucault + perte par hystérésis et $I^2 R_i = k_1 f^2 + k_2 f$.

Dans ce cas, on obtient par le graphique

$$k_1 = 0,00000113 = 1,13 \times 10^{-6}$$

$$\text{et } k_2 = 0,0000624 = 62,4 \times 10^{-6}.$$

Relais G (bobines de circuit)

Courant continu $I = 4,5$ mA,

Résistance en courant continu $R_{c.c.} = 202,01$ ohms,

Perte dans le cuivre $I^2 R_{c.c.} = 0,00409$ watts.

Maintenant $I^2 R_i =$ perte dans le fer $= I^2 R_{\text{eff.}} - I^2 R_{c.c.} =$ perte par courants de Foucault + perte par hystérésis et $I^2 R_i = k_1 f^2 + k_2 f$.

Dans ce cas on obtient par le graphique

$$k_1 = 0,00000133 = 1,33 \times 10^{-6}$$

$$\text{et } k_2 = 0,0000736 = 73,6 \times 10^{-6}.$$

Relais G modifié (bobines de circuit)

Courant continu $I = 4,5$ mA,

Résistance en courant continu $R_{c.c.} = 204,36$ ohms,

Perte dans le cuivre $I^2 R_{c.c.} = 0,00415$ watts,

$$k_1 = 0,00000103 = 1,03 \times 10^{-6},$$

$$k_2 = 0,0000624 = 62,4 \times 10^{-6}.$$

Ce qui précède est convenablement présenté sous forme de tableau comme ci-dessous et en vue de donner une idée des pertes, la valeur étant calculée pour 40 cycles.

1	2	3	4	5	6	7	8		9
Re-lais	Cour-rant I mA	Ré-sistance en courant continu ohms	Perte dans le cuivre $I^2 R_{c.c.}$ watts	k_1	k_2	Perte dans le fer pour $f = 40 \text{ p : s}$ $I^2 R_{eff.} - I^2 R_{c.c.}$ watts	Perte dans le fer		Pertes par courants de Foucault $f = 40 k_1 f^2$ watts
							Perte par hystérésis $f = 40 k_2 f$ watts		
B	4,5	203,0	0,00411	$1,13 \times 10^{-6}$	$62,4 \times 10^{-6}$	0,00395 (a) 0,00430 (b)	0,002496	0,001808	
G	4,5	202,01	0,00409	$1,33 \times 10^{-6}$	$73,6 \times 10^{-6}$	0,00507 (a) 0,00510 (b)	0,002944	0,002126	
G modi- fié	4,5	204,36	0,00415	$1,03 \times 10^{-6}$	$62,4 \times 10^{-6}$	0,00374 (a) 0,00414 (b)	0,002496	0,001648	

Observations :

Dans la colonne 7, (a) est le résultat obtenu par la lecture du pont et (b) est le résultat obtenu par le graphique; k_2 représente la perte par hystérésis en watts secondes par cycle.

$k_1 \times f$ représente la perte par courants de Foucault en watts secondes par cycle et l'addition de ces deux données donne le total des pertes dans le fer par cycle. Les valeurs dans les colonnes 5 et 6 peuvent être convenablement exprimées en ergs en multipliant par 10^7 , si on le désire.

Section II. Détermination des propriétés magnétiques des relais de l'Administration des postes britannique

A cause de la variété des sections de noyaux et de l'entrefer — les pièces polaires ayant des faces recourbées — il n'est pas possible en réalité d'obtenir au moyen d'un essai du relais une information exacte concernant les qualités magnétiques du fer — à l'exception de la mesure de la force coercitive qui est l'interception négative de la courbe de désaimantation sur l'axe du courant. La valeur de B peut être déterminée, mais pas celle de H ; la forme probable de l'équation pour H serait

$$H = k_1 I - k_2 B$$

où K_1 et K_2 sont constants, B est le flux et I le courant dans l'enroulement. Il est beaucoup plus vraisemblable que le second terme soit faible en comparaison du premier dans le cas des relais de l'Office britannique. C'est pourquoi H peut être considéré en proportion de I et les courbes de l'aimantation du relais ont été dessinées par rapport à I , qui naturellement peut être facilement mesuré.

Les propriétés réelles du fer peuvent être le mieux mesurées en barres, à la livraison. Les barres sont d'abord soumises à un traitement à la chaleur, identique à celui qui est donné aux noyaux, et elles sont mesurées à un degré élevé d'aimantation. La raison en est que la mesure la plus importante est celle de la force coercitive — une force coercitive élevée produit des biais dans le relais — et la valeur de la force coercitive augmente avec l'accroissement de la densité maximum du flux. Il n'est pas nécessaire d'obtenir des valeurs réelles de H_c comme il est tout à fait suffisant de comparer des échantillons. C'est pourquoi la pratique adoptée est-elle de mesurer à la même valeur de B (14 000 lignes par cm^2) dans chaque cas et la valeur de H_c obtenue est suffisamment large et facile à mesurer.

Des perméabilités ont été mesurées ainsi — la valeur de μ pour $B = 1000$ donne une idée de la perméabilité du fer (c'est-à-dire non compté l'entrefer) au flux de régime.

Quelques mesures particulières sont maintenant décrites en vue de donner une idée des propriétés.

(1) Mesures des propriétés magnétiques d'un échantillon pris dans une fourniture de noyaux de fer de relais. Ce fer est semblable à celui qui est utilisé pour les relais de l'Office britannique (types B, G et H) et, comme on le verra par les résultats, le fer est de bonne qualité et entièrement satisfaisant pour la fabrication des noyaux de relais.

Mesures magnétiques

Les barres ont été recuites dans de l'hydrogène à 900° C à 950° C pendant quatre heures et refroidies dans la four. Des mesures magnétiques ont été effectuées par la méthode balistique, en utilisant la méthode d'Ewings de l'élimination des corrections de pôle. Les résultats suivants ont été obtenus :

Perméabilités $\left\{ \begin{array}{l} \text{max.} = 4850 \\ \text{pour } B = 1000 \mu = 2610 \end{array} \right.$
Force coercitive 1,14 de $B = 14\ 000$.

Essais de trempe

Les essais de trempe ont été effectués au moyen d'une machine de Brinell, en faisant usage d'une bille de 1 mm et d'une charge de 30 kg.

Chiffre de la trempe obtenue = 107.

Chiffre de la trempe après la recuisson = 62.

Analyse chimique

L'analyse a montré que le pourcentage de carbone combiné était inférieur à 0,03 %.
L'aimantation ou boucle d'hystérésis de cet échantillon est donnée dans la fig. 2.

Fig. 2

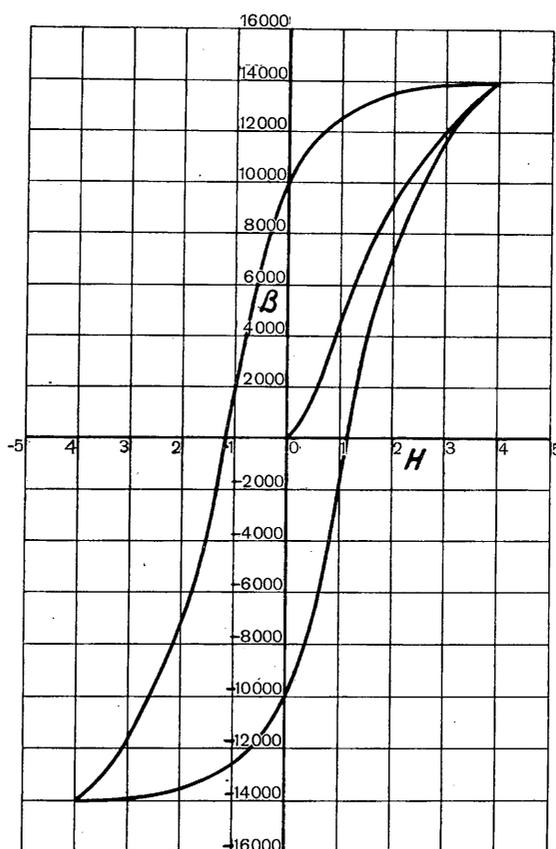


Fig. 2a

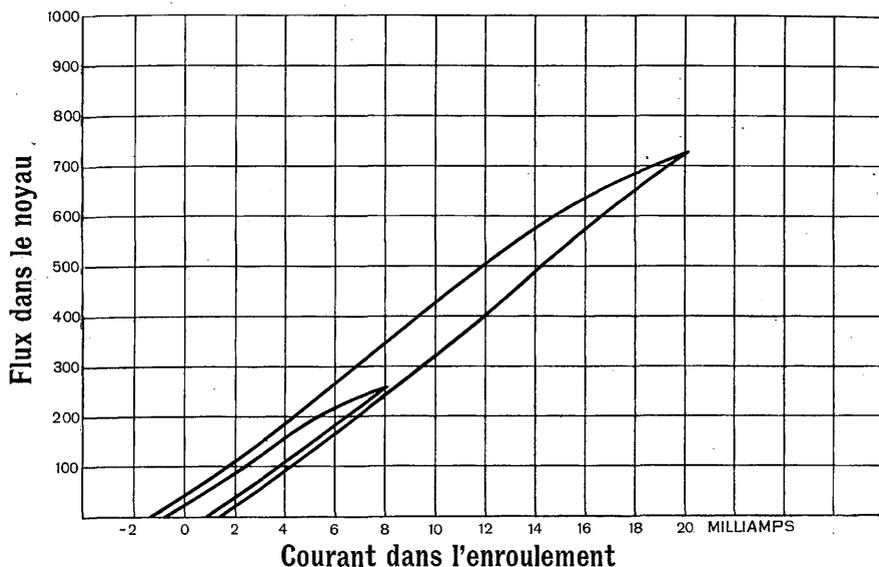
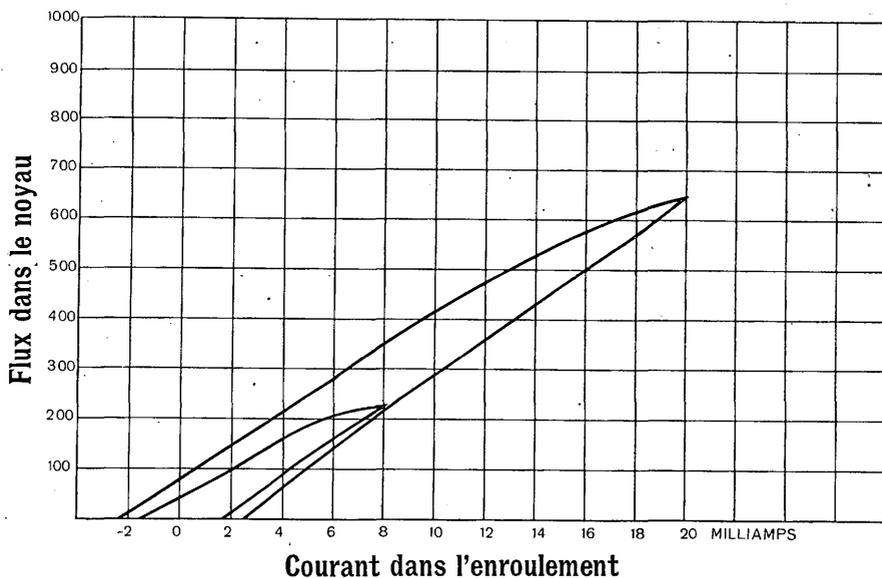


Fig. 3



Le moment semble venu de donner une esquisse des résultats qui ont conduit à la présente position pour ce qui concerne la recuisson des noyaux de relais. Avec l'ancienne méthode, on avait trouvé dans certains cas que des biais s'étaient développés après qu'un courant relativement petit avait passé à travers les enroulements. Une description de l'ancienne et de la nouvelle méthode est donnée en même temps qu'un grand nombre de détails des propriétés magnétiques.

Une série de mesures magnétiques prises sur les noyaux de quelques types de relais de l'Office britannique ont commencé les investigations sur ce qui est décrit ci-après.

Certains de ces relais avaient donné lieu à des plaintes dans le service, du fait que des biais dus à l'aimantation résiduelle dans les noyaux se formaient dans le relais. Plus tard, on a mesuré le fer même dont les noyaux avaient été fabriqués. On a trouvé que le procédé de recuisson auquel les noyaux entiers étaient soumis tendait à augmenter matériellement le carbone contenu dans les surfaces extérieures des noyaux. Cela fut confirmé en sectionnant certains de ces noyaux et des échantillons du fer obtenus dans l'atelier de mécanique de l'Office britannique et en examinant la section au microscope. Des méthodes variées de recuisson ont été essayées pour leurs effets sur les propriétés magnétiques du fer.

1. Essais magnétiques sur des relais

On s'était plaint en 1924 de la présence d'aimantation résiduelle survenue dans certains relais « G » standardisés. En examinant ces relais, on a constaté que le n° 1, lorsqu'il était au préalable réglé à l'indifférence, montrait un fort biais après qu'un courant de 10 mA eût passé à travers les bobines de \odot à D ou de D à \odot pendant 10 secondes. Le biais était dirigé dans la direction du courant qui le précédait. L'autre relais n° 2, lorsqu'il était de même réglé à l'indifférence, a montré un fort biais divergé après qu'un courant de 25 mA eût passé de D à \odot , mais il était resté neutre après que le courant eût passé de \odot à D. Des données expérimentales concernant les conditions sous lesquelles les noyaux de ces relais opéraient ont été obtenues en faisant l'essai suivant. Les aimants permanents ont été enlevés des relais et les armatures tenues à mi-chemin entre les pièces polaires. Les noyaux étaient alors aimantés en faisant passer du courant à travers les enroulements, et des courbes ont été tirées montrant la variation du flux total dans les noyaux pour un cycle complet du courant aimantant. Une bobine chercheuse de 100 enroulements tournés sur une des pièces polaires a été utilisée avec un galvanomètre balistique pour mesurer les modifications du flux.

Des essais semblables ont été effectués sur six relais « B » de l'Office britannique qui étaient considérés comme fournissant un travail satisfaisant. Deux courbes ont été tracées pour chaque relais correspondant à des courants magnétiques maxima respectivement de 8 mA et de 20 mA dans les enroulements. Des courbes ont ainsi été obtenues pour quelques-uns des relais avec et sans intervention de l'aimant permanent et avec liberté de mouvement de l'armature, mais l'altération de la forme de la courbe n'a pas été grande.

2. Essais de spécimens de fer recuits à l'atelier de l'Office britannique

L'atelier de l'Office britannique a été prié de fabriquer deux jeux de noyaux et de culasses du même fer de Suède que celui qui est utilisé par lui pour les noyaux de relais, chaque jeu composant un circuit magnétique complet. Les dimensions des parties formant chaque circuit ont été les suivantes :

2 tiges : $\frac{3}{8}$ pouce de diamètre et $3\frac{1}{8}$ pouces de longueur

2 culasses : $\frac{1}{2}$ pouce d'épaisseur par $\frac{3}{4}$ pouce de largeur et $1\frac{7}{8}$ pouce de longueur.

Les extrémités des tiges étaient réunies aux surfaces des culasses de $\frac{3}{4} \times 1\frac{7}{8}$ pouce et assujetties par une vis à chaque extrémité. Les centres des tiges étaient distantes de $1\frac{1}{8}$ pouce.

Ces deux jeux complets de tiges et de culasses ont été recuits par les deux méthodes communément employées, un jeu étant recuit par chacune de ces méthodes. Décrivons à présent les deux méthodes :

1^{ère} méthode: Le fer de noyau ou les culasses ou les armatures sont enfermés avec des couches de charbon de bois dans une caisse de fer forgé dont les jointures sont lutées avec du blanc de Meudon ou avec de l'argile réfractaire. Cette caisse est chauffée sur un feu au charbon de bois ou dans un four à gaz jusqu'à ce que le tout soit porté à une couleur rouge de sang vif. Le tout est alors retiré pour être refroidi lentement, pendant environ 18 à 24 heures.

2^{ème} méthode: Le fer de noyau ou les culasses ou les armatures sont placés sur une tuile réfractaire ou un morceau de coke et bien chauffés rouge, au moyen de la flamme d'un chalumeau à gaz. Le fer est alors plongé dans du charbon de bois froid, où il peut refroidir. Cette méthode n'est employée que lorsque la quantité à recuire est minime.

Les spécimens recuits reçoivent un enroulement de 120 tours d'aimantation et de 50 tours secondaires sur chaque branche, et les boucles d'hystérésis du fer étaient obtenues d'après le procédé habituel. Les courbes obtenues sont montrées à la fig. 4 pour le jeu recuit par la 1^{ère} méthode et à la fig. 5 pour le jeu recuit par la 2^{ème} méthode. Il y a lieu de remarquer que le fer recuit par cette dernière méthode présentait la courbe d'hystérésis la plus courte.

3. Noyaux de relais marqués « S »

Il a été suggéré que certains noyaux de relais qui ont été frappés de la lettre « S » étaient d'une qualité supérieure au fer que l'on utilise à présent pour des relais. Le relais n° 4, pourvu de noyaux « S », a été essayé, et cet essai a donné de bons résultats. Plus tard, les pièces polaires ont été débarrassées de deux noyaux marqués « S », et ces noyaux ont été munis de culasses, le tout formant un circuit magnétique complet, de dimensions, etc. identiques à celles des deux jeux décrits précédemment. La boucle d'hystérésis obtenue par ce spécimen est montrée à la fig. 6. Il convient de remarquer, toutefois, qu'après avoir muni les noyaux de culasses, etc., ces noyaux ont été de nouveau recuits par la 1^{ère} méthode.

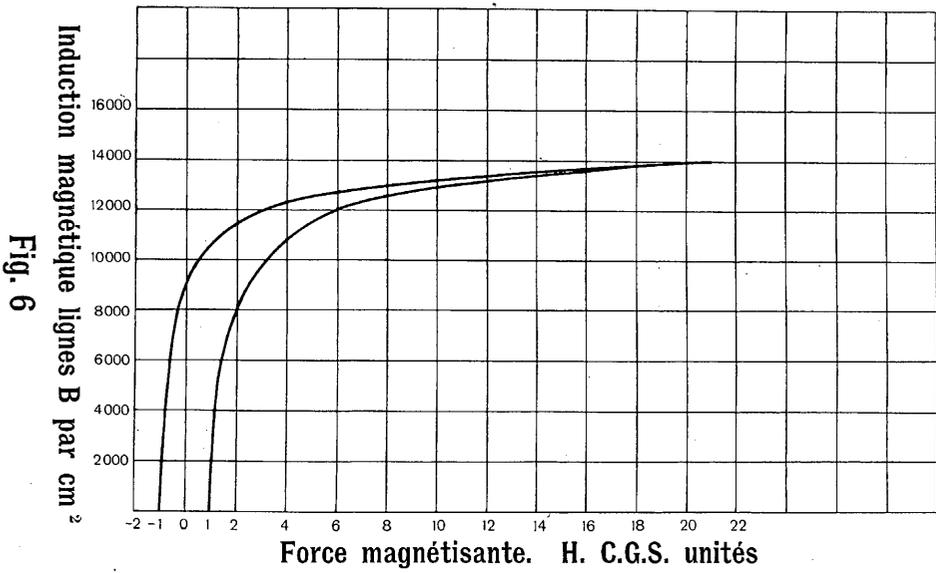
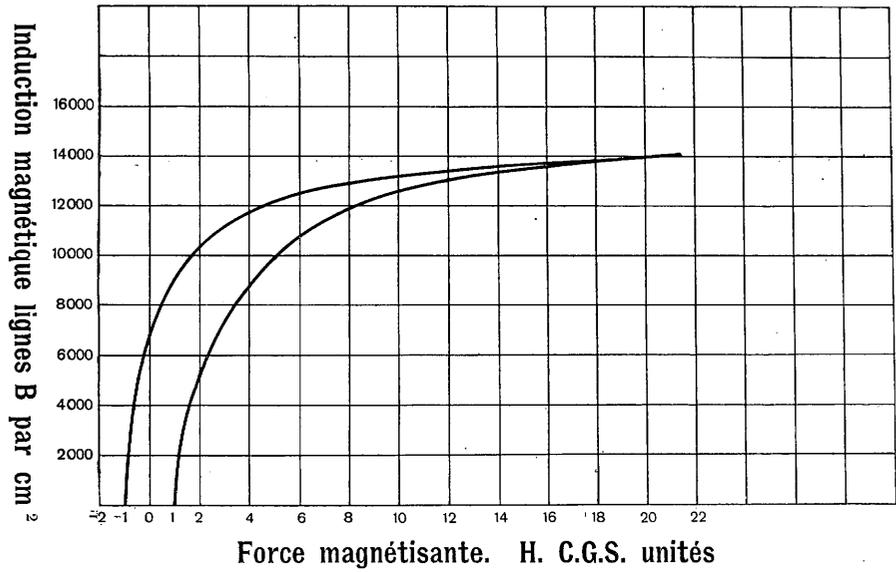


Fig. 4

Fig. 6

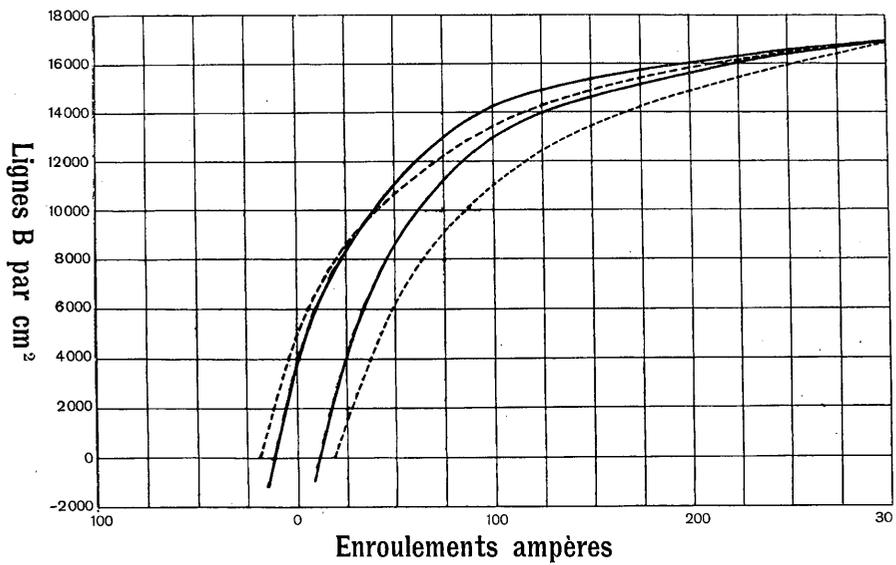


Fig. 7

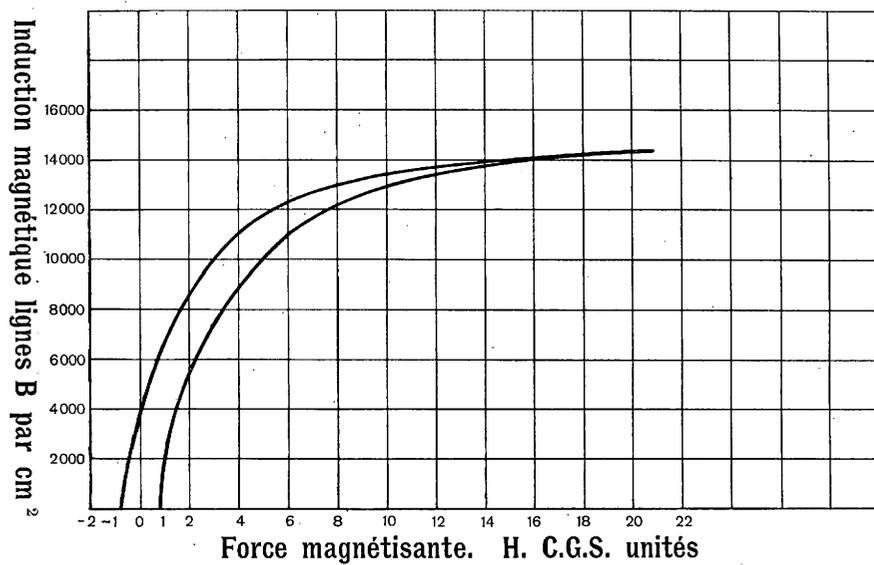


Fig. 5

4. Examen microscopique

Il est bien connu que le fer absorbe du carbone lorsqu'il est chauffé à une température suffisamment haute en présence d'un agent convenablement carburant, et l'on a pensé que les propriétés magnétiques inférieures de quelques-uns des noyaux et des relais après qu'ils eurent été recuits pouvaient être dues à la transformation des couches intérieures du métal en une armure contenant une partie comparativement élevée de carbone. En vue de confirmer ou de réfuter cette assertion, les quelques noyaux de relais et les échantillons de fer recuits à l'atelier mécanique de l'Office britannique ont été soumis à un examen microscopique.

Quatre spécimens de fer de noyau de relais, dont deux étaient recuits par chacune des deux méthodes ci-dessus mentionnées, ont été obtenus. Ces spécimens ont été examinés au microscope, et il a été constaté qu'ils consistaient en un fer mou contenant un nombre considérable de scories enclavées. Un noyau de relais marqué « S » a été sectionné et a montré une structure semblable avec moins de scories enclavées que dans le fer ordinaire. Il a été constaté que, dans le cas des échantillons de fer recuits, il y avait plusieurs points autour des bords de ces spécimens où le carbone avait pénétré. Le carbone a pénétré plus profondément dans le cas des échantillons recuits par la 1^{ère} méthode que dans le cas de ceux qui ont été recuits par la 2^{ème} méthode, tandis que la section du noyau « S » n'a pas montré semblable carbonisation. Un des noyaux du relais n° 1, qui était le plus mauvais des deux relais qui ont été essayés à l'origine, a été sectionné et le même effet a été observé à un degré encore plus sensible.

Un morceau de fer « Armco » contenant un pourcentage très minime de carbone a été recuit pendant deux heures à 940° C, dans un enveloppement de charbon de bois. Il a été constaté qu'après la recuisson une carbonisation des bords s'était présentée, ce qui prouvait que, dans ces conditions, le carbone était absorbé par le fer.

5. Essais chimiques

Une analyse chimique a été faite sur les modèles de fer recuit à l'atelier mécanique de l'Office britannique et l'on a déterminé le pourcentage de carbone.

Pourcentage de carbone dans du fer recuit: 0,07 %.

Un essai a été ainsi fait sur un spécimen de fer de noyau de relais non traité, et le pourcentage de carbone a été déterminé dans ce cas.

Pourcentage de carbone dans du fer n'ayant pas été traité: 0,05 %.

6. Essais magnétiques et traitement à la chaleur de barres de fer et de culasses

Dix-huit jeux de barres de fer et de culasses, de mêmes dimensions que ceux qui ont fait l'objet des essais précédents, ont été fournis par l'atelier mécanique de l'Office britannique. De ces dix-huit jeux, six n'avaient pas été recuits, six l'avaient été par la 1^{ère} méthode et six par la 2^{ème} méthode.

Ces barres de fer avaient été numérotées comme il suit:

Echantillons	{	n'ayant pas été traités	}	n ^{os} 1 à 6 inclusivement
		ayant été recuits par la 1 ^{ère} méthode		n ^{os} 7 à 12 inclusivement
		ayant été recuits par la 2 ^{ème} méthode		n ^{os} 13 à 18 inclusivement

Les échantillons ont tous été essayés avec un courant maximum de 1 ampère, dans chaque enroulement d'aimantation. L'enroulement consistait en une bobine de 150 tours sur chaque branche, la bobine chercheuse étant disposée en deux sections de 50 tours sur chaque branche connectée en séries.

Les courbes ont été dessinées pour la densité du flux dans les barres par rapport aux enroulements ampères appliqués sur l'échantillon. Aucune correction n'a été faite pour les culasses ou entrefers; excepté dans le cas du modèle n° 5, les entrefers ont été réduits à une valeur très minime en polissant avant chaque essai les joints émoussés avec un papier fin à l'émeri. Les culasses ont, dans chaque cas, été traitées à la chaleur avec les barres de fer et elles se modifieront magnétiquement avec celles-ci au cours de chaque opération, de telle sorte que chaque échantillon peut être considéré comme se composant de deux barres de fer et de deux culasses mises ensemble à l'essai, au lieu de considérer que l'on a mis deux barres de fer à l'essai en liaison avec deux culasses. Dans chaque cas, la courbe dessinée en pointillé a été obtenue par le modèle tel qu'on l'a reçu, et la courbe en trait plein montre la boucle d'hystérésis après que ce modèle a été recuit par le bureau des recherches de l'Office britannique.

L'échantillon n° 5 a été recuit dans une atmosphère oxygénée. Il a été suspendu dans un four dont la température était portée à 900° C; le courant a été alors déconnecté, et on a laissé le four se refroidir. Après 20 heures, la température du four est tombée à 40° C, et le modèle a été enlevé et soumis à un nouvel essai. La fig. 7 montre la boucle d'hystérésis avant et après la recuisson du modèle en question, et l'on y voit que la courbe est mauvaise. Le modèle n° 6 a été essayé après avoir été porté pendant quatre heures à la température de 900° C dans de l'hydrogène. Après que 300 enroulements ampères eurent été appliqués, les enroulements ampères nécessaires pour désaimanter le modèle ont été réduits de 16,5 avant la recuisson à 10,8 après. Le modèle a alors été recuit pendant quatre nouvelles heures à une température de 900° C dans de l'hydrogène, puis remesuré sans qu'il se soit produit la moindre altération matérielle de la boucle. C'est pourquoi l'on a considéré qu'il suffisait de recuire pendant quatre heures à 900° C. Le spécimen n° 1 a été recuit pendant quatre heures à 900° C dans de l'azote, puis remesuré, et les boucles d'hystérésis de ce spécimen avant et après l'essai sont montrées à la fig. 8. Les spécimens nos 9, 10 et 12 préalablement recuits par la 1^{ère} méthode ont été recuits de nouveau, le n° 12 à 900° C, le n° 9 à 950° C et le n° 10 à 1 000° C, tous dans de l'azote, le temps employé pour l'opération étant de quatre heures dans chaque cas. Des résultats semblables ont été observés dans chaque cas, et les courbes du n° 9s ont données dans la fig. 9. Celles-ci sont typiques pour les courbes de ces modèles. Le spécimen n° 14, qui avait été recuit par la 2^{ème} méthode a été recuit de nouveau à 940° C pendant trois heures dans de l'azote, et le spécimen n° 15 a été recuit de nouveau pendant quatre heures dans de l'azote. Les résultats du spécimen n° 15 sont montrés à la fig. 10; ceux pour le spécimen n° 14 ont été presque identiques. Le spécimen n° 15 a été, par conséquent, recuit de nouveau pendant 2 1/2 heures supplémentaires, à 900° C, dans de l'azote, sans que ni la grandeur ni la forme de sa boucle d'hystérésis n'aient été altérées. Il n'y a pas eu de différence appréciable du fait que la recuisson a été obtenue de l'azote ou dans de l'hydrogène (c'est-à-dire pas davantage que lorsque la recuisson a eu lieu dans le carbone).

Il est à considérer que le renforcement des boucles donné par les spécimens nos 9, 10 et 12 à la seconde recuisson est dû à la diffusion vers l'intérieur du carbone dans les zones carbonisées produites en recuisant par la 1^{ère} méthode. Ce fait a eu pour résultat d'augmenter la moyenne du contenu en carbone du fer à un tel point que la force coercitive s'est accrue comme c'est le cas d'un fer mou entouré par une armure de carbone plus élevée, ce qui a été la condition de ces spécimens après avoir été recuits par la 1^{ère} méthode. Les spécimens nos 14 et 15 ont montré une amélioration lorsqu'on les a recuits à nouveau; ce qui peut être attribué au fait que, moins de carbone étant introduit par la 2^{ème} méthode, il en résulte que, lorsque ce carbone est diffusé à travers la barre de fer, la moyenne du contenu en carbone a seulement augmenté dans une mesure très faible par rapport à celle du fer primitif. Les spécimens nos 9 et 15 ont été examinés au microscope après l'opération; la composition sur la section a été uniforme dans chaque cas, mais le n° 15 a montré un pourcentage très minime en carbone, tandis que le n° 9 montrait une augmentation appréciable.

En résumant les résultats ci-dessus on peut établir ce qui suit :

On a constaté que les méthodes de recuisson employées actuellement introduisent du carbone dans les noyaux, produisant une couche carbonisée autour de chaque noyau. Ce fait a pour résultat d'augmenter la force coercitive, avec cette tendance consécutive du relais à biaiser. Une méthode alternante de recuisson a été essayée et a permis d'éviter ce dérangement; cette méthode consiste à élever les noyaux à une température de 900° C dans une atmosphère d'azote et à maintenir cette température à 900° C pendant quatre heures, les spécimens étant laissés dans l'azote jusqu'au refroidissement. En conséquence de cette recherche, douze jeux de nouveaux noyaux, de pièces polaires et d'armatures fabriqués aux grandeurs normales à l'atelier de mécanique de l'Office britannique, ont été recuits à la température de 950° C dans un gaz inerte, comme il a été esquissé et recommandé. Ces noyaux et armatures ont été retournés à la fabrique et assemblés dans des relais. La fig. 11 donne les résultats d'essais magnétiques effectués sur l'un de ces relais, avec un maximum de courant d'aimantation de 20 mA dans les enroulements. L'essai a été accompli sous des conditions identiques à celles des essais sur les relais nos 3 et 1. En comparant ces courbes avec celles des figures 2a et 3, on voit que l'augmentation importante de la qualité magnétique du fer, lorsqu'il a été recuit dans les conditions présentes, est apparente.

Ces relais ont maintenant été mis en service et ont donné pleine et entière satisfaction. Il va de soi qu'à l'avenir tous les relais seront traités d'une manière semblable.

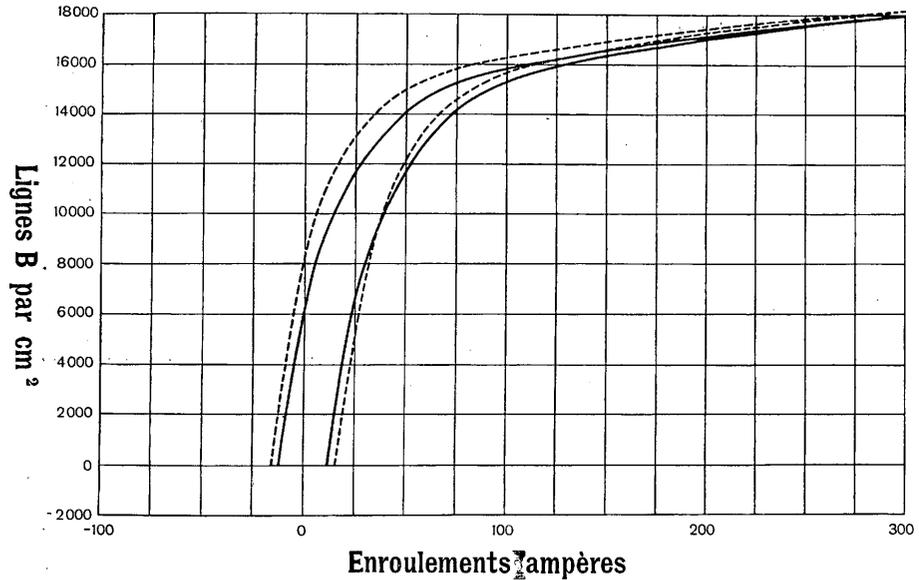


Fig. 10

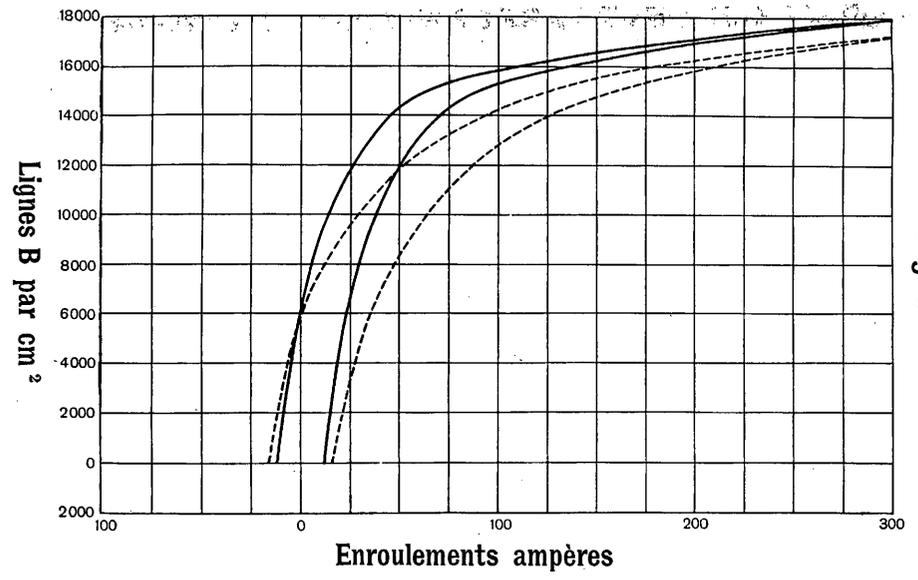


Fig. 8

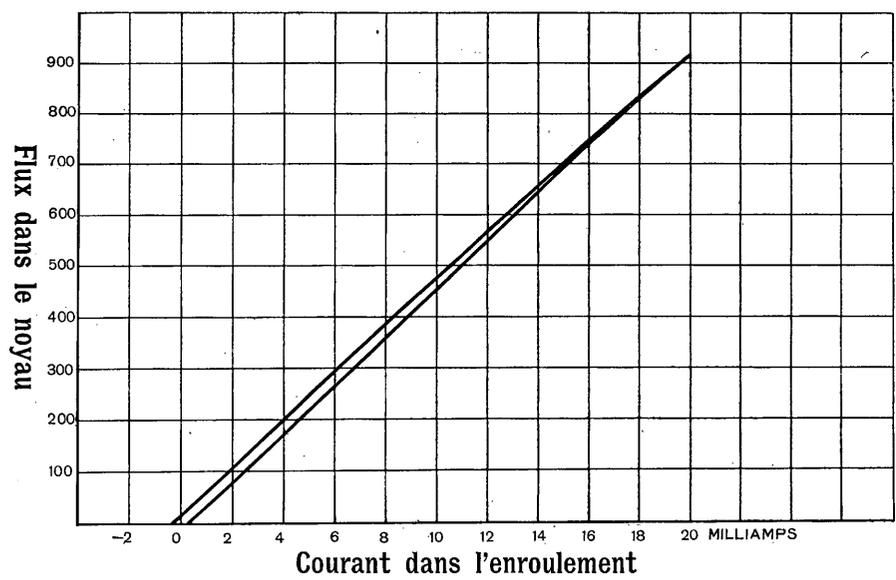


Fig. 11

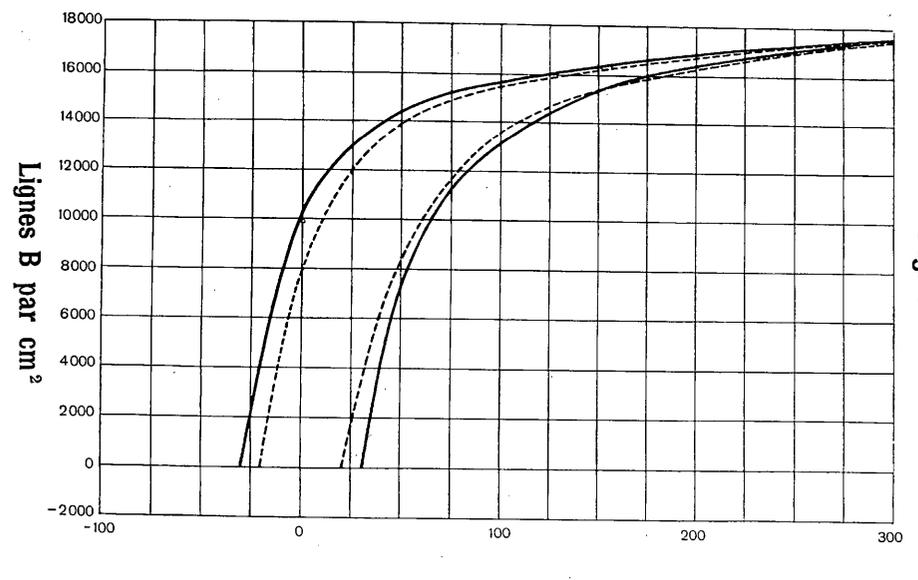


Fig. 9

Section III. — Description de la construction mécanique des différents relais

1° Chaque contact peut être réglé séparément en détachant la vis de pression et en avançant ou en retardant à volonté la vis de contact. Ainsi qu'il est décrit en IV, les contacts sont montés sur un chariot mobile.

2° Le bras du contact est articulé à côté de l'axe sur lequel il est porté. C'est pourquoi il est possible d'enlever le bras du contact de la marge entre les contacts. Ceci permet de nettoyer les contacts sans devoir en modifier l'arrangement, et les pointes transversales en platine du bras du contact peuvent, en même temps, être également nettoyées.

3° Actuellement le platine est seul employé pour les contacts des relais télégraphiques. Des essais ont été effectués avec de l'or-palladium, et bien que, dans certains essais effectués dans le laboratoire, les résultats aient été prometteurs, des rapports contraires ont été donnés dans quelques cas après un essai effectué dans des conditions normales d'exploitation de service. La majorité des relais ont des contacts plats, encore que quelques relais ont été montés avec des contacts sphériques, dans des buts d'expérimentation.

4° Les deux armatures et les deux noyaux sont fabriqués au moyen du meilleur fer de Suède ou d'un autre fer éprouvé. Chaque noyau et chaque pièce de pôle sont découpés dans une barre de fer solide, de telle sorte qu'il n'y a pas d'entrefer entre les pièces de pôle et le noyau. Un procédé spécial de recuisson est adopté; celui-ci est décrit complètement dans la partie qui traite des propriétés magnétiques.

Section IV. Détails de construction

Le relais B de l'Administration des postes britannique consiste essentiellement en deux électro-aimants placés l'un à côté de l'autre et entre les pôles desquels deux armatures mobiles en fer mou sont aimantées par induction au moyen d'un aimant permanent en forme de fer à cheval. Cet aimant permanent, qui est tendu autour des bobines pour économiser de la place, a ses pôles directement derrière les armatures, son pôle sud étant opposé à l'armature supérieure en vue de renforcer la composante verticale du champs magnétique terrestre.

Les deux armatures sont placées sur un axe en laiton, dont l'extrémité supérieure porte le bras de contact. L'extrémité de ce bras, qui est éloignée de l'axe, est munie transversalement d'une pointe de platine et elle se meut entre deux vis de contact munies d'une pointe de platine auxquelles la batterie locale est connectée.

Dans le but de maintenir les vis de contact, deux blocs de laiton fendus à une de leurs extrémités sont montés sur un pied en ébonite qui, à son tour, est protégé par un chariot. Des vis de sûreté sont prévues pour fixer les vis de contact, et des ligatures à la base du relais sont faites au moyen de fils assujettis aux blocs de laiton par des vis.

Le chariot lui-même, qui a la forme d'un demi-cercle, est placé sur un rail fixé sur la partie supérieure de la plateforme du relais. Un levier vertical en laiton, qui est pivoté sur son centre à un pilier qui supporte la plateforme, se meut avec le chariot au centre de sa circonférence.

Au moyen d'une vis de réglage, le levier vertical est mis en mouvement en même temps que le chariot lorsque la vis de réglage est tournée dans une direction. Lorsqu'elle est tournée dans la direction contraire, le levier et le chariot sont replacés dans leur position première par l'action d'un ressort antagoniste fixé fortement à l'une des extrémités du chariot et ancré sur la plateforme du relais.

L'axe portant les armatures et le bras du contact est pivoté dans un pont de laiton fixé par des vis à la partie supérieure de la plateforme et également dans un trou à pivot dans le pied de la plateforme. Comme ce trou à pivot est percé à travers la plateforme, une plaque d'acier mobile, au dessous du trou, ménage une surface sur laquelle repose le pivot. Ce dispositif empêche donc la branche de l'axe de reposer fortement sur la plateforme.

L'écartement des pôles de l'aimant permanent avec les armatures peut être réglé au moyen de vis.

Les boîtes de bobines d'ébonite sur lesquelles les bobines sont enroulées sont fendues longitudinalement en deux moitiés, avec une joue de séparation au milieu, formant donc l'équivalent de deux boîtes de bobines sur chaque noyau. Chaque demi-boîte de bobine contient deux fils, l'un isolé par un revêtement vert et l'autre par un revêtement blanc, qui sont enroulés l'un à côté de l'autre.

Avant de commencer, toutefois, les extrémités intérieures de la moitié de la surface supérieure, supposons du noyau de gauche, sont passées à travers la joue de séparation et solidement fixées. Les extrémités extérieures blanches et vertes sont connectées respectivement aux pla-

ques terminales des bornes de connection (D) et U. Les extrémités intérieures sont alors soudées aux extrémités intérieures des fils pour être enroulées sur la moitié inférieure, et la bobine est bobinée dans le sens contraire et enroulée de la même manière sur la moitié supérieure. Les parties extérieures blanches et vertes de la moitié inférieure sont connectées aux plaques de (U) et d'U. Il y a donc deux séries d'enroulements sur le noyau (D) à (U) et D à U, chacune de cuivre 39 S. W. G., la résistance étant de 200 ohms. Sur l'autre branche, les boîtes des bobines sont traitées de la même façon, sauf que les extrémités extérieures de la moitié inférieure sont connectées à (D) et D et les extrémités intérieures de la moitié supérieure à (U) et U. C'est pourquoi les enroulements sont symétriques aux noyaux, que les extrémités extérieures sont connectées directement aux plaques terminales et qu'il n'y a pas de connexion croisée d'une branche à l'autre. La résistance de (D) à (U) est la résistance réunie de deux enroulements, chacune de 200 ohms, une sur la moitié supérieure de la branche gauche et une sur la moitié inférieure de la branche droite.

Entre D et U la même condition existe, mais la position des enroulements est renversée.

Les relais G et H de l'Administration des postes britannique sont les mêmes pour ce qui concerne leur construction mécanique que le type de relais B. Le type G est équipé d'enroulements vibratoires en plus des bobines de circuit. Dans le cas du type H, il y a quatre enroulements de circuit, autant que d'enroulements vibratoires.

Un type modifié du type G de l'Administration des postes britannique a été développé récemment, dans lequel la vis réglant les biais est fixée sur la plateforme supérieure du relais. Il est donc équipé avec une base de fiches et de jacks propre à être montée sur panneau.

Dans le but d'illustrer la construction du relais de l'Administration des postes britannique, des photographies du relais G font l'objet des fig. 12, 13 et 14 (voir pages 155, etc.).

Le type du relais G modifié est montré aux fig. 15 et 16.

Les fig. 17, 18 et 19 donnent respectivement les schémas des montages des relais B, G et H des relais de l'Office britannique.

Post Office Relay G — Relais G de l'Administration britannique

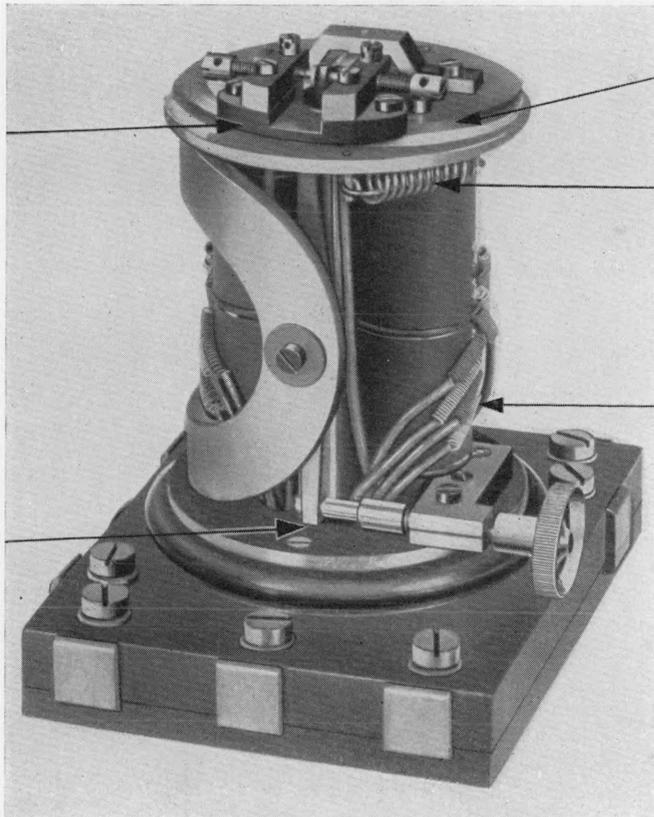
Front view — Vu de face

Ebonite block on which contact blocks are mounted

Bloc en ébonite sur lequel sont montés les blocs de contact

Lever for actuating carriage

Levier pour mettre le chariot en mouvement



Contact carriage
Chariot de contact

Antagonistic spring for returning carriage

Ressort antagoniste pour le retour du chariot

Coil connections
Connexions de la bobine

Fig. 12

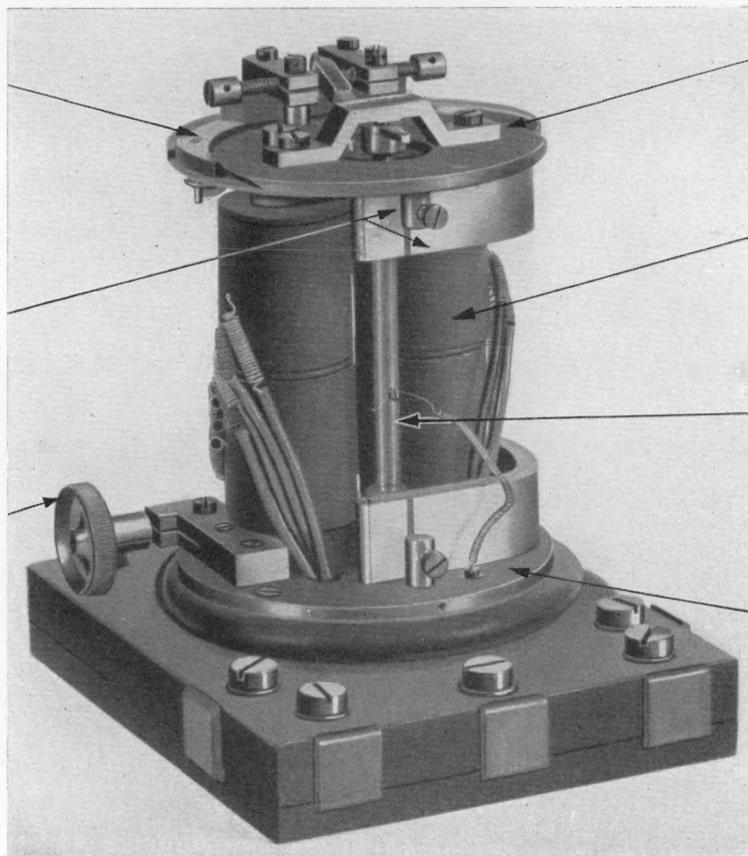
Back view — Vu de dos

Top platform
Plateforme supérieure

Permanent magnet and adjusting screw

Aimant permanent et vis de réglage

Bias adjusting screw
Vis de réglage pour le chariot



Pivoting bridge
Pont pivotant

Coil bobbin
Boîte de la bobine

Axle carrying armatures and contact arm
Armatures portant l'axe et bras de contact

Bottom platform
Plateforme du pied

Fig. 13

Post Office Relay G — Relais G de l'Administration britannique

Top view — Vu de dessus

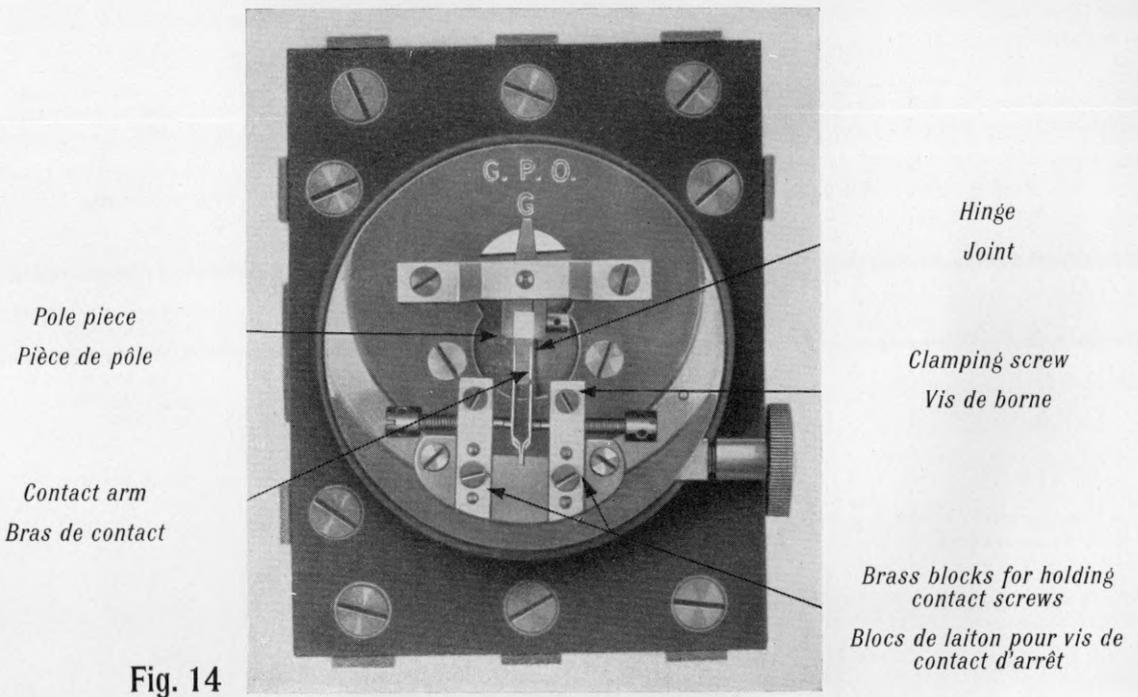


Fig. 14

Modified type — Type modifié

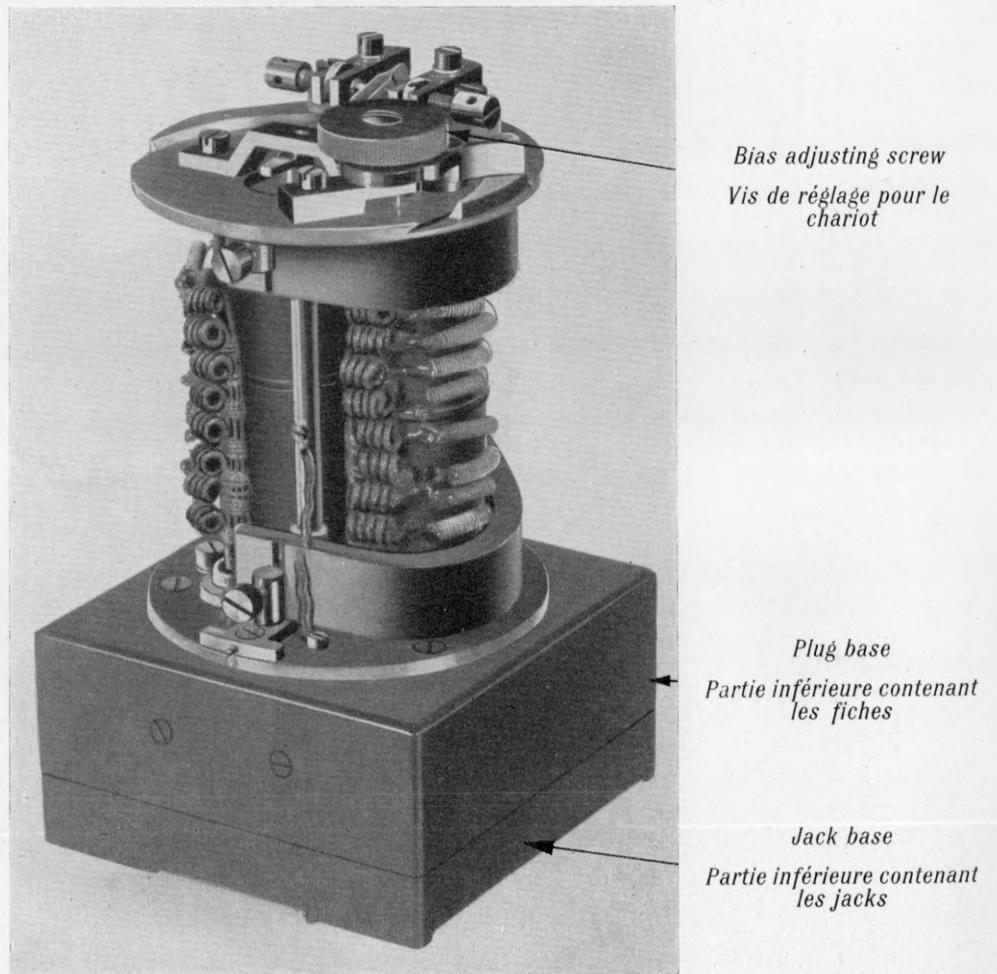


Fig. 15

Post Office Relay G
Relais G de l'Administration britannique

Modified type: view shewing connections of plug and jack bases
Type modifié: vue montrant les connexions des parties inférieures contenant les fiches et les jacks

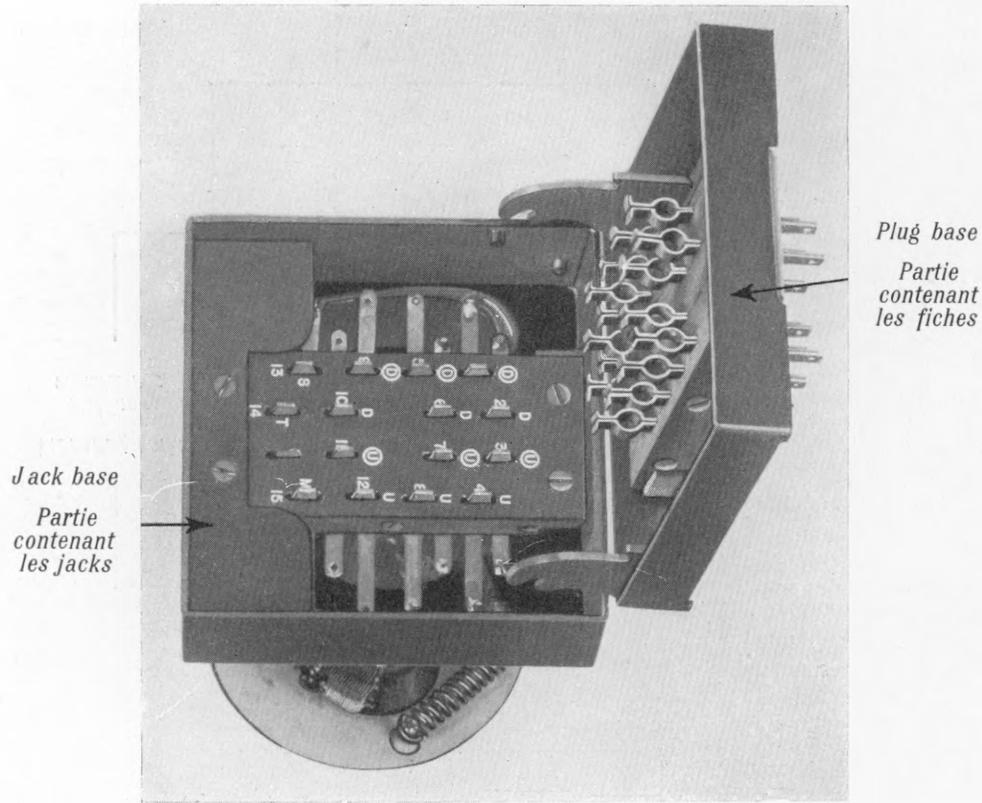


Fig. 16

Post Office Relay B
Relais B de l'Administration britannique

Internal Connections
Connexions internes

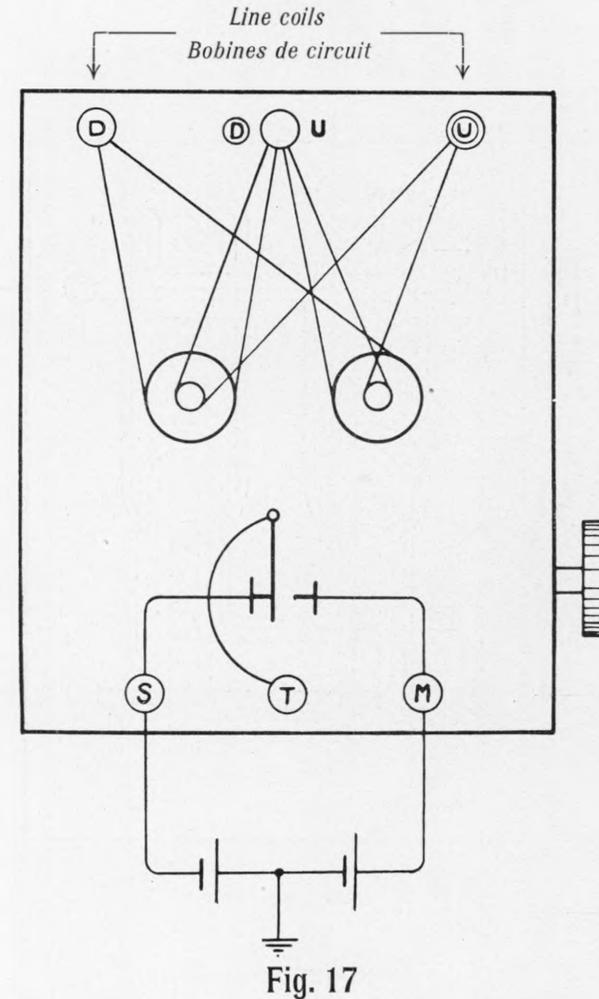


Fig. 17

Note. + Current (U) to (D) or U to D moves relay contact arm to right.
Note. Courant + de (U) à (D) ou de U à D fait marcher le bras du contact du relais à droite.

Post Office Relay G
Relais G de l'Administration britannique

Internal Connections
Connexions internes

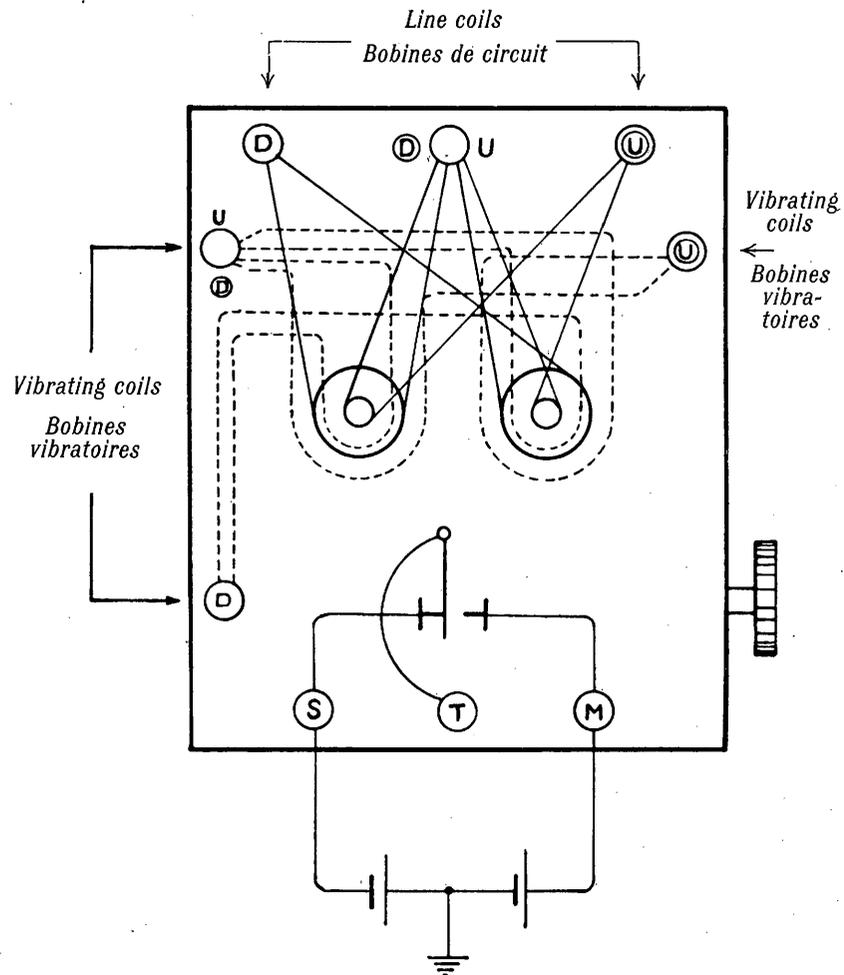


Fig. 18

Note. + Current (U) to (D) or U to D moves relay contact arm to right.
Note. Le courant + de (U) à (D) ou de U à D fait mouvoir le bras du contact du relais à droite.

Post Office Relay H
Relais H de l'Administration britannique

Internal Connections
Connexions internes

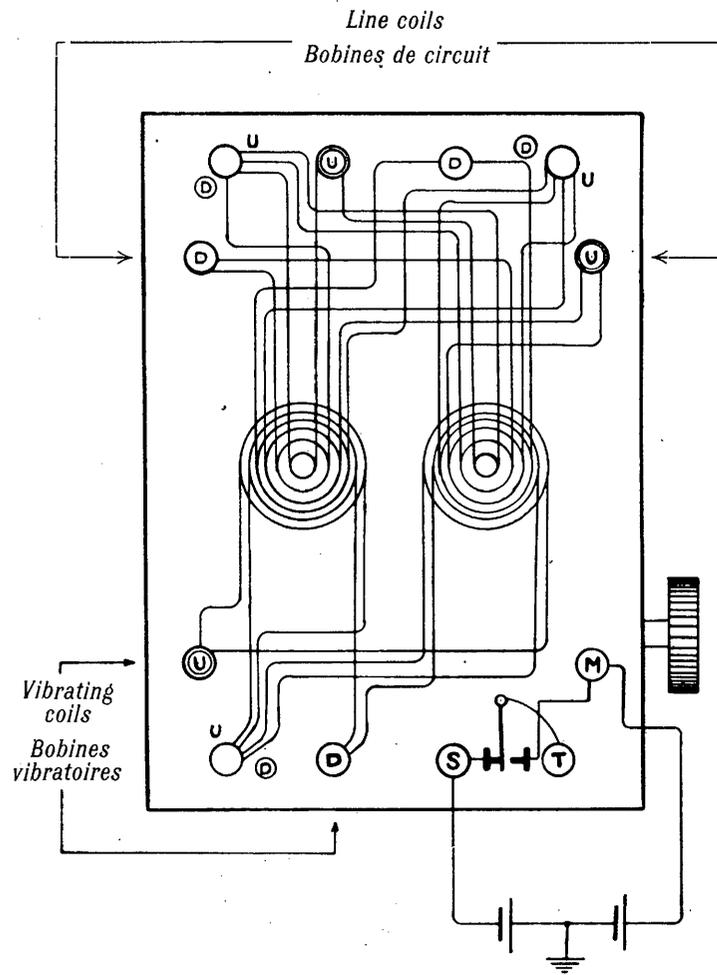


Fig. 19

Note. + Current (U) to (D) or U to D moves relay contact arm to right.
Note. Le courant + de (U) à (D) ou de U à D fait mouvoir le bras du contact de relais à droite.

Rapporteurs de l'Administration
néerlandaise

La Haye, le 27 janvier 1931.

L'examen de relais télégraphiques

I. Considérations générales

Quand on veut procéder à l'examen de relais télégraphiques, il faut avant tout établir les conditions que doit remplir un bon relais. Ces conditions établies, l'examen qui suivra devra porter sur deux points distincts. D'une part, on aura à examiner notamment dans quelle mesure les relais existants satisfont aux conditions requises, d'autre part, s'impose une étude approfondie des relais comme tels, afin que l'on puisse se rendre compte dans quel sens il y a lieu de chercher des perfectionnements.

Les conditions auxquelles doit répondre un bon relais sont les suivantes :

- 1° une grande sensibilité ;
- 2° un petit temps de transition ;
- 3° une grande constance.

Examinons de plus près ces trois exigences :

Une grande sensibilité est essentielle, tant pour l'obtention d'une portée suffisante qu'en vue du fonctionnement parallèle du téléphone et du télégraphe dans les mêmes circuits. Il faut ici établir une distinction entre la sensibilité « statique » et la « dynamique ». La première est consécutive à l'adduction au relais d'un courant dont l'intensité augmente petit à petit, l'autre se constate lorsque le relais est traversé par un courant à variations rapides. Pour un relais idéal, il doit être absolument indifférent que l'on y amène un courant de telle ou telle intensité ; il doit attirer toujours à la même valeur du courant, c'est-à-dire que la valeur qu'a en ce moment la fonction dérivée du courant n'a aucune influence sur le courant critique. Le temps de mouvement doit être petit, parce que le mouvement déforme le signal transmis et que cette déformation augmente à mesure que le temps de mouvement se prolonge. Enfin, le relais doit avoir une grande constance. Cette constance se manifeste de deux manières. En premier lieu, il convient de considérer la constance du relais sur de courtes périodes. C'est que, dans aucun relais devant fonctionner régulièrement de nombreuses fois consécutives, il n'y a uniformité complète, ni quant à la valeur du courant déterminant l'attraction, ni quant au temps de mouvement. En général, on peut trouver la valeur moyenne du courant critique et du temps de mouvement ; mais les valeurs réelles de ces grandeurs s'écarteront plus ou moins de ces valeurs moyennes. Or, ce sont ces écarts qui causent une déformation irrégulière du signal transmis. Il importe de connaître cette déformation irrégulière. Cette connaissance est indispensable si l'on veut se prémunir contre les défauts, lorsque, à tous autres égards, le relais est parfaitement réglé. Ensuite, il y a l'inconstance, qui n'est perceptible que sur les périodes assez longues. Elle se manifeste en ce qu'un relais bien réglé et fonctionnant à souhait présente, après un temps de fonctionnement considérable, des défauts et ne reprend son fonctionnement normal qu'après un nouveau réglage. Cette forme d'inconstance détermine la mesure de surveillance nécessaire au relais dans son exploitation et, partant, celle des frais d'exploitation. Ceci indique suffisamment la voie à suivre dans l'examen des relais existants. Comme on le verra plus loin, il faut rattacher d'une manière immédiate l'examen de la constance sur de courtes périodes à celui du courant critique moyen et du temps de mouvement. Nous abordons maintenant le second point : l'examen des relais comme tels. Cet examen a pour but de constater dans quel sens il y a lieu de chercher à perfectionner les relais ; il devra montrer quelle influence les modifications dans sa constitution, le choix des matériaux ou la construction du relais peuvent exercer sur les qualités du relais. Cet examen aura donc tout d'abord un caractère théorique.

Nous renvoyons, quant à la marche à suivre dans un pareil examen, à la dissertation du professeur Bähler, qui a traité de cette manière le problème des relais téléphoniques. On commence par étudier le cas statique, c'est-à-dire on observe le cours des champs magnétiques et des forces sur l'armature au cas où le courant ne varie pas et où l'armature est au repos ; ensuite, on examine le cas où les courants varient et où l'armature est en mouvement. De par la nature même des choses, il s'en faut de beaucoup que l'on ait pu mener à bonne fin un examen de ce genre dans le délai dont on disposait avant la réunion des commissions du C.C.I.T.

Pour autant, toutefois, que les recherches faites sur les divers points du problème sont susceptibles de publication, nous les avons exposées dans le présent travail.

II. Examen de relais existants

En rapport avec les exigences indiquées ci-dessus, auxquelles doit satisfaire un bon relais, nous soumettrons à un examen plus circonstancié les grandeurs en questions ainsi que les méthodes de mesure que l'on y a appliquées.

Courant critique

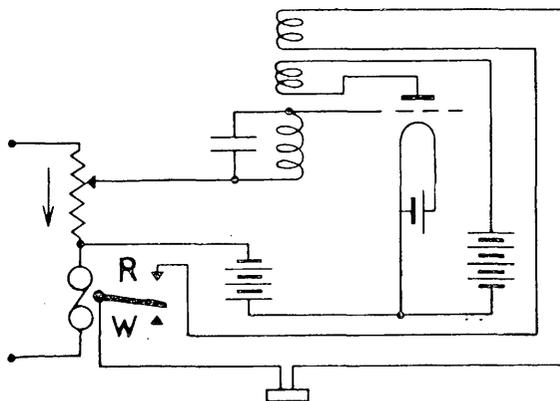
Comme nous l'avons déjà fait observer, dans un relais idéal, le courant critique est indépendant de l'intensité du courant amené dans le relais ; il a du reste une valeur parfaitement déterminée.

Pratiquement, pour un relais réel, la situation est tout autre. Alors, même si l'intensité du courant amené reste la même, le courant critique variera à chaque attraction, par suite de l'inconstance du relais (p. ex. par le frottement variable dans les pivots). Tout au plus peut-on parler ici d'un courant critique moyen. Mais même celui-là dépend généralement de l'intensité du courant amené, de sorte que le point où l'armature du relais se mettra en mouvement dépendra des circonstances antérieures.

Les deux phénomènes influent défavorablement sur le fonctionnement du relais. Sous l'influence du premier, il peut se faire qu'un relais ayant la sensibilité voulue refuse d'attirer quand bien même on y amène un courant supérieur au courant critique moyen ; l'autre met le fonctionnement sous la dépendance du circuit où le relais se trouve intercalé. Il est donc nécessaire de soumettre ces phénomènes à un examen. Celui-ci devra déterminer le courant critique moyen ainsi que les écarts qui peuvent se présenter, et la fréquence de ces écarts. En d'autres termes, il nous faut une courbe qui indique la probabilité que telle valeur ou telle autre exprimera le courant critique cherché. Nous définirons alors la valeur du courant correspondant au sommet de cette courbe, comme le courant critique moyen. Pour un bon relais, ce courant doit avoir une faible valeur ; le cours de la courbe indique l'irrégularité du relais. Pour un bon relais, la courbe doit présenter une pente rapide. Faisons observer à ce sujet qu'une grande irrégularité du relais est bien plus préjudiciable qu'une haute valeur du courant critique. En rapport avec ce que nous venons d'exposer, nous renvoyons également à un article de Nyquist, Shank et Cory dans le J.A.I.E.E. de mars 1927, dans lequel les auteurs discutent les notions : déformation normale et anormale pour un circuit télégraphique, et auquel nous empruntons le dispositif de mesure du temps de mouvement.

Nous reproduisons ci-contre le schéma utilisé pour les mesures du courant critique. On a appliqué au générateur une tension négative de grille si élevée que celui-ci ne peut pas engendrer de courant.

Le relais est connecté de telle manière que le courant qui le fait passer du contact de repos au contact de travail suscite une tension positive dans le potentiomètre. Dès que le courant dans le potentiomètre — et par conséquent la tension supplémentaire — a atteint une certaine valeur, le générateur se met à fonctionner et on entend un son dans le téléphone. Si, maintenant, le courant qui fait fonctionner le générateur est supérieur



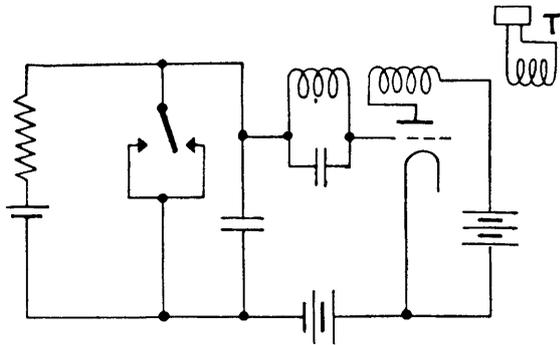
au courant critique, l'armature du relais a déjà quitté le butoir de repos lorsque le générateur commence à fonctionner et l'on n'entend rien. Si ce courant est inférieur, le circuit téléphonique est encore fermé et on entend le téléphone. Mais, du fait que le circuit du téléphone est coupé aussitôt après que le générateur a commencé de fonctionner, on n'entend généralement pas de son, mais uniquement le phénomène transitoire du générateur, c'est-à-dire une impulsion.

Si nous réglons le potentiomètre de manière que, au passage du courant critique moyen, on ne perçoive pas ces impulsions, on entendra, pour chaque courant critique supérieur à la moyenne, une impulsion. En réglant ainsi l'appareil pour diverses valeurs du courant critique et en observant le nombre d'impulsions correspondant à ces valeurs, on obtient une courbe de multiplicité dont le courant critique est l'abscisse. On peut en déduire la courbe de probabilité, de sorte qu'ainsi l'on connaît les données voulues pour le courant critique.

Temps de transition

Celui-ci doit être minime afin de prévenir la déformation du signal transmis. Pour le temps de transition également, il y a une valeur moyenne, autour de laquelle se groupent les valeurs

qui se présentent dans la pratique. En vue de la constance, on doit exiger qu'il n'y ait que de minimes écarts entre les valeurs réelles et la valeur moyenne. Ici aussi il faudra donc tracer une courbe de probabilité pour l'occurrence d'un temps de transition donné. Nous définirons la moyenne du temps de transition en ce sens qu'elle correspond au sommet de cette courbe. En vue d'une grande constante il est requis, ici aussi, que cette courbe présente une pente raide.



Le temps de transition peut être mesuré suivant le schéma ci-contre. Pour les petits quotients $\frac{t}{CR}$ on peut interrompre la série pour la fonction ε après le premier terme et on trouve une relation linéaire entre la tension à C et le temps.

Si, pendant le temps de transition du relais, la tension à C dépasse la tension-limite du générateur, le téléphone fait entendre un petit choc. Si la tension n'atteint pas ce degré, le téléphone ne fait rien entendre. En réglant le dispositif de manière que le générateur se mette à fonctionner chaque fois pour un autre temps de transition et en observant le nombre des impulsions pour chaque réglage, on peut tracer, ici également, une courbe de multiplicité, dont on pourra, tout comme dans le cas précédent, déduire la courbe de probabilité.

Constance

Nous avons déjà traité de la constance sur les périodes courtes en parlant du courant critique et du temps de transition. Il reste à parler de la constance sur les périodes plus longues. On la trouve en effectuant les mesures du temps de transition et du courant critique, comme nous l'avons exposé plus haut, en laissant pendant quelque temps le relais fonctionner normalement et en effectuant, à l'issue de cette période, une nouvelle série de mesures au relais. Le cours de deux résultats ainsi obtenus permet de déterminer à quel point se maintient la constance du relais sur des périodes assez longues. Les recherches faites comme il est indiqué ci-dessus se bornent pour le moment à un certain nombre d'épreuves préliminaires. Nous ferons connaître ultérieurement les résultats définitifs.

III. Examen des relais comme tels

Dans cette section, les équations du champ magnétique ont été examinées pour le cas statique approximatif; la variation du temps de transmission avec le réglage et quelques points concernant les matériaux magnétiques ont ensuite été considérés.

Pour un examen plus précis il faudra tenir compte de la résistance de l'armature et de celle de l'aimant permanent, puis tenir compte, à la suite, des lignes de forces magnétiques pour examiner ensuite le cas dynamique. La méthode d'examen suivie ici est celle qui se sert des « forces magnéto-motrices » et « résistances magnétiques ».

Seuls les relais polaires entrent en ligne de compte, puisque, pour les communications internationales, il n'y a guère lieu d'en considérer d'autres.

IV. Calcul approximatif du cas statique

Les relais polaires se répartissent en deux catégories selon leur circuit magnétique; nous les désignons ci-après comme type-différentiel et type-pont.

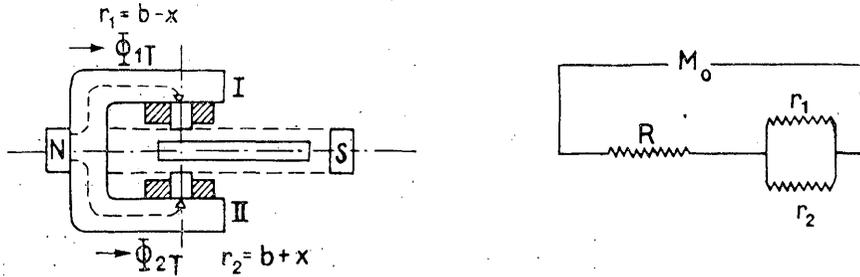
Dans ceux du premier type, le flux des aimants permanents passe par l'armature pour se diviser ensuite en deux parties dont chacune trouve un circuit fermé en passant par une pièce polaire, une équerre et un entrefer. Dans ceux du second type, le flux se divise en suivant deux voies qui ont chacune un entrefer en leur milieu. Dans ces entrefers se meuvent les extrémités des armatures. En raison de sa plus grande simplicité, nous commençons par le calcul du type-différentiel. Pour être complet, nous faisons remarquer que, parmi les relais de réception les plus courants, le P. O. Siemens 37 A et le Baudot sont du type-différentiel et le Creed W. E. Co. 209 FA et le W. E. Co 215-A sont du type-pont.

V. Relais polaire du type-différentiel

Le calcul est pratiquement réalisable pour ces relais même lorsqu'on considère la résistance de l'armature et de l'aimant permanent.

Il sera donné ici tel que l'expose dans son cours M. le professeur Dr. Bähler.

Le circuit magnétique est indiqué comme dans l'esquisse ci-dessous. Si l'on fait passer un courant par les bobines, il se produit dans les deux branches I et II des forces électromotrices équivalentes qui s'aident dans le circuit I et II.



Nous employons ici :

M_0 = différence de potentiel magnétique de l'aimant permanent.

$\frac{M}{2}$ = différence de potentiel magnétique dans chacune des branches R_1 et R_2 .

d_1 = entrefer dans la position neutre de l'armature.

Z_1 = entrefer équivalent au circuit métallique dans les branches R_1 et R_2 .

x = écart de l'armature de la position milieu.

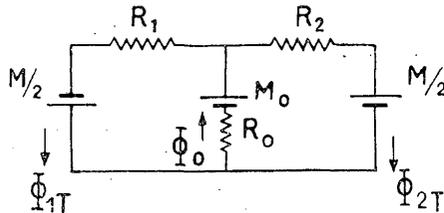
F = surface des pièces polaires.

R_1 = résistance magnétique de la branche I.

R_2 = résistance magnétique de la branche II.

R_0 = résistance magnétique de l'aimant permanent et de son entrefer.

Nous considérons x comme positif quand l'armature se déplace vers I. Le schéma pour le relais excité est maintenant conforme à l'esquisse ci-dessous.



Alors les résistances R_1 et R_2 s'expriment comme il suit :

Dans ce schéma nous obtiendrons :

$$M_0 - \frac{M}{2} = R_1 \Phi_1 + R_0 \Phi_0$$

$$M_0 + \frac{M}{2} = R_2 \Phi_2 + R_0 \Phi_0$$

$$\Phi_0 = \Phi_1 + \Phi_2$$

Ces équations permettent de trouver la valeur de Φ_1 , Φ_2 et Φ_0 exprimée en R_1 , R_2 , R_0 , M_0 et M .

Le calcul donne les formules suivantes :

$$\Phi_1 = \frac{(M_0 - \frac{M}{2}) R_2 - M R_0}{R_1 R_2 + R_1 R_0 + R_2 R_0}$$

$$\Phi_2 = \frac{(M_0 + \frac{M}{2}) R_1 + M R_0}{R_1 R_2 + R_1 R_0 + R_2 R_0}$$

Si nous employons ces résultats dans le calcul de la force exercée sur l'armature :

$$P_a = \frac{1}{8 \pi F} (\Phi_1^2 - \Phi_2^2)$$

Complétons ceci au moyen des valeurs obtenues et nous trouverons :

$$P_a = \frac{(M_0^2 + \frac{M^2}{4})(R_2^2 - R_1^2) + M^2 R_0 (R_2 - R_1) - M M_0 (R_2^2 + R_1^2) - 2 M M_0 R_0 (R_2 + R_1)}{8 \pi F (R_1 R_2 + R_1 R_0 + R_2 R_0)^2}$$

Si nous négligeons la résistance magnétique des pièces polaires et des équerres, c'est-à-dire si nous supposons $Z_1 = 0$, nous trouverons :

$$R_1 = \frac{d_1 - x}{F} \quad R_2 = \frac{d_1 + x}{F}$$

et si nous introduisons ces valeurs dans la formule pour P_a :

$$P_a = \frac{[(M_0^2 + \frac{M^2}{4}) 4 d_1 x + M^2 R_0 F 2 x - M M_0 2 (d_1^2 + x^2) - 2 M M_0 R_0 F 2 d_1]}{8 \pi F^3 (R_1 R_2 + R_1 R_0 + R_2 R_0)^2}$$

On peut déduire de là la pression de contact et la sensibilité; le courant critique se trouve en posant $P_a = 0$, ce qui donne :

$$M^2 (d_1 x + 2 R_0 F x) - 2 M M_0 (d_1^2 + x^2 + 2 d_1 R_0 F) + 4 M_0^2 d_1 x = 0$$

De cette équation du second degré on peut dégager M :

$$M = M_0 \frac{(d_1^2 + x^2 + 2 d_1 R_0 F) \pm (d_1^2 - x^2 + 2 d_1 R_0 F)}{x (d_1 + 2 R_0 F)}$$

La racine positive donne $M = M_0 \frac{2d}{x}$ et, comme $x \ll d$, nous trouvons une valeur de M qui est grande par rapport à M_0 , donc un cas pratiquement inutilisable dans l'exploitation.

La racine négative donne

$$M = M_0 \frac{2x}{d_1 + 2 R_0 F}$$

La sensibilité, à savoir $\frac{1}{M}$, s'exprime donc par

$$G = \frac{d_1 + 2 R_0 F}{M_0 x}$$

Le courant critique doit donc augmenter en raison directe du jeu de l'armature; de même, la sensibilité augmentera en raison directe de l'entrefer et de la résistance magnétique du circuit de l'aimant permanent. Une série de mesures effectuées sur un relais Siemens 37a n'a pu faire la preuve des résultats ci-dessus parce que le relais accusait des inconstances trop grandes dans les mesures statiques.

VI. Relais polaires du type-pont

On voit le schéma de principe de ce genre de relais dans l'esquisse ci-dessous. Nous supposons les relais entièrement symétriques par rapport aux lignes AB . Si nous adoptons la représentation schématique, nous aboutissons à la fig. 2.

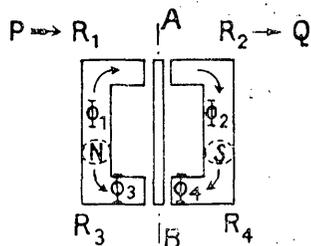


Fig. 1

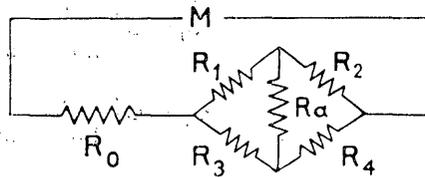


Fig. 2

Nous employons ici :

b_1 = entrefer « équivalent » total, équivalant à la résistance magnétique de l'entrefer et des équerres supérieurs.

b_2 = entrefer « équivalent » total, équivalant à la résistance magnétique de l'entrefer et des équerres inférieurs.

F_1 = surface de la pièce polaire équivalente pour les deux entrefers et les équerres supérieurs.

F_2 = id. dans les deux inférieurs.

x_1 = écart de l'armature de la position neutre dans l'entrefer supérieur.

x_2 = écart de l'armature id. dans l'entrefer inférieur.

M = force magnéto-motrice se produisant dans l'aimant permanent.

m = id. dans l'enroulement.

$$\gamma = \frac{x}{b} \quad \tau = \frac{m}{M}$$

Comme nous l'avons déjà fait observer, les relais de ce type entrant en ligne de compte pour l'usage pratique sont le Western-209 F. A., le Western 215-A et le relais Creed. Dans les deux premiers, l'armature est encastrée dans l'entrefer inférieur; x_2 y est donc toujours = 0; dans le dernier, l'armature du relais pivote sur son centre, donc $x_1 = x_2 = x$. L'arrangement symétrique des entrefers et la grande coupe des équerres permettent de poser: $b_1 = b_2$ et $F_1 = F_2$. Afin de ne pas compliquer outre mesure les calculs, la résistance de l'armature est provisoirement supposée égale à 0 et la résistance de l'aimant permanent à l'infini pour les modifications dans le champ magnétique.

VII. Relais Creed

Ici on peut supposer $x_1 = x_2$; $b_1 = b_2$; $F_1 = F_2$.

Les résistances magnétiques sont donc :

$$R_1 = \frac{b-x}{F}$$

$$R_2 = \frac{b+x}{F}$$

$$R_3 = \frac{b+x}{F}$$

$$R_4 = \frac{b-x}{F}$$

Au cas de non excitation, le flux parcourant le relais s'exprimera par

$$\Phi = \frac{M}{\frac{r_1 r_3}{r_1 + r_3} + \frac{r_2 r_4}{r_2 + r_4}}$$

ce qui se résout comme il suit :

$$\Phi = \frac{MFb}{b^2 - x^2}$$

Ensuite, on sait que

$$\Phi_1 r_1 = \Phi_3 r_3 = \Phi_2 r_2 = \Phi_4 r_4 \text{ et } \Phi_1 + \Phi_3 = \Phi$$

ce qui donne

$$\Phi_1 = \Phi \frac{b+x}{2b} = \frac{MFb}{b^2 - x^2} \cdot \frac{b+x}{2b} = \Phi_4$$

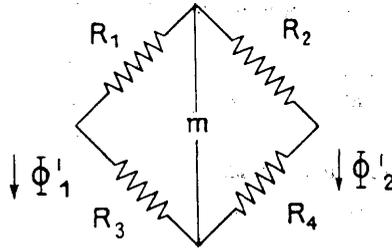
$$\Phi_3 = \Phi \frac{b-x}{2b} = \frac{MFb}{b^2 - x^2} \cdot \frac{b-x}{2b} = \Phi_2$$

La force exercée sur l'armature dans l'entrefer supérieur est

$$P_{a1} = \frac{1}{8\pi F} (\Phi_1^2 - \Phi_2^2)$$

Si nous appelons positive la direction vers P , il se produira une force positive si x est positif ($\Phi_1 > \Phi_2$), c'est-à-dire une force tendant à augmenter l'écart. Si nous introduisons dans P_a les valeurs trouvées pour Φ_1 et Φ_2 , nous obtenons :

$$P_a = \frac{M^2 F}{8 \pi b^2} \cdot \frac{\gamma}{(1 - \gamma^2)^2}$$



Pour le relais excité nous trouvons la répartition du flux par superposition de la précédente avec la répartition du flux du schéma ci-dessus, où la résistance de l'aimant permanent est supposée infinie.

On trouve ici :

$$\Phi_1' = \frac{m}{r_1 + r_3} = \Phi_2' = \frac{m}{r_2 + r_4} = \Phi' = \frac{m F}{2b}$$

Les flux effectifs dans les diverses branches deviennent alors

$$\begin{aligned} \Phi_{1T} &= \Phi_1 - \Phi' & \Phi_{2T} &= \Phi_2 + \Phi' \\ \Phi_{3T} &= \Phi_3 + \Phi' & \Phi_{4T} &= \Phi_4 - \Phi' \end{aligned}$$

Introduisons maintenant ces diverses valeurs dans l'équation :

$$P_a = \frac{1}{8 \pi F} (\Phi_{1T}^2 - \Phi_{2T}^2)$$

Alors, nous obtiendrons comme résultat final, dans lequel γ et τ ont été introduits :

$$P_a = \frac{M^2 F}{8 \pi b^2} \left(\frac{\gamma - \tau(1 - \gamma^2)}{(1 - \gamma^2)^2} \right)$$

Ceci permet de nouveau de trouver la pression de contact et la sensibilité. On établit celle-ci en prenant $P_a = 0$:

$$\gamma - \tau(1 - \gamma^2) = 0$$

$$\frac{\gamma}{1 - \gamma^2} M = m$$

$$G = \frac{1 - \gamma^2}{\gamma \times M}$$

VIII. Relais Western

L'armature est ici encastrée dans l'entrefer inférieur et munie d'une partie formant ressort. Nous avons alors comme résistance magnétique :

$$\left\{ \begin{aligned} r_1 &= \frac{b_1 - x}{F_1} \\ r_2 &= \frac{b_2 + x}{F_1} \\ r_3 &= \frac{b_2}{F_2} \\ r_4 &= \frac{b_2}{F_2} \end{aligned} \right.$$

Le flux total est :

$$\Phi = \frac{M}{\frac{r_1 r_3}{r_1 + r_3} + \frac{r_2 r_4}{r_2 + r_4}}$$

Introduisons les données établies ci-dessus et nous obtiendrons après une série d'opérations :

$$\Phi = \frac{MF_2(1+\alpha)^2 - \gamma^2}{2b_2(1+\alpha - \gamma^2)}$$

ou soit que :

$$\begin{aligned} \Phi_1 r_1 &= \Phi_3 r_3 & \Phi_2 r_2 &= \Phi_4 r_4 \\ \Phi_1 + \Phi_3 &= \Phi_2 + \Phi_4 = \Phi \end{aligned}$$

ce qui donne :

$$\begin{aligned} \Phi_1 &= \frac{MF_2}{2b_2} \frac{(1+\alpha) + \gamma}{1+\alpha - \gamma^2} \alpha \\ \Phi_2 &= \frac{MF_2}{2b_2} \frac{(1+\alpha) - \gamma}{1+\alpha - \gamma^2} \alpha \\ \text{ou } \alpha &= \frac{b_2 \cdot F_1}{b_1 \cdot F_2} \end{aligned}$$

Faisons entrer ceci dans l'équation de la force exercée sur l'armature :

$$P_a = \frac{1}{8\pi F_1} (\Phi_1^2 - \Phi_2^2) \quad (1)$$

ce qui donnera :

$$P_a = \frac{M^2 F_1}{8\pi b_1^2} \frac{\gamma(1+\alpha)}{(1+\alpha - \gamma^2)^2}$$

Au cas où le relais est parcouru par le courant, on trouvera les flux par superposition des flux calculés ici et de ceux qui se produisent lorsque m est le seul à fonctionner.

Ces flux sont :

$$\begin{aligned} \Phi'_1 &= \frac{m}{r_1 + r_3} = \frac{m \cdot F_1}{b_1 + \alpha b_1 - x} \\ \Phi'_2 &= \frac{m}{r_2 + r_4} = \frac{m \cdot F_1}{b_1 + \alpha b_1 + x} \end{aligned}$$

Ensuite les flux qui en résultent sont :

$$\begin{aligned} \Phi_{1T} &= \Phi_1 - \Phi'_1 \\ \Phi_{2T} &= \Phi_2 + \Phi'_2 \end{aligned}$$

Introduisons ceci dans la formule (1) pour P_a et nous obtiendrons après quelques opérations :

$$P_a = \frac{M^2 F_1}{8\pi b_1^2} \times \frac{\beta\gamma(\beta^2 - \gamma^2)^2 - (\beta^4 - \gamma^4)(\beta - \gamma^2)\tau + 4\beta\gamma(\beta - \gamma^2)^2\tau^2}{(\beta^2 - \gamma^2)^2(\beta - \gamma^2)^2}$$

Dans cette formule $\beta = 1 + \alpha$; $\tau = \frac{m}{M}$. On peut déduire de cette équation les forces exercées sur l'armature pour chaque point du champ ainsi que le courant critique. Dans ces relais il se présente, toutefois, dans P_a encore un autre terme résultant de l'élasticité qui rappelle l'armature à sa position de milieu ; on peut le représenter par $P_v = K_o \cdot x$; de sorte que $P_{aT} = P_a + P_v$ exprime la force totale exercée sur l'armature.

Si nous réduisons P_v au même dénominateur que P_a , si nous introduisons $\frac{b_2 F_1}{F_2} = \varrho$ et si nous supposons que l'entrefer équivalent (b) dans la partie supérieure est égal à l'entrefer supérieur mesuré, donc $b_1 = \Delta$, nous trouvons, après une série de calculs, comme formule du courant critique :

$$\begin{aligned} M^2(\Delta + \varrho)x[(\Delta + \varrho)^2 - x^2]^2 - 2[(\Delta + \varrho)^4 - x^4][(\Delta + \varrho)\Delta - x^2]mM \\ + 4(\Delta + \varrho)x[(\Delta + \varrho)\Delta - x^2]^2 m^2 - \frac{8\pi}{F_1}[(\Delta + \varrho)^2 - x^2]^2[(\Delta + \varrho)\Delta - x^2]^2 \cdot K_o \cdot x = 0. \end{aligned}$$

Pour les jeux de l'armature très petits on peut négliger le jeu par rapport à l'entrefer ; on obtient alors :

$$0 = M^2(\Delta + \varrho)^2 x - 2mM(\Delta + \varrho)^2 \Delta + 4m^2 \Delta^2 x - \frac{8\pi K_o}{F_1}(\Delta + \varrho)^3 \Delta^2 x$$

Si les forces électromotrices dans la bobine sont faibles, le terme m^2 peut être également négligé, et l'on constate que m devient directement proportionnel à x , ce qui concorde avec les mesures. Lorsqu'on veut mettre cette formule en concordance exacte avec la courbe de sensibilité mesurée, il surgit encore des difficultés, de sorte qu'il faudra poursuivre le calcul en tenant compte des résistances de l'armature et de l'aimant permanent.

IX. Self-induction de relais

Il est d'usage de parler de l'inductance des relais. Cette notion n'a, toutefois, qu'une valeur relative. Tout d'abord le rapport entre le courant et le champ dépend de la nature de l'enroulement utilisé, de sorte qu'il est plus rationnel ici de parler de la constante de temps du relais. En second lieu, à cause de l'écart de la caractéristique magnétique d'une droite, il n'est plus possible de se baser sur un rapport constant entre le champ magnétique et le courant et, par suite, sur une inductance. On peut se servir si l'on veut d'une « inductance équivalente »

que l'on peut définir par $L_{\text{aer}} = \frac{\Phi}{i}$ ou d'une inductance « différentielle ». $L_{\Delta} = \frac{d\Phi}{di}$.

En tout cas, il y a lieu d'examiner comment le champ magnétique se comporte en rapport avec le nombre d'ampères-tours et si l'écartement entre la courbe du champ et une droite est considérable. Aussi avons-nous procédé à ces mesures pour les relais qui entrent en ligne de compte.

Il résulte de la courbe constatée que les relais Siemens et le relais Creed n'accusent pas de saturation pour les courants habituels. Mais il est de fait que la courbe de la caractéristique est très prononcée à son origine et que, par conséquent, dans les calculs il ne faut user qu'avec circonspection de la notion « inductance ». Dans les relais 209-FA de la Western Co. la saturation ne tarde pas à se produire. Celle-ci se manifeste également en ce que le flux diffère, dans les diverses directions du courant, dès que l'armature n'est pas dans la position absolument neutre.

On peut tirer parti de cette propriété en déterminant la différence de potentiel magnétique dans l'aimant permanent. Si, notamment, en dehors de la position neutre, on mesure la courbe du champ, celle-ci ne sera pas symétrique par rapport à l'origine. On peut néanmoins trouver dans la courbe un point par rapport auquel la courbe est symétrique (copier sur papier transparent). Ce point correspond avec un flux = 0 passant par l'armature, c'est-à-dire que le flux causé dans l'armature par les aimants permanents est alors exactement égal à celui qui se produit dans l'armature par les ampères-tours de la bobine ; ce nombre d'ampères-tours de la bobine se lit sur le graphique. On peut en outre déduire des formules trouvées pour les relais un rapport entre m et M dans lequel se retrouvent quelques constantes du relais. A l'aide de cette formule et du nombre susdit, trouvé pour les ampères-tours, on peut déterminer la différence de potentiel magnétique de l'aimant permanent.

X. Mesure du temps de transition

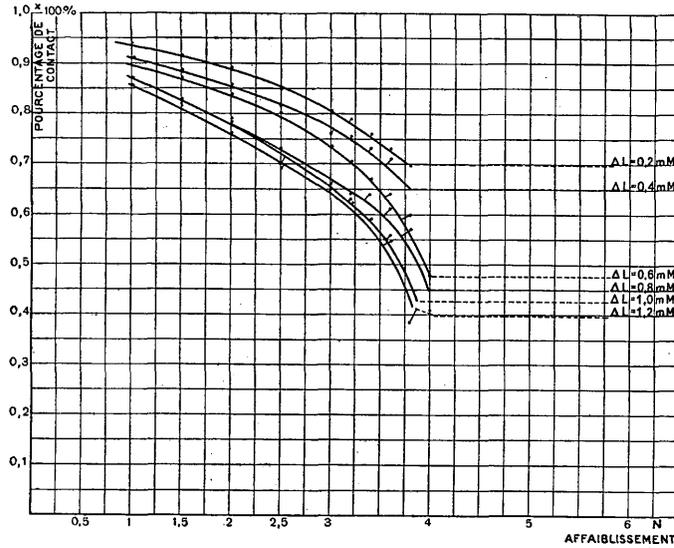
Pour déterminer le temps de transition d'un relais, on mesure, pour une fréquence de fonctionnement normale, in casu $f = 25$, le « facteur de contact », c'est-à-dire le rapport entre le temps pendant lequel le relais appuie sur l'un des contacts et celui d'une période entière. On trouve maintenant le temps de transition en soustrayant ce facteur de contact de 1 et en multipliant par le temps d'une demi-période, donc, dans ce cas-ci, par 20 m sec. Nous joignons quelques graphiques du facteur de contact, mesuré comme fonction de l'affaiblissement et pour divers réglages du relais ; pour tous les graphiques le mouvement de l'armature = 0,10 mm, la fréquence = 25 et la tension appliquée du circuit de mesure est de ± 50 volts. Comme le montrent les courbes, lorsque la force magnétique l'emporte, le temps de transition reste minime même pour les valeurs assez élevées de l'affaiblissement. A un degré d'affaiblissement donné, le relais cesse subitement de fonctionner. A mesure que dans un relais l'élasticité éventuellement existante vient à prédominer, le temps de transition augmente, mais en même temps la limite d'affaiblissement augmente également.

En cas de bon réglage dans la région où l'élasticité prévaut, le temps de transition peut s'étendre jusqu'à ce qu'il occupe à peu près la période entière. Sauf les phénomènes mentionnés ici, il ne se produit pas de phénomènes spéciaux au point où l'élasticité de l'armature commence justement à prédominer sur les forces magnétiques.

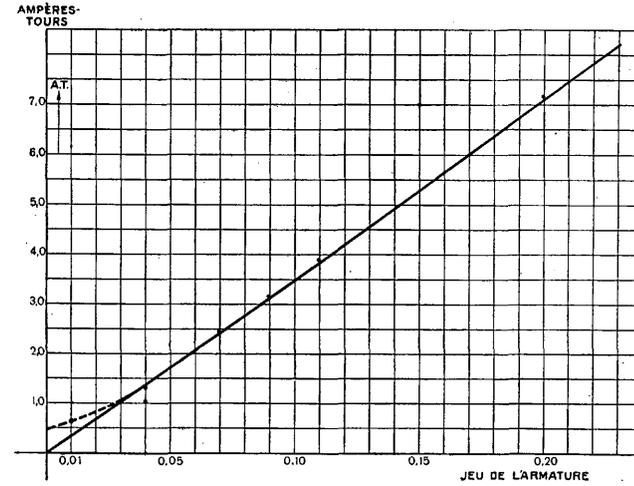
J. D. Tours

E. H. B. Bartelink

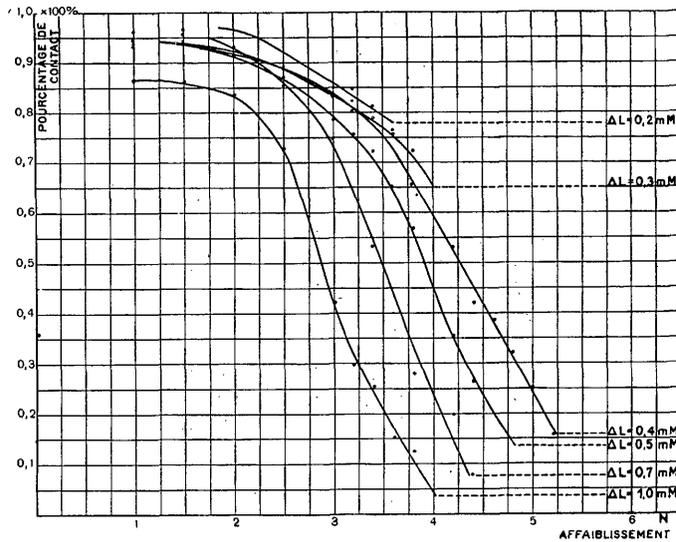
Relais 37 A Siemens & Halske
 Jeu de l'armature 0,1 mm; $\rho = 25$



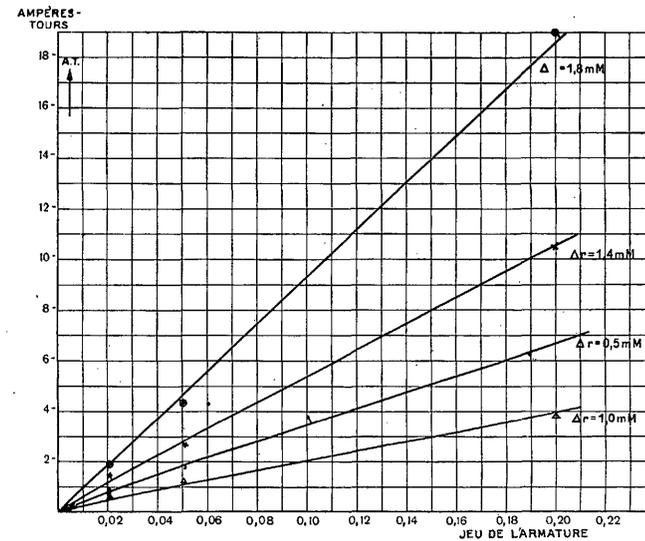
Relais creed Type 1927



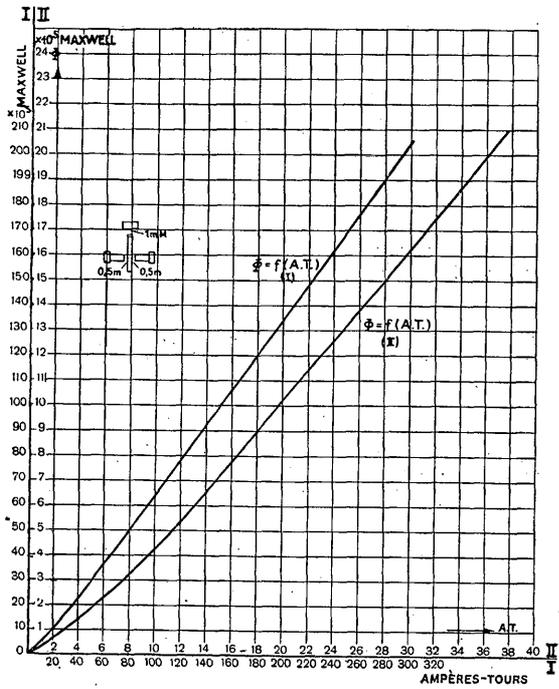
Relais 209-FA Western Electric Co.
 Jeu de l'armature 0,1 mm; $\rho = 25$



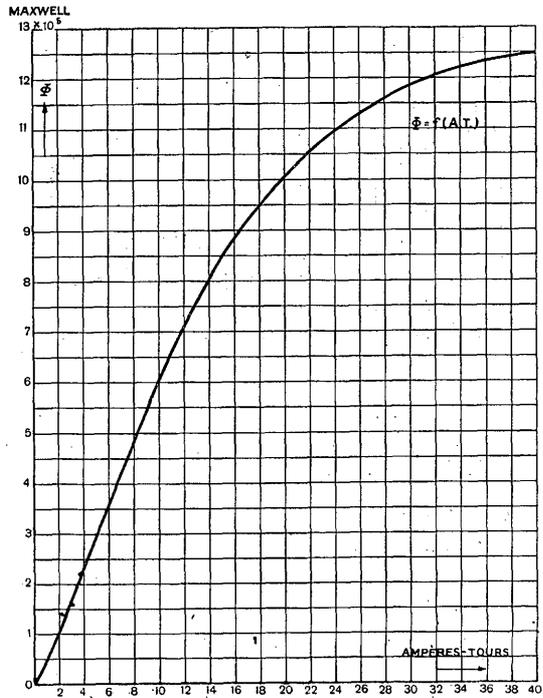
Relais 209-FA Western Electric Co.



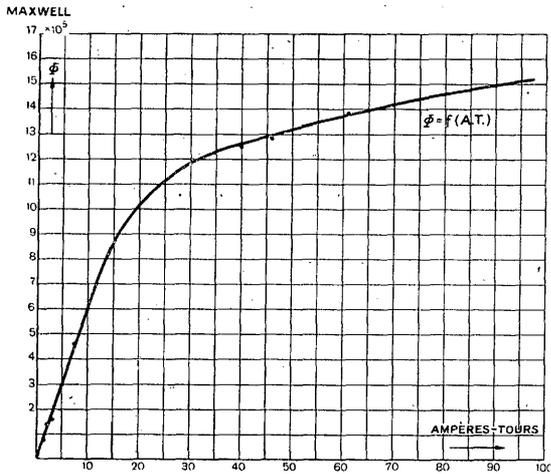
Relais Siemens & Halske 37 A



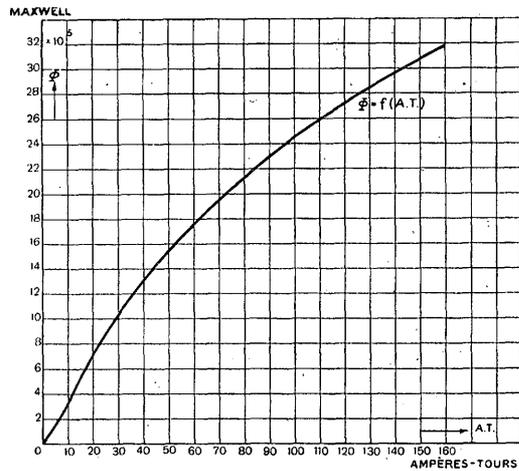
Relais 209-FA Western Electric Co.
Distance armature 0,2 mM



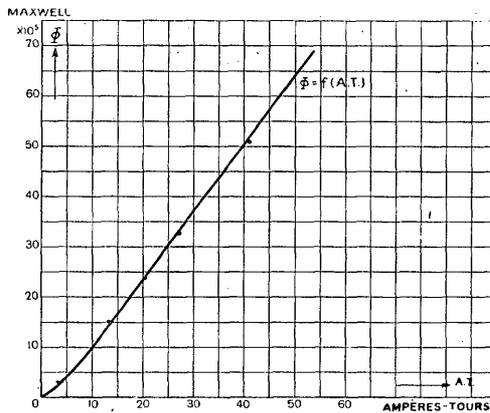
Relais 209-FA Western Electric Co.
Distance armature 0,2 mM



Relais 215-A Western Electric Co.



Relais creed Type 1927



Rapporteur de l'Administration française

Paris, janvier 1931.

2 appendices

Relais Baudot (modifié en 1915, par Robichon)

A. Valeur du couple exercé sur l'armature, pour différentes positions de l'armature, et pour différentes excitations.

Les positions de l'armature sont repérées, au moyen d'unités arbitraires, par leur écartement (S) de la position médiane d'équilibre de l'armature, lorsque le relais n'est pas excité. (Une division arbitraire correspond à un déplacement de l'extrémité de l'index, assurant le contact, d'environ $\frac{1}{192}$ mm, soit 0,0052 mm.)

Les couples sont comptés positivement quand ils tendent à faire basculer l'armature du côté des abscisses positives. Leurs valeurs sont exprimées en unités arbitraires (une unité correspond approximativement à un couple de 7,15 gramme-centimètres).

L'intensité du courant d'excitation a été exprimée en milliampères. Les essais ont été effectués sur un relais comportant deux bobines ayant chacune environ 5 000 tours de fil. On peut convenir d'appeler *excitation* du relais le produit par 10 000 de l'intensité exprimée en ampères. L'excitation serait alors mesurée en ampères-tours.

Le relais normal comprend deux bobines ayant chacune environ 3 050 tours de fil. L'excitation serait alors mesurée par le produit par 6 100 de l'intensité du courant d'excitation. Ainsi, à égalité d'excitation l'intensité du courant dans le relais normal est égale à $\frac{10000}{6100} = 1,64$ fois l'intensité du courant d'excitation dans le relais étudié.

Le déplacement total de l'armature considéré dans ce qui suit est l'écart total (mesuré au moyen de l'unité arbitraire précédemment définie) des positions extrêmes de l'armature, lorsque celle-ci vient reposer directement, soit sur l'un des noyaux des bobines d'excitation, soit sur l'autre.

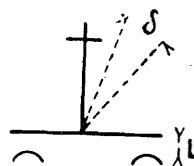
Lorsque l'armature se trouve dans la position médiane, son plan inférieur est placé à une distance de la surface de chacun des noyaux. A cette distance, nous donnons le nom d'*entrefer moyen*.

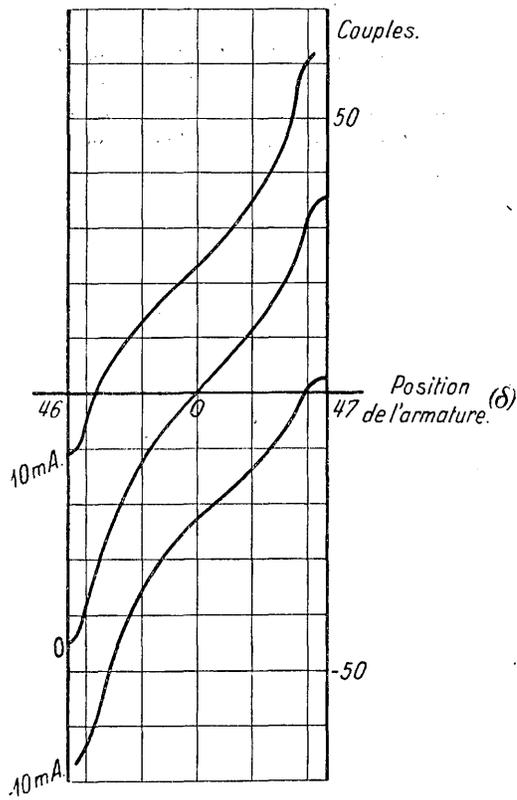
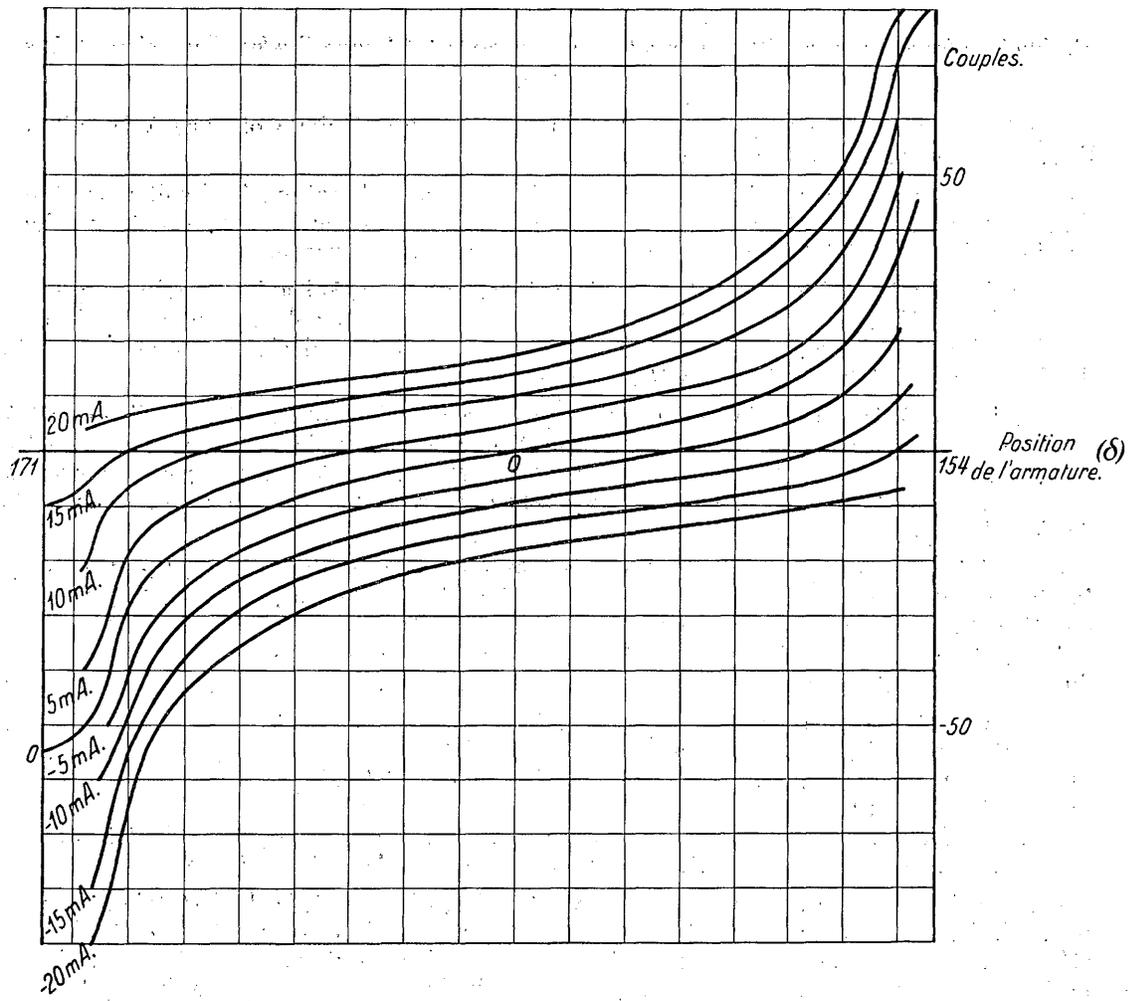
L'entrefer moyen se calcule en tenant compte des données géométriques de l'appareil, à partir de la valeur de déplacement total (δt).

$$\text{On a } \varepsilon = \frac{\delta t}{2 \times 192} \cdot \frac{11}{27}$$

en exprimant ε en millimètres et δt au moyen de l'unité arbitraire précédemment définie.

On trouvera ci-contre deux graphiques représentant la valeur du couple exercé sur l'armature, pour ses différentes positions et pour différentes excitations lorsque l'entrefer moyen ε a pour valeurs 0,1 mm et 0,35 mm. Les déplacements totaux δt de l'armature correspondants sont de 93 et 325 divisions arbitraires.





B. Durées nécessaires pour l'établissement d'un bon contact à travers l'index d'un relais et de ses butées.

Les tableaux ci-joints (appendices 8A et B) résument les résultats obtenus à la suite de l'examen de deux séries d'oscillogrammes.

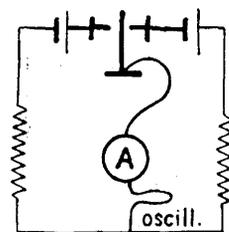
Dans la prise de chacune de ces séries, on a laissé sans modifications le circuit magnétique du relais; ce circuit est défini par la valeur de l'entrefer moyen ou, ce qui revient au même, par le déplacement total de l'armature (mesuré en unités arbitraires).

Pour chacune des séries, on a fait varier dans de larges limites, le jeu de l'armature du relais, c'est-à-dire le déplacement que doit avoir l'index pour passer d'une de ses butées sur l'autre. Ainsi qu'il a été indiqué, une division arbitraire correspond à un déplacement de l'extrémité de l'index assurant les contacts de $\frac{1}{192}$ mm, soit 0,0052 mm.

Pour le relevé de ces oscillogrammes, l'équipage de l'oscillographe était relié d'une part à l'index du relais, d'autre part au point commun de deux branches de circuit, identiques entre elles, comprenant chacune un élément de pile et une résistance, et reliées respectivement aux deux butées du relais. Un milliampèremètre à zéro médian était disposé en série avec la boucle de l'oscillographe.

Pour régler dans chaque cas la position des butées, on envoyait dans le relais une série de signaux alternés de double Baudot (plus exactement, on utilisait un quadruple dont les contacts étaient reliés entre eux deux à deux) et on déterminait les positions de butées de sorte que l'aiguille du milliampèremètre restât sensiblement sur le zéro médian.

Sur les oscillogrammes ont été enregistrées : 1° la courbe du courant d'excitation du relais, 2° la courbe du courant d'un oscillateur fournissant un courant de 1 000 p : s, 3° la courbe obtenue dans le circuit local qui vient d'être décrit; l'alimentation du relais s'est toujours faite en désignant en série une grande résistance de sorte qu'on puisse admettre que pendant la période de mouvement du relais son excitation est demeurée sensiblement constante.



Lors de l'examen des oscillogrammes on a déterminé, d'une part, la durée totale nécessaire pour l'établissement d'un bon contact à travers l'index du relais et ses butées; cette durée a été mesurée à partir de l'instant où le relais quitte une de ses butées. On a déterminé, d'autre part, la durée du rebondissement en désignant ainsi la durée pendant laquelle l'enregistrement oscillographique manque de franchise ce qui laisse supposer qu'il se produit une série de contacts interrompus plus ou moins franchement. La durée de passage d'une butée sur l'autre a été déduite par différences.

On ne saurait guère prétendre à une précision de plus d'une demi-milliseconde pour chaque mesure, d'autant plus que l'oscillographe déforme. Ainsi la durée du passage d'une butée sur l'autre n'est guère déterminée qu'à une milliseconde près; toutefois les nombres figurant dans la colonne correspondante des tableaux sont vraisemblablement un peu forts, en général.

Collet

**Durées nécessaires pour l'établissement d'un bon contact, à travers
l'index d'un relais et ses butées**

1^o Réglage du relais. Déplacement total de l'armature: 93 divisions arbitraires
Entrefer moyen: 0,1 mm

Intensité mA	Excitation ampères-tours	Passage d'une butée sur l'autre ms.	Rebondissement ms	Durée totale d'établis- sement du contact ms
<i>Jeu de l'armature du relais: 1 div. arbitr. ou 0,005 mm</i>				
0,6	6	4	5	9
1,0	10	3	4,5	7,5
1,5	15	2,5	3,5	6
2,0	20	2	3	5
5	50	1	1,5	2,5
10	100	1	1	2
<i>Jeu de l'armature du relais: 5 div. arbitr. ou 0,026 mm</i>				
1,5	15	3,5	4	7,5
2,0	20	2	3	5
5	50	2	2	4
10	100	1,5	1,5	3
<i>Jeu de l'armature du relais: 9 div. arbitr. ou 0,047 mm</i>				
2	20	3	4	7
5	50	2	3	5
10	100	1,5	2,5	4
<i>Jeu de l'armature du relais: 15 div. arbitr. ou 0,078 mm</i>				
2,5	25	4	5	9
5	50	3	3	6
10	100	1,5	2,5	4
<i>Jeu de l'armature du relais: 24 div. arbitr. ou 0,125 mm</i>				
3,5	35	4	4	8
5	50	3	3	6
10	100	1,5	3	4,5
<i>Jeu de l'armature du relais: 34 div. arbitr. ou 0,177 mm</i>				
5	50	5	3	8
10	100	2	3	5
<i>Jeu de l'armature du relais: 47 div. arbitr. ou 0,244 mm</i>				
7	70	2	3	5
10	100	2	3	5
<i>Jeu de l'armature du relais: 64 div. arbitr. ou 0,333 mm</i>				
10	100	3	3	6

**Durées nécessaires pour l'établissement d'un bon contact, à travers l'index
d'un relais et ses butées**

**1^o Réglage du relais. Déplacement total de l'armature: 325 divisions arbitraires
Entrefer moyen: 0,35 mm**

Intensité mA	Excitation ampères-tours	Passage d'une butée sur l'autre ms	Rebondissement ms	Durée totale d'établisse- ment du contact ms
-----------------	-----------------------------	--	----------------------	--

Jeu de l'armature du relais: 5 div. arbitr. ou 0,026 mm

0,6	6	5	10	15
1,4	14	3	8,5	11,5
2,8	28	2	6	8
4,5	45	1,5	4,5	6
9	90	1	3,5	4,5
13	130	1	2	3
16	160	1	2	3

Jeu de l'armature du relais: 10 div. arbitr. ou 0,052 mm

1,4	14	3	9	12
2,8	28	2,5	8	10,5
4,5	45	3	5	8
9	90	1,5	3,5	5
13	130	1	3	4
16	160	1	2,5	3,5

Jeu de l'armature du relais: 18 div. arbitr. ou 0,094 mm

1,4	14	6	10	16
2,8	28	3,5	7	10,5
4,5	45	2,5	6	8,5
9	90	2	4	6
13	130	1	3	4

Jeu de l'armature du relais: 29 div. arbitr. ou 0,151 mm

2	20	4	8	12
2,8	28	3,5	7	10,5
4,5	45	3	6	9
9	90	2	4	6
13	130	1,5	3,5	5
16	160	1,5	2,5	4

Jeu de l'armature du relais: 41 div. arbitr. ou 0,214 mm

2,8	28	4	7	11
4,5	45	3	6	9
9	90	2	5	7
13	130	1,5	4,5	6
16	160	1	5	6

Jeu de l'armature du relais: 69 div. arbitr. ou 0,360 mm

4,5	45	4,5	6,5	11
9	90	3	5	8
13	130	2	5	7
16	160	1,5	3,5	5

Proposition pour la III^e commission du C. C. I. T. sur la question de déterminer des caractéristiques des relais pour les récepteurs télégraphiques à grande vitesse

Selon des recherches faites au laboratoire télégraphique des P. T. T. à Moscou, on peut proposer des caractéristiques de relais polarisés comme il suit :

- 1° Le relais polarisé par l'aimant permanent ou par des bobines d'excitation à courant continu doit être adapté au réglage de l'intensité du champ magnétique permanent qui traverse la palette mobile du relais.
- 2° La perméabilité du circuit magnétique doit varier aussi peu que possible pendant le déplacement de la palette d'un butoir à l'autre. La distance entre la palette et une pièce polaire voisine est réglée normalement à 0,25—0,30 mm.
- 3° L'ensemble de deux butoirs fixés sur un banc ou chariot mobile doit pouvoir être déplacé graduellement au moyen d'une vis micrométrique dont la position de milieu correspond à la position symétrique des deux butoirs par rapport à l'axe neutre du relais; une révolution complète de la tête doit pouvoir déplacer le chariot de 0,1 mm environ de chaque côté de l'axe neutre. Il est à recommander de donner à la tête de cette vis la forme d'un petit disque ayant sur les bords des traits de repère pour en préciser le réglage.
- 4° En laissant passer dans les enroulements du relais un courant alternatif sinusoïdal à la fréquence de 50 p : s et d'intensité efficace égale à 5 mA, le relais, dont le jeu de la palette entre les butoirs est fixé à 0,05 mm, doit fermer son circuit entre la palette et chaque butoir sans vibrations perceptibles au moyen de l'oscillographe, et le temps de déplacement de la palette ne doit pas prendre plus de 10% par rapport à la durée de l'émission du courant, c'est-à-dire ne pas dépasser une milliseconde.
- 5° Les deux enroulements du relais qui est destiné au duplex différentiel doivent avoir leurs impédances (Z) identiques. De même, la différence entre les impédances de chaque bobine, mesurée pour un courant sinusoïdal de 50 p : s et pour une intensité efficace de 15 mA, ne doit pas dépasser 2%.
- 6° Pour chaque enroulement du relais, on peut mesurer avec un courant sinusoïdal de 50 p : s l'impédance totale en variant graduellement l'intensité efficace du courant de 2,5 à 15 mA.

Dans ces limites, l'enroulement du relais dont la résistance au courant continu est inférieure à 350 ohms doit présenter une impédance à 50 périodes (Z) ne dépassant pas 1100 ohms. Dans les mêmes limites, la différence entre le maximum et minimum de Z ne doit pas dépasser 10% de la valeur minimum de Z .

La Haye, le 6 janvier 1931.

Prof. G. Dachkévitch,
délégué de l'U. R. S. S.

Points importants à considérer dans la rédaction d'un cahier des charges pour la fourniture de relais

- 1° Qualités du métal magnétique.
- 2° Traitement mécanique et thermique des noyaux.
- 3° Nombre de tours de l'enroulement, résistance, nombre d'ampères-tours correspondant au meilleur fonctionnement.
- 4° Symétrie des divers enroulements pour un travail en duplex.
- 5° Pression de l'index du relais sur les contacts.
- 6° Vitesse de transmission.
- 7° Intensité du courant d'excitation.
- 8° Essais de service avec des appareils déterminés, en utilisant des circuits d'essai bien définis
- 9° Tension aux bornes des circuits d'essai.
- 10° Vitesses de transmission possibles sur ces circuits, quand le courant passe dans un seul ou dans deux enroulements.
- 11° Interchangeabilité des relais.
- 12° Jeu de l'index entre ses butées.
- 13° Nature et qualité des contacts.
- 14° Encombrement.
- 15° Facilité et précision du réglage.

Projet d'avis

Avis III, 1 (Relais)

Le C. C. I. T.

considérant

que de nombreux résultats d'expériences ont été communiqués au sujet des caractéristiques des relais ;

que l'examen de ces études n'a pu conduire à des conclusions précises en raison de la complexité du problème et de la diversité des différents points de détail envisagés ;

que, néanmoins, il a paru utile de dégager quelle était la nature des caractéristiques les plus importantes à considérer,

émet l'avis

1° qu'il y aurait lieu de poursuivre les études entreprises par la III^e C.R. en s'intéressant particulièrement à :

- a) la fidélité de reproduction des signaux reçus par le relais,
- b) la constance et la stabilité,
- c) l'adaptation de l'impédance du relais au circuit,
- d) la sensibilité ;

2° qu'il y aurait lieu de charger la III^e C.R. de faire l'étude des définitions et méthodes de mesures de ces caractéristiques ;

3° qu'il soit convenable que les administrations considèrent les points énumérés dans la liste ci-jointe (annexe 10) lors de la rédaction d'un cahier des charges ;

4° qu'il soit désirable que la III^e C.R. fixe les bases des conditions de réglage et d'entretien des relais.

VIII. Rapport de la IV^e commission de rapporteurs¹ (Coexistence)

4 annexes

Questions posées à la commission

I. Question IV, 1

Conditions dans lesquelles les circuits superfantômes ou fantômes (en prenant par exemple deux quarts dans les câbles D. M. ou deux paires dans les câbles en étoile) peuvent être utilisés pour le service télégraphique international.

II. Question IV, 2

Coexistence de circuits téléphoniques et de circuits télégraphiques dans le même câble (Continuation des études).

Pendant les discussions des rapports soumis, on a constaté que les questions ne s'adaptaient pas à un exposé méthodique des problèmes entrant en ligne de compte.

Il est convenable de traiter les problèmes selon un schéma méthodique, ce schéma étant exposé ci-dessous.

Télégraphie et téléphonie coexistantes

I Sur des conducteurs séparés

- a) Télégraphie ordinaire (question IV, 2)
- b) Télégraphie harmonique (question IV, 2)

II Sur les mêmes conducteurs

- a) Télégraphie infra-acoustique (question IV, 2)
- b) Télégraphie supra-acoustique (nouvelle question du C. C. I.)

III Sur des circuits fantômes (question IV, 1).

I. Télégraphie et téléphonie coexistantes sur des conducteurs séparés

a) Télégraphie ordinaire.

A. Extrait du rapport suisse

Circuits télégraphiques à courant continu constitués sur des circuits de base des câbles interurbains.

L'exploitation de circuits télégraphiques empruntés à des câbles téléphoniques a été réalisée sur des tronçons mesurant jusqu'à 300 km, au moyen de circuits ordinaires de 1,4 et 0,9 mm de diamètre. Bien que l'exploitation des appareils télégraphiques oblige à faire usage, pour des longueurs de ce genre, de tensions de 120 à 150 volts, on n'a pas constaté de perturbations sur les circuits téléphoniques des câbles bien équilibrés.

Les circuits télégraphiques de ce genre, qui furent de nouveau utilisés comme circuits téléphoniques au bout d'un certain temps, ne présentèrent aucune modification sous le rapport de la qualité de l'audition, tel que cela aurait pu se produire sous l'influence du magnétisme du noyau des bobines Pupin. Les circuits télégraphiques dans les câbles interurbains sont formés en lacets, exploités ou bien avec des batteries particulières, ou bien, lorsqu'il est fait emploi de batteries communes, au moyen d'un manipulateur à double contact ou de deux relais de transmission.

¹ Nouvelle rédaction, présentée le 13 mai 1931 à Berne (document n° 33). Voir tome II, procès-verbal de la 4^e séance de la section technique, du 15 mai (document n° 44).

B. L'Administration des Pays-Bas

n'emploie que des circuits de longueur et de nombre peu importants; comme en Suisse, ils n'ont pas offert de difficultés.

b) télégraphie harmonique.

La télégraphie n'a pas donné naissance à de nouveaux problèmes.

Conclusion :

Les méthodes de ce groupe semblent être stabilisées et pratiques pour l'usage international (voir avis IV, 1).

II. Télégraphie et téléphonie coexistantes sur les mêmes conducteurs

a) Télégraphie infra-acoustique.

Il est connu que la télégraphie infra-acoustique a trouvé une grande application, surtout en Allemagne. De courts rapports d'autres pays n'ont pas ouvert des points de vue nouveaux.

b) Télégraphie supra-acoustique (nouvelle question du C. C. I.).

A) Les résultats des essais du rapporteur du C. C. I. en *Suède* sont mentionnés dans son rapport (annexe 1a). La méthode a été éprouvée dans la pratique.

B) Aux Pays-Bas on a commencé à effectuer des essais de même nature (voir l'annexe 1b).

C) En France on a effectué des essais avec ce système, utilisant trois fréquences porteuses, entre Paris et Lyon (voir l'annexe 1c).

Conclusions :

a) La méthode de télégraphie dite infra-acoustique peut être considérée comme stabilisée et pratique pour l'usage international (voir avis IV, 2).

b) Quant à la télégraphie dite supra-acoustique, un examen plus étendu semble recommandable (voir avis IV, 3).

III. Télégraphie et téléphonie coexistantes sur des circuits fantômes

A. Remarques générales du rapporteur néerlandais (annexe 2a)

Partant du principe de la décomposition des signaux télégraphiques en vibrations continues, on a constaté que l'intercalation d'un filtre dans le circuit fantôme ou superfantôme suffit pour supprimer les effets perturbateurs dans les circuits téléphoniques. Il en est résulté qu'un filtre à une cellule suffit et que le filtre ne porte pas préjudice à la correspondance télégraphique.

B. Observations du rapporteur britannique (annexe 2b)

Ce rapport contient :

a) Les conditions 1) pour le courant utilisé, 2) pour l'intercalation d'un filtre et 3) pour le déséquilibre admissible dans les câbles.

b) Le communiqué au C. C. I. Bruxelles 1930, concernant les résultats obtenus par le Post Office britannique, spécialement sur la question de savoir s'il est désirable d'intercaler aux stations de répéteurs des bobines de charge sur les fantômes.

C. Observations du rapporteur suisse (annexe 2c)

Les circuits superfantômes sont recommandés dans le domaine de la télégraphie, même de la télégraphie internationale, dans tous les cas où la distance et le nombre des circuits excluent l'usage de la télégraphie harmonique.

D. Observations du rapporteur italien (annexe 2d)

Trois circuits fantômes (d'une longueur de 218, 184 et 192 km) exploités au Baudot double duplex, fonctionnent irréfutablement.

E. Essais effectués dans les Pays-Bas (annexe 2e)

On a constitué des superfantômes internationaux (Rotterdam-Paris et Rotterdam-Düsseldorf) et on a effectué des essais sur des superfantômes jusqu'à une longueur de 630 km; les résultats de ces essais ont donné entière satisfaction.

Conclusions :

En travaillant à une vitesse de 50 bauds, on a obtenu des portées de plusieurs centaines de kilomètres, et, pour les circuits superfantômes, même de plus de 600 km.

Pour éviter toute perturbation sur les circuits téléphoniques internationaux, il est recommandable d'insérer un filtre passe-bas dans le circuit fantôme ou superfantôme. Ce filtre ne gêne pas la transmission des signaux télégraphiques. (voir annexe 3A, avis IV, 4).

Le C. C. I. réuni à Bruxelles en 1930 a modifié et complété les « *Conditions auxquelles doivent satisfaire dans l'état actuel de la technique les installations de télégraphie et de téléphonie simultanées ou coexistantes* ». En conséquence, les conditions mentionnées page 125, tome II du livre bleu (réunion du C. C. I. T. à Berlin 1929) doivent être modifiées et complétées en ajoutant le point 9° au texte original (voir l'annexe 4). Aussi, le n° 8° a été ajouté aux n°s 1°, 2°, 5°, 7°, et, pour tenir compte de l'état actuel de la technique, la note concernant les câbles sous-marins a été annexée.

Les essais effectués jusqu'à présent sur les circuits fantômes et superfantômes ayant montré qu'un service télégraphique peut être réalisé d'une manière simple et économique et sans porter préjudice au service téléphonique, il convient d'admettre cette méthode de travail pour les circuits internationaux (voir avis IV, 4).

Tours,
rapporteur principal

Nouvelle question, posée par le C. C. I.

Télégraphie supra-acoustique

1. a) L'Administration suédoise a fait une étude tendant à déterminer dans quelles conditions on peut télégraphier dans les câbles à charge légère, en faisant emploi de la bande de fréquences supérieure à celle de la téléphonie. On pourrait donner le nom de *télégraphie supra-acoustique* à cette nouvelle méthode de télégraphie (Question 22 de la 3^e C. R. du C. C. I.).

M. Holmgren a communiqué le résultat de ses études et a bien voulu permettre d'en faire part ici.

La fréquence de coupure d'un circuit en câble à charge légère est d'environ 5 400 p : s. Une bande comportant les fréquences 300-3 000 p : s étant suffisante pour la téléphonie ordinaire, il serait possible d'utiliser les autres bandes de fréquences pour la télégraphie. Les fréquences au-dessous de 300 p : s ont été employées, dans une certaine mesure, pour la télégraphie infra-acoustique (Unterlagerungstelegraphie). Le C. C. I. a pris en considération la question de savoir s'il est possible d'employer, pour l'établissement de liaisons télégraphiques, la bande de fréquences située entre la fréquence de coupure et la fréquence maximum nécessaire pour la transmission de la parole. Dans le bureau de recherches techniques à la direction générale des télégraphes de Suède, des recherches ont été effectuées à ce sujet, soit sur des circuits artificiels, soit sur un circuit en câble à charge d'une longueur de 674 km.

Les essais ont démontré qu'il n'est pas possible d'utiliser cette bande de fréquences supérieure pour plus d'une voie télégraphique parce que les courants ressortissant de deux ou plusieurs voies engendreraient, par suite de modulation, des courants ayant des fréquences situées dans la bande des fréquences de la parole et qui gênent, par conséquent, les conversations en cours. De plus, un accroissement du courant dans les tubes amplificateurs entraînerait un risque de distorsion non linéaire des courants téléphoniques amplifiés simultanément dans les mêmes tubes.

Comme fréquence porteuse pour la liaison télégraphique pendant les expériences la fréquence de 4 000 p : s a été utilisée. La figure 1 montre l'installation examinée.

Entre les répéteurs terminaux et le termineur du circuit à quatre fils sont intercalés, comme l'indique la figure, des filtres passe-bas qui laissent passer sans affaiblissement appréciable les fréquences jusqu'à 3 400 p : s. En parallèle avec ces filtres, du côté ligne, sont connectés des filtres de bande laissant passer des bandes de fréquences comprises entre 3 900 et 4 100 p : s. La courbe 1 ci-jointe montre l'affaiblissement mesuré dans les filtres passe-bas et de bande. Les courbes hachées indiquent l'affaiblissement lorsque les filtres sont interconnectés en parallèle. Nous voyons que leur influence mutuelle n'est pas importante. La figure 2 montre l'impédance des filtres.

Sur les courbes 2 et 3, les impédances caractéristiques des filtres respectifs ont été tracées et sur la courbe 4 l'impédance du filtre passe-bas fermé sur 700 ohms.

Au filtre de bande est relié un transmetteur ou récepteur pour 4 000 p : s. Les fig. 3 et 4 montrent le montage de ces dispositifs pendant les expériences.

Le dispositif récepteur réalisé fonctionne à des tensions alternatives dépassant 0,12 volt environ à travers le primaire du premier transformateur. Vu qu'un courant télégraphique de grande intensité doit produire, par suite de la forme de la caractéristique du tube, une distorsion des courants téléphoniques simultanés dans les amplificateurs sur le circuit, il est indispensable de fixer pour ce courant télégraphique une certaine valeur limite maximum. Des expériences à cet égard ont montré que la valeur de la tension du courant télégraphique, mesurée aux bornes d'entrée du filtre de bande de l'émetteur (point A, Fig. 1) ne devait pas dépasser 2 volts. Des mesures ont donné pour ce point un niveau de transmission d'environ — 0,33 néper, le côté deux fils du termineur à la même extrémité étant choisi comme niveau zéro. En considération de la diaphonie, la tension émise ne doit pas, cependant, s'élever à la valeur ci-dessus. Si la tension au niveau zéro est de 0,77 volt (1 mW sur 600 ohms), on obtient pour le niveau précité (au point A) une tension d'environ 0,6 volt. Le dispositif de réception mentionné ci-dessus permettra alors sur le circuit un affaiblissement de

$$b = \log_e \frac{0,6}{0,12} = 1,6 \text{ népers}$$

Comme ligne d'essai on s'est servi d'un circuit quatre fils à charge légère Stockholm-Nässjö-Stockholm dont l'aspect et l'affaiblissement sont indiqués sur le schéma (fig. 5) et sur la courbe 5 ci-joints. Pour l'essai, on n'avait à disposition que deux groupes de filtres et, par suite, on ne pouvait obtenir qu'un circuit télégraphique de sens unique. Ces filtres furent reliés aux fils 2—1 avec un affaiblissement de 1,53 népers à 4 000 p : s, cet affaiblissement mesuré entre les bornes, côté bureau, des deux lignes d'abonnés. En mesurant l'affaiblissement de la liaison télégraphique entre les points A et B on a obtenu une valeur de 0,87 néper à 4 000 p : s et pour

$f =$	3 700	3 800	3 900	4 100	4 200
$b =$	3,29	1,62	1,01	0,09	1,64 (courbe 6).

Si nous supposons que les affaiblissements sont égaux dans les deux termineurs quatre fils et dans les filtres de bande nous obtenons que le niveau au point A est de $\frac{1,52 - 0,87}{2} = 0,33$ néper au-dessous du niveau aux bornes de la ligne d'abonné correspondante.

Quant à la vitesse de transmission sur le circuit télégraphique, celle-ci dépend de la largeur de la bande de fréquences que le filtre de bande laisse passer et de la période transitoire du câble. Selon un article de Lüschen-Küpfmüller, paru dans l'E.N.T. 1924, vol. 4, cahier 4, et intitulé : «Über die Wahl der Trägerfrequenzen für die Tonfrequenztelegraphie», une largeur de la bande de 4100—3900 = 200 p : s permettrait une vitesse de 163 bauds. Des oscillogrammes pris ont indiqué la valeur de la durée de propagation et de la période transitoire sur le circuit télégraphique entier. La première s'élève à 27—28 ms et la dernière à 3 ms environ, ce qui permettrait une vitesse de 300 bauds environ. Lors des expériences pratiques, une vitesse de 83 bauds a été atteinte, mais, dans ce cas, des imperfections des relais employés ont déterminé la limite.

En ce qui concerne la diaphonie dans le circuit téléphonique due aux courants télégraphiques, elle devient pratiquement nulle si la tension maximum susmentionnée n'est pas dépassée. On a observé que, si les deux groupes de filtres disponibles étaient reliés chacun à une branche à la même station terminale, les filtres passe-bas affaiblissaient le courant télégraphique à une valeur non appréciable, même dans le cas de déséquilibre complet au termineur à cette extrémité. Il n'y a donc aucun danger à ce que le récepteur fonctionne sous l'influence de l'émetteur à la même extrémité.

Pour ce circuit d'essais, l'affaiblissement de la liaison télégraphique était, comme le montrent les courbes 5 et 6, inférieur à celui de la liaison téléphonique. Pour d'autres circuits, l'affaiblissement de la liaison télégraphique peut être si élevé qu'il faut prévoir une amplification additionnelle de la fréquence télégraphique. Cela peut se faire convenablement de cette manière que, devant un répéteur téléphonique sur la ligne, on sépare la fréquence télégraphique des fréquences téléphoniques au moyen de filtres, et la dirige à travers un amplificateur spécial où elle est amplifiée à la valeur désirée. Un tel arrangement est indispensable dans les cas où les répéteurs téléphoniques sont munis de supprimeurs d'écho, car, autrement, le courant télégraphique sera supprimé par, ou supprimera lui-même la parole dans l'autre sens. En pratique, il sera probablement avantageux de combiner ces deux procédés en utilisant «l'amplificateur de dérivation» nécessaire pour contourner un supprimeur d'écho, en même temps pour le réglage des courants télégraphiques à un niveau convenable.

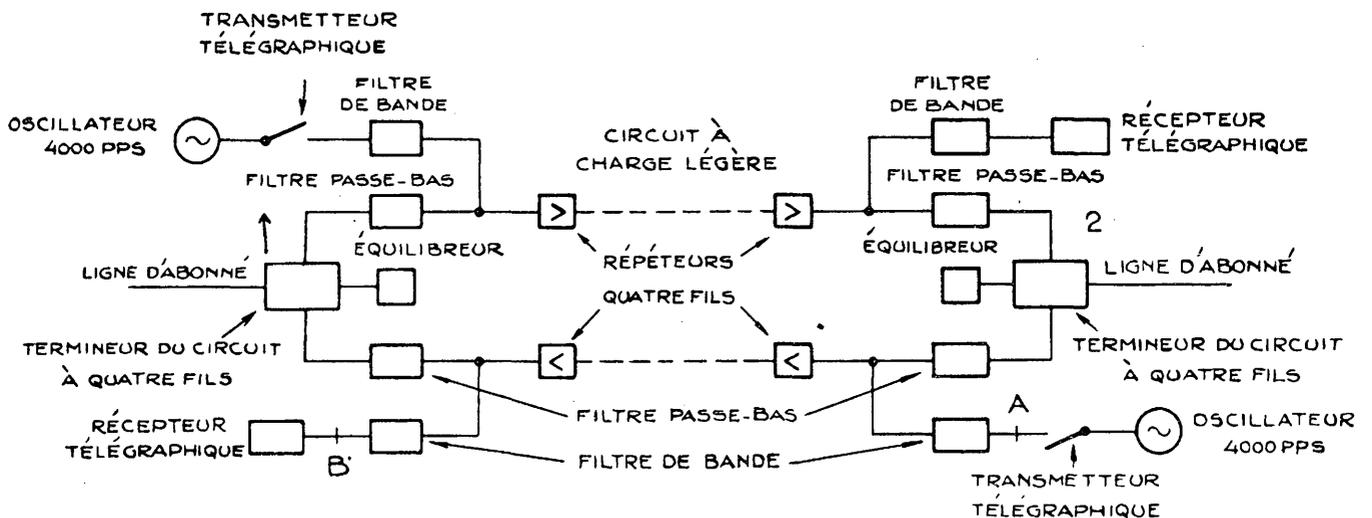


Fig. 1

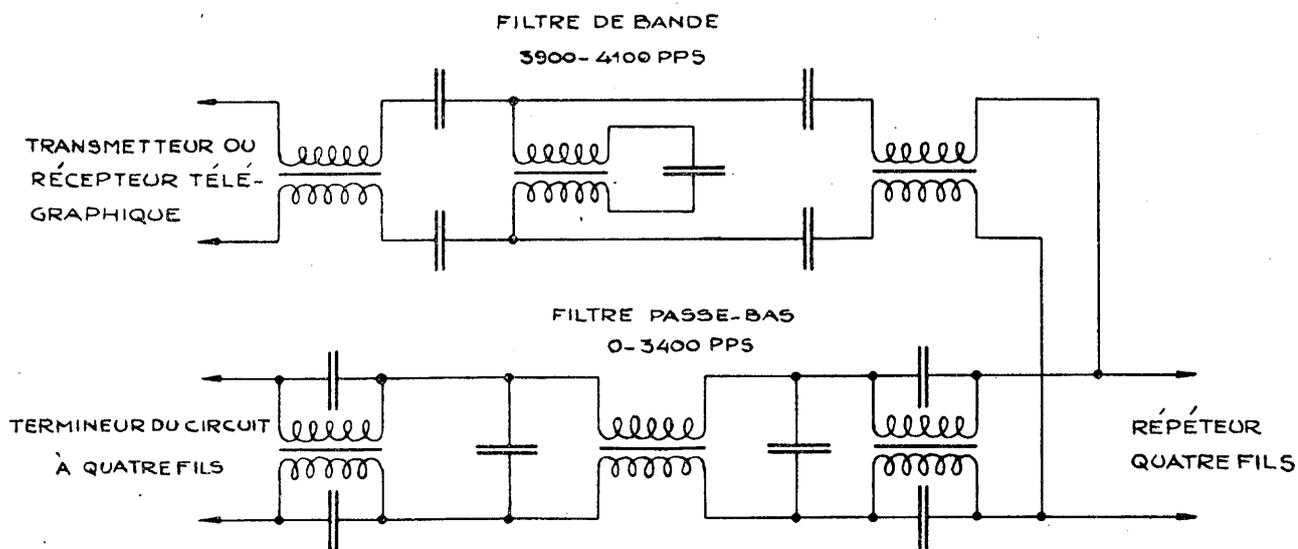


Fig. 2

SCHÉMA DU TRANSMETTEUR

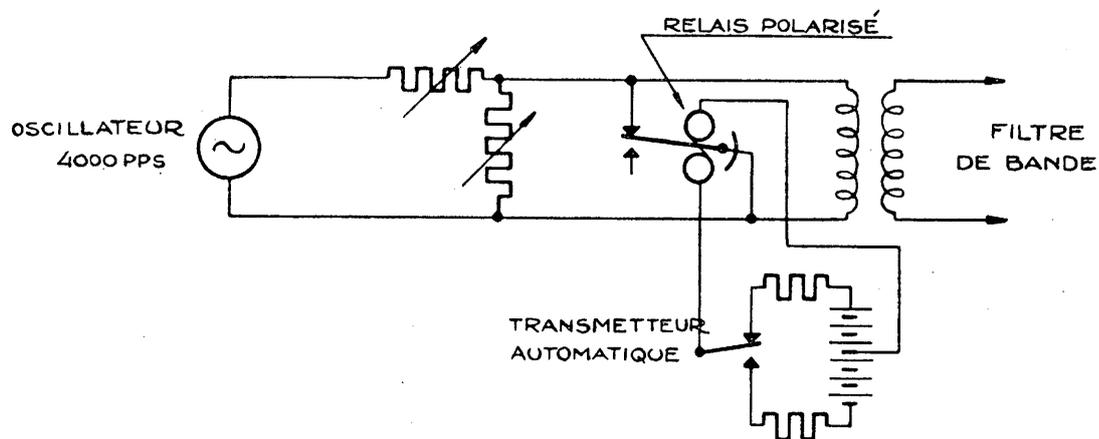
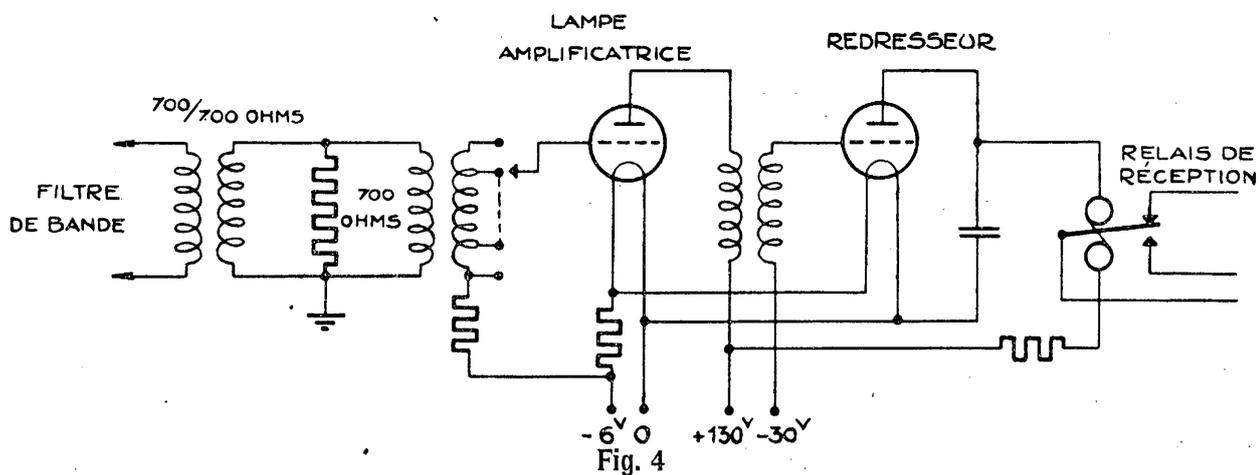


Fig. 3

SCHÉMA DU RÉCEPTEUR



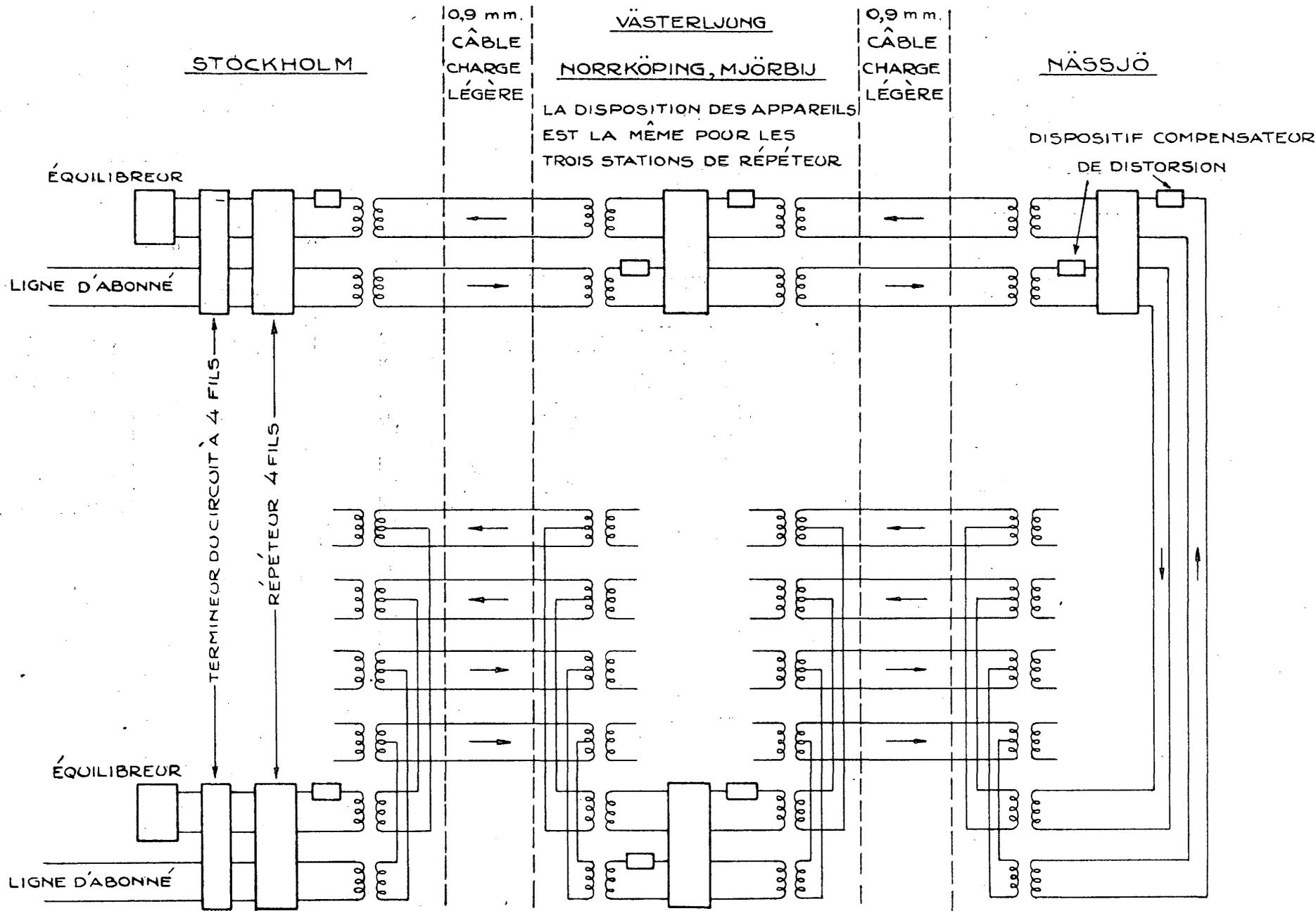
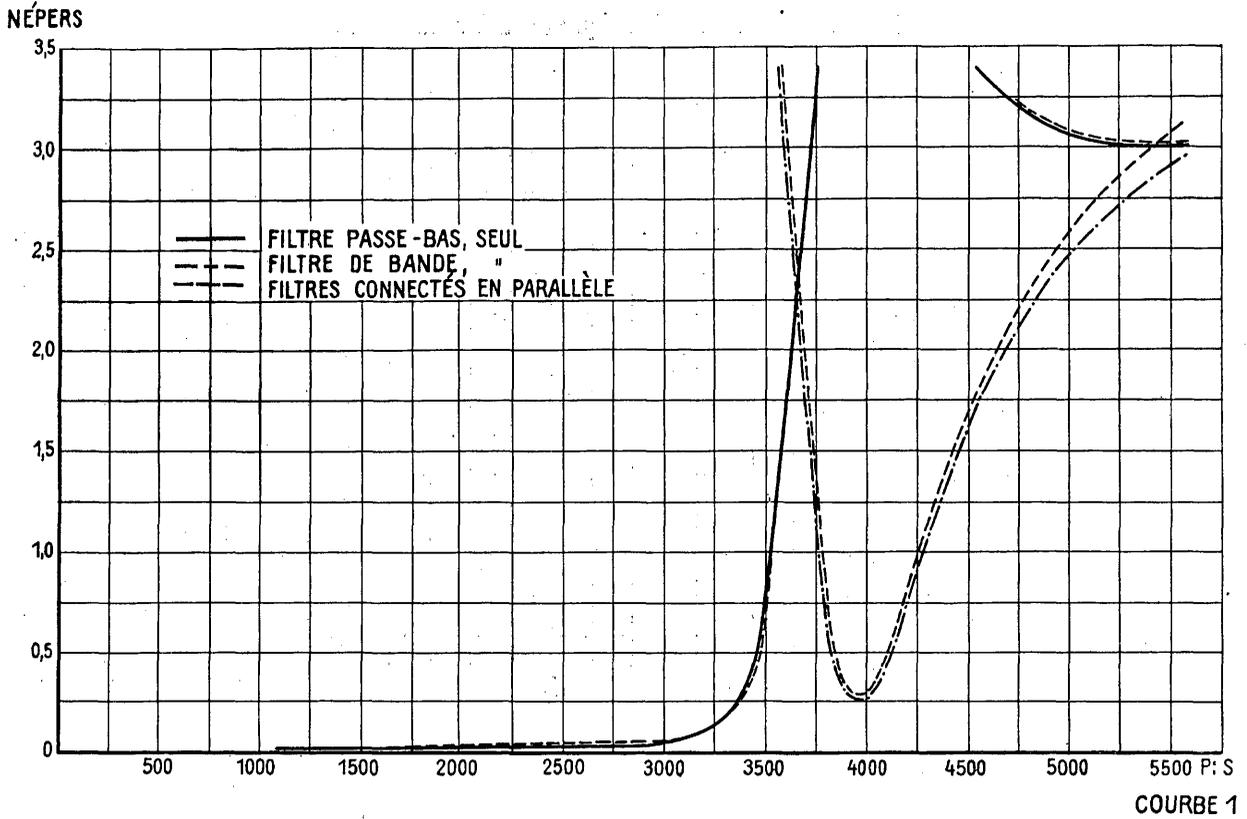


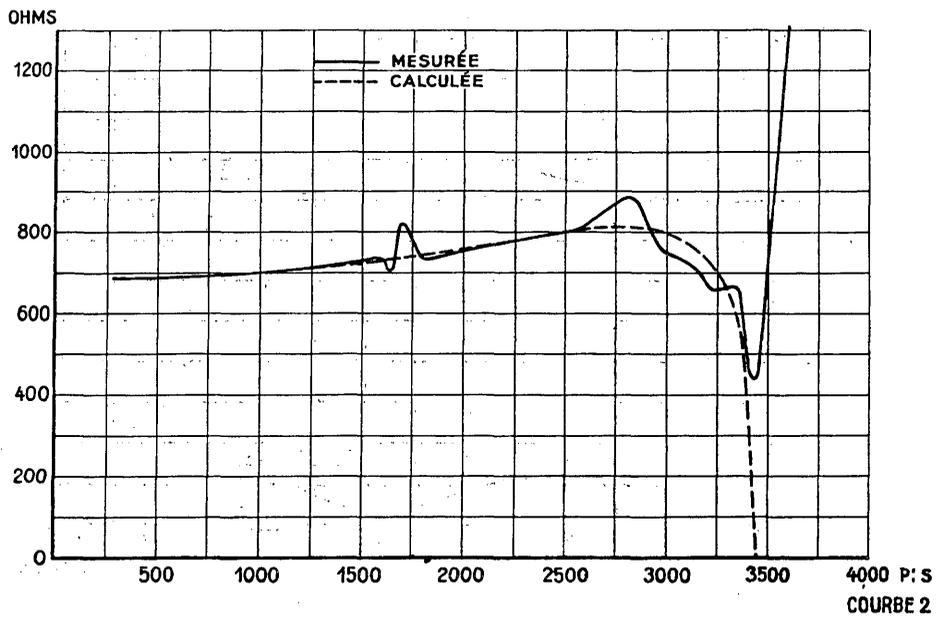
Schéma de la ligne d'essai (sans dispositifs télégraphiques)

Fig. 5

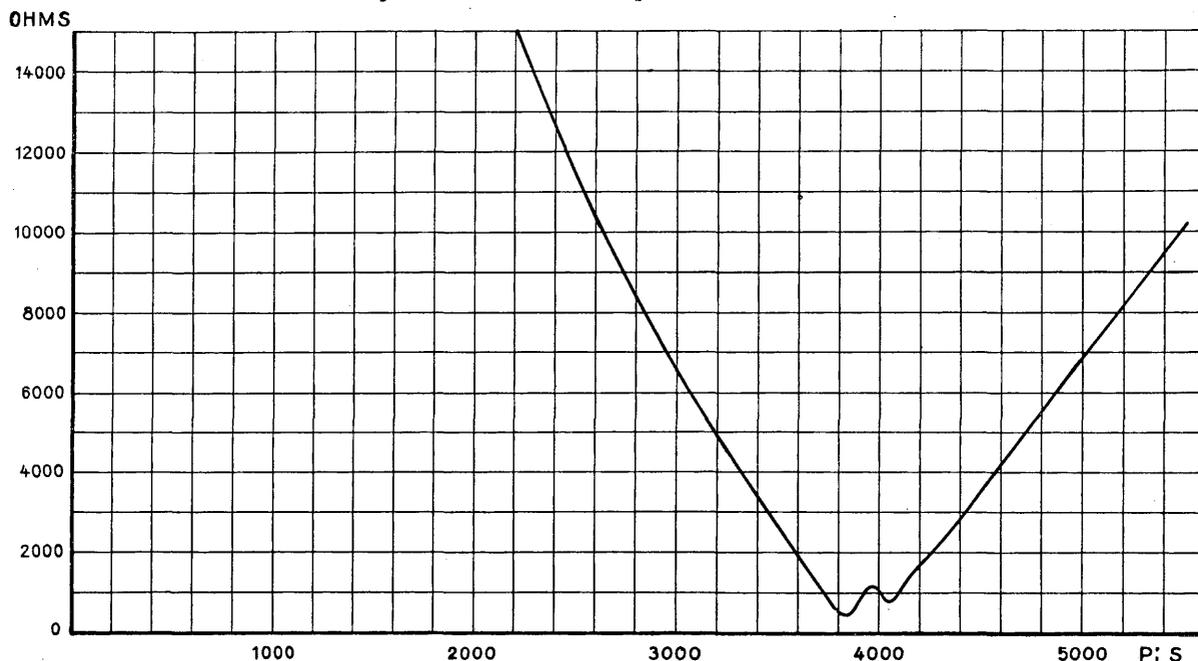
Affaiblissement des filtres passe-bas et de bande



L'impédance caractéristique du filtre passe-bas

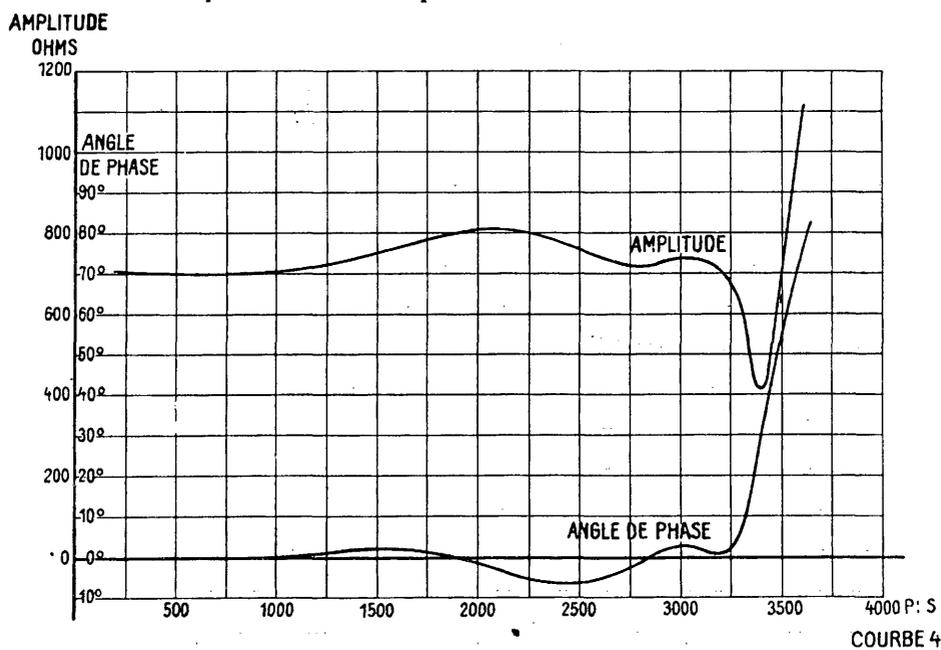


L'impédance caractéristique du filtre de bande



COURBE 3

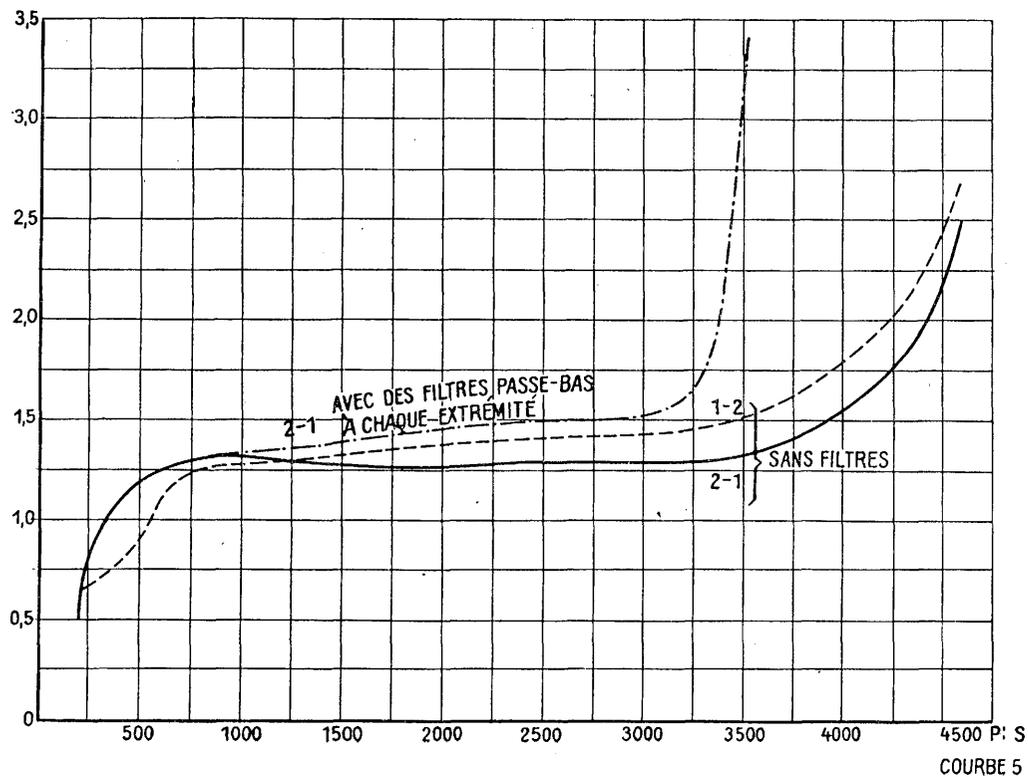
L'impédance du filtre passe-bas fermé sur 700 ohms



COURBE 4

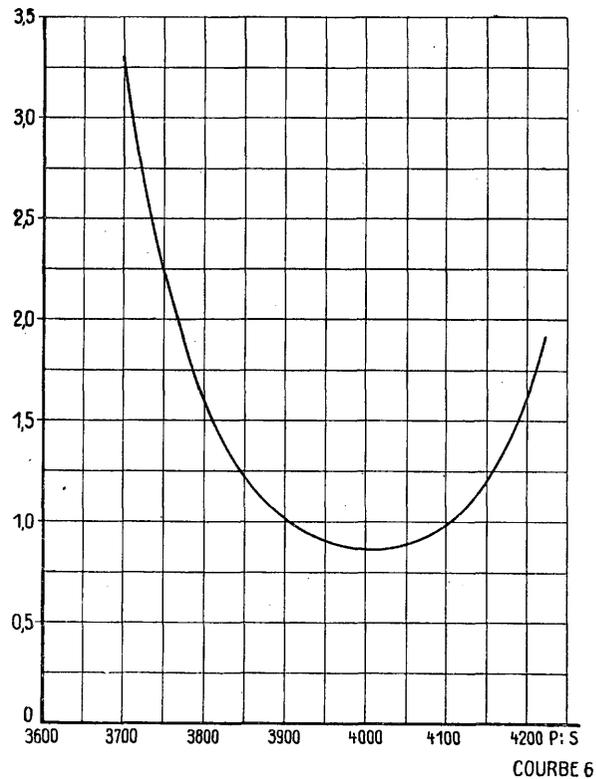
L'affaiblissement du circuit quatre fils à charge légère Stockholm-Nässjö-Stockholm
(termineurs quatre fils et équilibreurs inclus)

NÉPERS



Affaiblissement mesuré de la liaison télégraphique

NÉPERS



1. b) L'Administration des Pays-Bas a fait des essais sur le même sujet, avec les résultats suivants :

L'Administration néerlandaise a effectué quelques essais concernant le système de télégraphie indiqué ci-dessus sur un circuit de 550 km constitué par 4 sections de câble pupinisé ($f_0 = 7000$) et 4 répéteurs à quatre fils.

Le circuit téléphonique était muni de deux filtres passe-bas ($f_0 = 2600$) et le circuit télégraphique, à titre d'essai, de deux filtres passe-haut ($f_0 = 3000$).

Les essais ont montré qu'on peut éviter tout bruit dans le circuit téléphonique quand on limite l'amplitude du courant porteur à une valeur convenable. La fréquence du courant porteur pouvait varier dans la bande de 4 000 à 6 000 p : s.

L'Administration néerlandaise est d'opinion que le système de télégraphie proposé par l'Administration suédoise peut être considéré dans le cas de liaisons téléphoniques à pupinisation légère ou dans le cas de câbles krarupisés : dans le premier cas, quand on a besoin d'un circuit télégraphique et que l'emploi d'un circuit à 6 ou 12 canaux de télégraphie harmonique est trop cher ; dans le deuxième, sur les câbles sous-marins.

1. c) Note de l'Administration française¹

L'Administration française a entrepris, avec le concours de la Société d'étude pour liaisons téléphoniques, des essais de transmission par télégraphie supra-acoustique sur un circuit à charge légère de 500 km, entre Paris et Lyon.

On disposait d'installations qui avaient été construites il y a quelques années en vue d'une exploitation supra-acoustique sur circuits aériens. Par suite du développement du réseau souterrain, ces installations n'étaient pas en service.

Elles ont permis d'équiper trois voies télégraphiques dans le sens de Paris vers Lyon. Les générateurs sont des oscillateurs à lampe ; les récepteurs comportent un étage amplificateur à résonance par contre-réaction et un étage redresseur à réaction ; ils sont précédés d'un étage amplificateur général. Le montage permet de modifier à volonté les fréquences de travail, qui doivent présenter un écart minimum de 300 p : s.

La séparation des fréquences télégraphiques et téléphonique est réalisée au moyen des filtres passe-haut et passe-bas.

Les fréquences utilisées étaient de 3400, 3800 et 4200 p : s.

La planche 1 donne le schéma de principe des liaisons réalisées, la planche 2 la distorsion d'affaiblissement du circuit, et la planche 3 les courbes d'affaiblissement des filtres disposés respectivement sur les voies téléphoniques et télégraphiques ainsi que les courbes de sélection des premiers étages des récepteurs.

Les difficultés signalées par l'Administration suédoise pour l'utilisation de plusieurs voies télégraphiques ont été constatées au cours des essais, mais il a été cependant possible, par une limitation convenable des intensités d'émission, d'assurer l'exploitation simultanée de la communication téléphonique et de trois communications télégraphiques.

La coexistence de ces communications implique les conditions suivantes :

- a) Le télégraphe ne doit pas produire de bruit gênant le téléphone. Il est aisé de disposer sur le circuit téléphonique des filtres passe-bas provoquant un affaiblissement suffisant pour que les fréquences porteuses ne soient pas perceptibles à l'auditeur. Mais il est indispensable de placer sur le circuit d'émission télégraphique un filtre passe-haut afin d'étouffer les fréquences qui sont introduites par la transmission des signaux télégraphiques et qui appartiennent à la bande téléphonique. En outre, l'influence des fréquences parasites introduites par la distorsion non linéaire des répéteurs — fréquences de battements de 400 et 800 p : s dans le cas actuel — ne peut être réduite que par la limitation de l'intensité des courants porteurs.
- b) Le téléphone ne doit pas causer de perturbation sur le télégraphe. S'il est facile d'éliminer de la transmission téléphonique, par un filtre de départ, les fréquences susceptibles d'actionner les récepteurs télégraphiques, de telles fréquences peuvent être engendrées de nouveau dans les répéteurs, surtout lorsque les interlocuteurs élèvent la voix. Il résulte de là qu'il est nécessaire de limiter la sensibilité des récepteurs télégraphiques et, par conséquent, de maintenir au-dessus d'une certaine valeur le niveau des transmissions télégraphiques.

¹ Présentée le 12 mai 1931 à Berne (document n° 18)

On a mesuré les tensions de bruit produites sur le circuit téléphonique du fait des transmissions télégraphiques pour différentes valeurs des courants porteurs. D'autre part, on a relevé à l'onduleur les signaux télégraphiques reçus pendant qu'un opérateur parlait d'une voix forte, à l'entrée du circuit téléphonique, avec un microphone du type utilisé normalement par les opératrices.

Lors des premiers essais, les appareils de transmission et de réception télégraphiques étaient respectivement disposés à la sortie des répéteurs téléphoniques de départ et d'arrivée. Il n'a pas été possible d'obtenir un fonctionnement parfaitement sûr sans que le niveau de bruit dépassât les limites prescrites.

On a donc effectué la séparation des voies télégraphique et téléphonique à l'entrée du répéteur d'arrivée. On inséra sur le circuit télégraphique une ligne artificielle permettant de faire varier simultanément la tension des émissions télégraphiques. On a mesuré à l'extrémité du circuit téléphonique les tensions de bruit données dans le tableau ci-dessous.

Affaiblissement de la ligne artificielle (Népers)	Tension à l'émission pour chacune des 3 voies télégraphiques (Volts)	Tension de bruit (Millivolts)		
		Sans trans- mission télégraphique	Transmission d'un signal continu sur les 3 voies	Transmission de signaux alternés sur les 3 voies
0,6	0,44	< 0,5	2 +	2
1	0,29	< 0,5	1 +	1
1,6	0,16	< 0,5	0,5 —	0,5 —

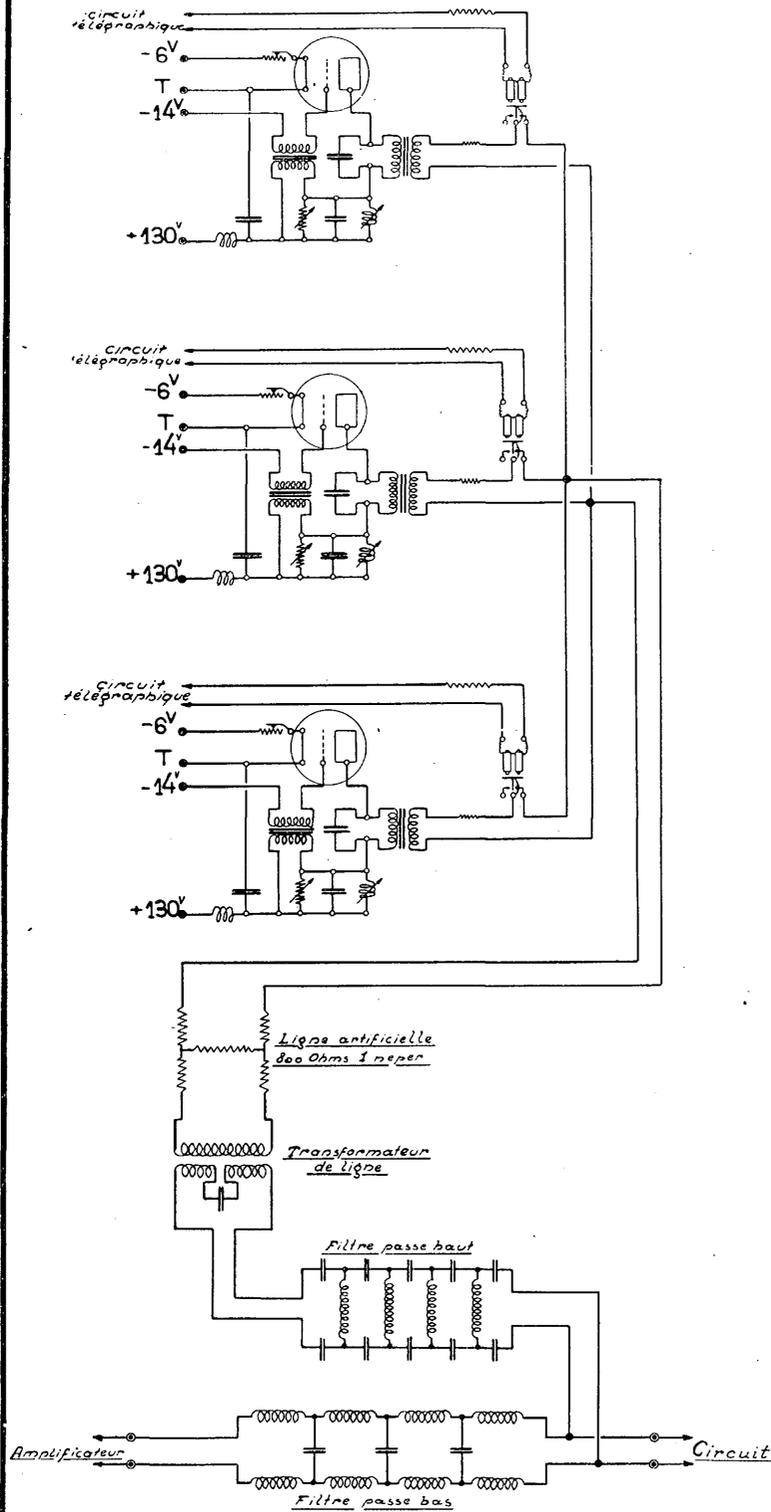
Remarque : Le niveau de tension à la sortie du répéteur de départ — point où sont insérés les appareils télégraphiques d'émission — est de + 0,5 néper; l'équivalent de transmission du circuit téléphonique est de 1 néper environ.

Si l'on augmente l'affaiblissement de la ligne artificielle, la voix peut troubler la réception des signaux. On obtient donc une tension de bruit nettement inférieure à 1 millivolt et un fonctionnement sûr en réglant les oscillateurs de façon à ce que chacun d'eux engendre aux bornes de sortie du répéteur téléphonique de départ une tension de 0,2 volt environ.

Un essai d'exploitation est en cours : la première fréquence sert à commander à partir du central radiotélégraphique de Paris un des postes d'émission de Lyon-la Doua; la seconde fréquence est utilisée par la liaison Paris-Lyon au Baudot triple; sur la troisième, on envoie des signaux alternés en permanence.

L'Administration française a décidé de transformer les installations servant aux essais afin d'équiper six communications dans le sens Paris-Lyon sur deux circuits. Ces communications seront affectées à la commande du centre radioélectrique de Lyon.

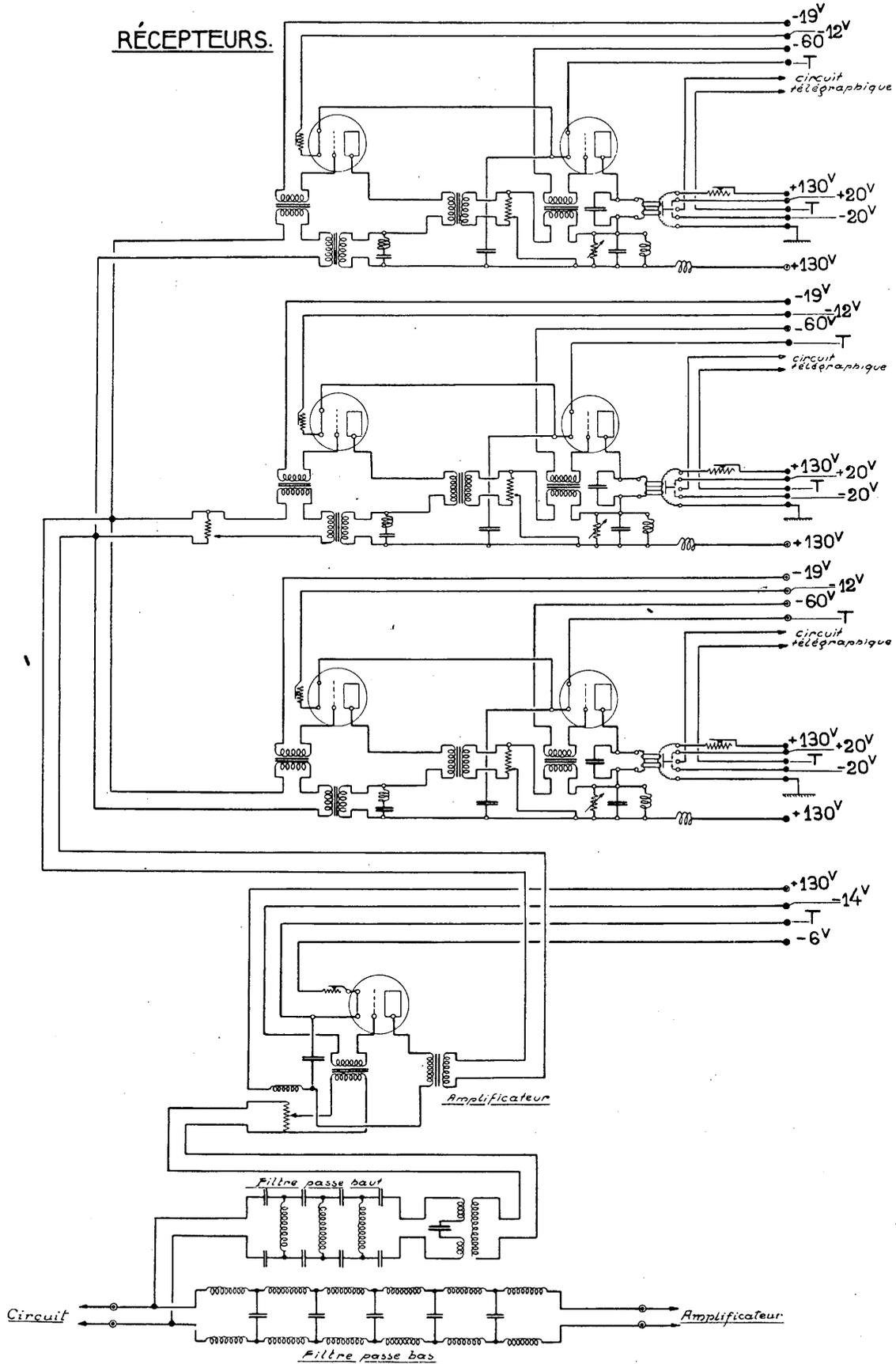
OSCILLATEURS.



STATION DE PARIS.

A-1415.

RÉCEPTEURS.



STATION DE LYON

Planche 2.

DISTORSION DU CIRCUIT PARIS - LYON n° 421,
DIFFÉRENCES DE NIVEAUX PAR RAPPORT A F = 800 p.p.s.

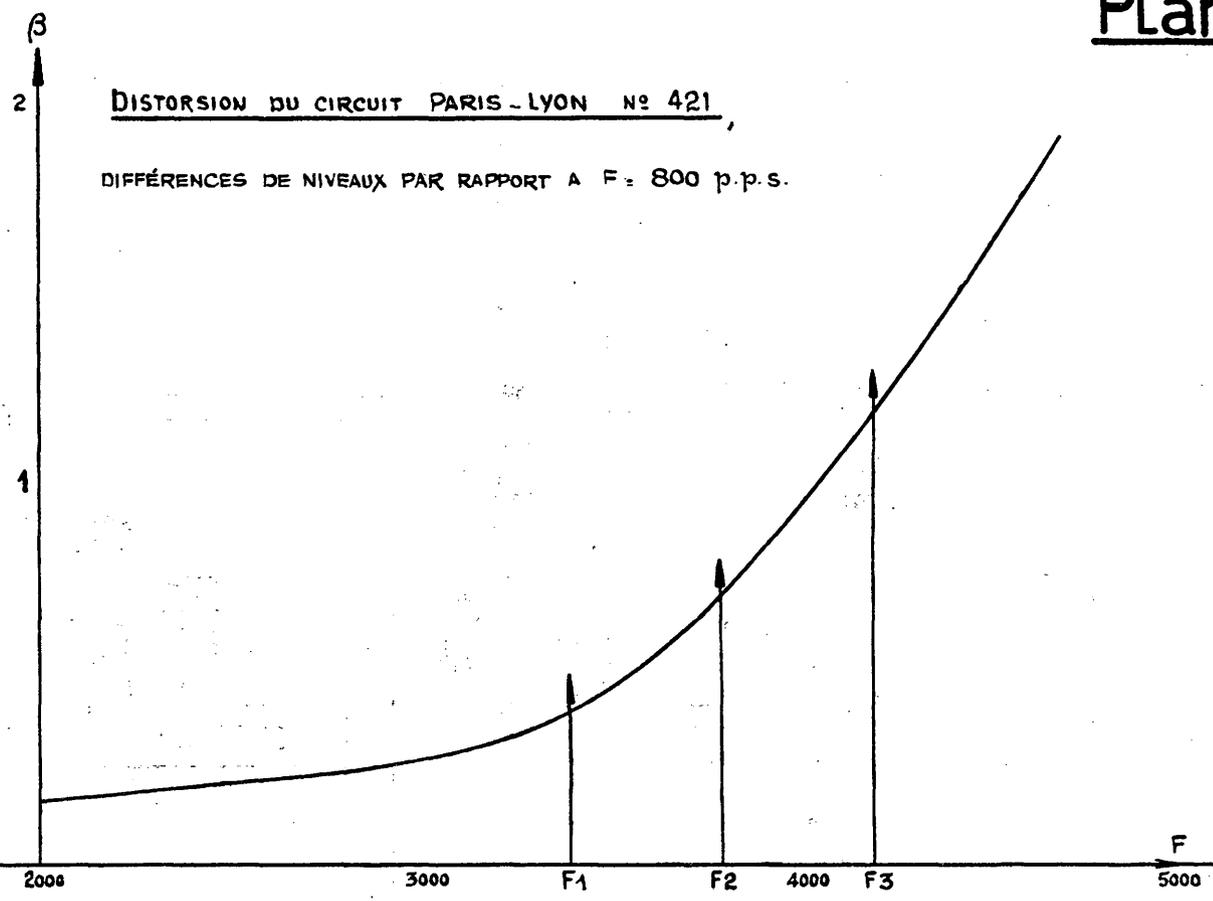


Planche 3.

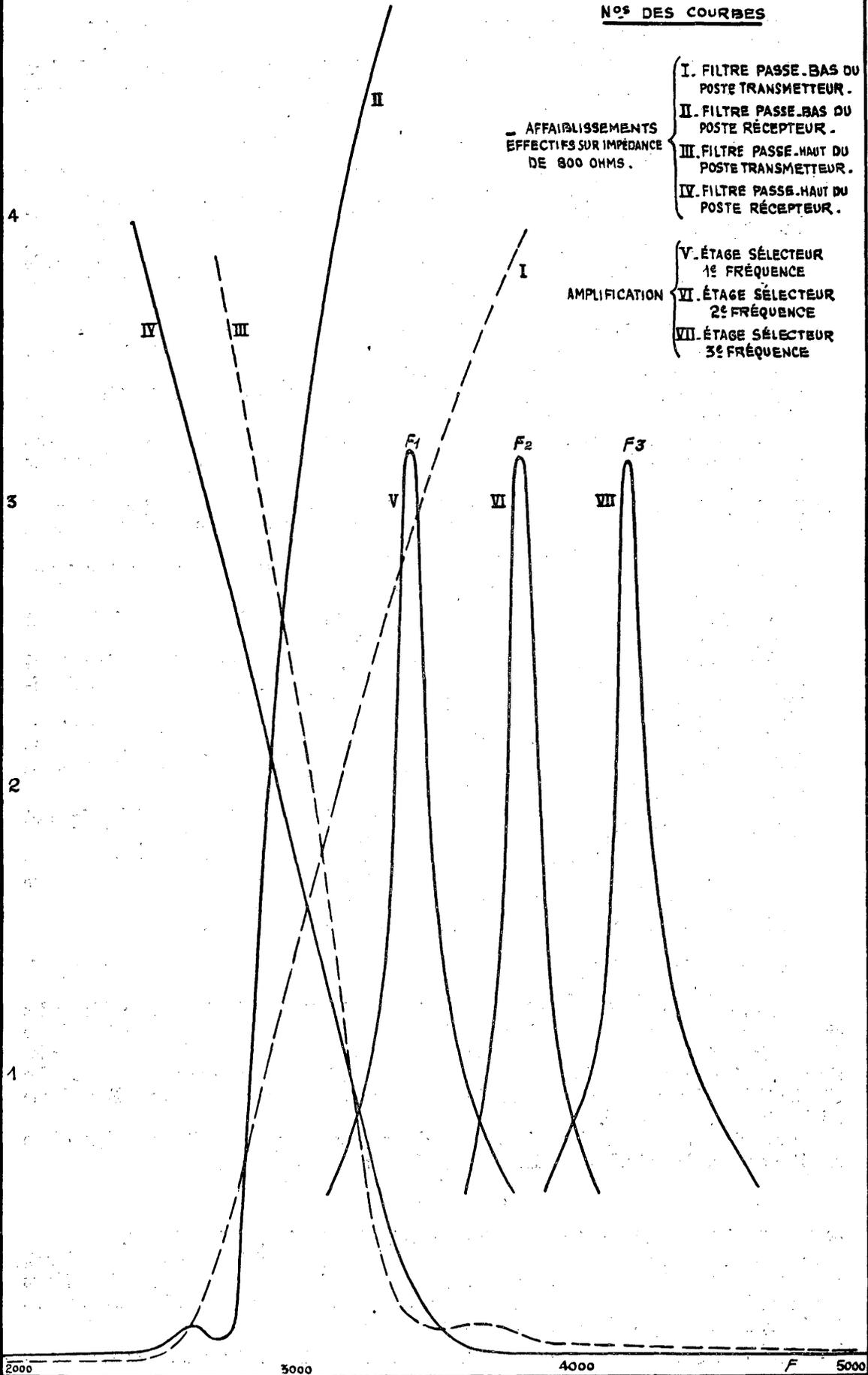
N^{os} DES COURBES

— AFFAIBLISSEMENTS
EFFECTIFS SUR IMPÉDANCE
DE 800 OHMS.

- I. FILTRE PASSE-BAS DU POSTE TRANSMETTEUR.
- II. FILTRE PASSE-BAS DU POSTE RÉCEPTEUR.
- III. FILTRE PASSE-HAUT DU POSTE TRANSMETTEUR.
- IV. FILTRE PASSE-HAUT DU POSTE RÉCEPTEUR.

AMPLIFICATION

- V. ÉTAGE SÉLECTEUR 1^{re} FRÉQUENCE
- VI. ÉTAGE SÉLECTEUR 2^e FRÉQUENCE
- VII. ÉTAGE SÉLECTEUR 3^e FRÉQUENCE



Résumé des rapports et études, concernant la question IV, 1

Conditions dans lesquelles les circuits superfantômes ou fantômes (en prenant par exemple deux quarts dans les câbles D. M. ou deux paires dans les câbles en étoile) peuvent être utilisés pour le service télégraphique international.

2. a) Remarques générales du rapporteur néerlandais

1^o On a étudié à quelles conditions la télégraphie sur les circuits fantômes et superfantômes doit satisfaire afin de ne pas produire des effets perturbateurs dans les circuits téléphoniques. De même que pour la télégraphie acoustique et infra-acoustique, on est parti ici du principe de la décomposition des signaux télégraphiques en vibrations continues. En général, il suffit, pour obtenir l'absence de perturbation désirée, d'intercaler dans le circuit télégraphique un filtre quelconque supprimant les vibrations continues de fréquence supérieure.

2^o Afin de déterminer le type de filtre nécessaire, on a calculé le niveau des tensions effectives se produisant quand on transmet des alternances — ayant l'amplitude et la fréquence maximum utilisées normalement — dans le circuit.

On a supposé que, lorsqu'on a supprimé les perturbations dans les circuits téléphoniques pour ces alternances avec une marge suffisamment grande, le trafic normal ne produira pas de perturbation. Pour tenir compte des rebondissements de l'armature des relais, on a extrapolé pour une fréquence infinie les valeurs trouvées pour le niveau des tensions.

3^o Le niveau des tensions, correspondant à la limite d'audibilité a été mesuré ensuite pour les divers types de récepteurs téléphoniques choisis parmi ceux qui sont généralement utilisés par le service des P. T. T. néerlandais.

La différence entre ce niveau et le précédent donne l'affaiblissement qu'il faut introduire pour supprimer les perturbations.

4^o Une partie de cet affaiblissement est toujours présente sous la forme de l'affaiblissement diaphonique entre le circuit fantôme et le circuit téléphonique.

Le reste doit être ajouté par un circuit de filtre. Des mesures de diaphonie ont été effectuées sur les divers circuits fantômes et superfantômes. Elles déterminent l'affaiblissement que le filtre doit avoir pour les diverses fréquences.

De ces essais, il résulte qu'un filtre à une cellule suffit. Pour contrôler si les valeurs trouvées pour la sensibilité des récepteurs téléphoniques et l'affaiblissement de diaphonie représentent les valeurs moyennes qui se produisent en réalité avec une exactitude assez grande, on a fait des mesures de contrôle.

5^o On a étudié les effets que le filtre pourrait avoir sur la communication télégraphique et on a trouvé — et puis constaté — que des difficultés ne se produisent pas.

Pour des raisons pratiques, il est désirable de ne pas prendre une fréquence de coupure trop basse; comme fréquence de coupure, on a pris 50 Hertz pour le trafic télégraphique dont la fréquence fondamentale ne surpasse pas les 35 Hertz.

Les circuits téléphoniques sont alors libres de toute perturbation.

Mesures contre la perturbation des circuits téléphoniques dans le cas où les circuits superposés sont utilisés pour la télégraphie.

Afin de se former une idée sur la perturbation des circuits téléphoniques en utilisant les circuits superposés pour la télégraphie, on a calculé l'amplitude maximum que peuvent atteindre dans le circuit télégraphique les pulsations sinusoïdales, dans lesquelles on peut décomposer les signaux. Puis on a déterminé quelle peut être l'influence inductive de ces amplitudes sur les circuits téléphoniques, et l'on a contrôlé si ces amplitudes étaient plus grandes que l'amplitude minimum pour l'audibilité.

Les amplitudes des pulsations sinusoïdales des alternances peuvent être calculées d'une manière simple, l'amplitude de la fréquence f_n étant :

$$a_n = \frac{4b}{n\pi}$$

où b est l'amplitude de la tension de service sur le circuit primaire (tension directe).

Quand on trace la courbe continue de a_n comme fonction de la fréquence des harmoniques, on peut démontrer d'après Nyquist¹ que les amplitudes maximum des composantes sinusoïdales d'un signal télégraphique quelconque, transmis avec la même fréquence de base et la même tension b , ne seront pas plus grandes que la valeur de cette courbe.

¹ H. Nyquist: Certain Topics on Telegraph transmission Theory Trans. A.I.E.E. vol. 47, p. 617—644.

En prenant pour b la tension maximum admise de 50 V, on peut donc calculer la valeur maximum des pulsations perturbatrices dans le circuit télégraphique pour toutes les fréquences.

En pratique, il est possible que les relais de transmission montrent des rebondissements et produisent des fréquences élevées avec une amplitude maximum de 50 V.

Dans un but de simplification, on a admis que le circuit télégraphique a une impédance caractéristique réelle de 600 ohms, et on a calculé les niveaux des tensions perturbatrices maximum en népers en prenant pour niveau zéro la tension effective normale de 0,775 volt (1 mW en 600 ohms). Ces courbes de niveaux sont indiquées pour les fréquences de base de 15, 25 et 35 p : s et pour la fréquence indéterminée dans le cas de rebondissement (fig. 1).

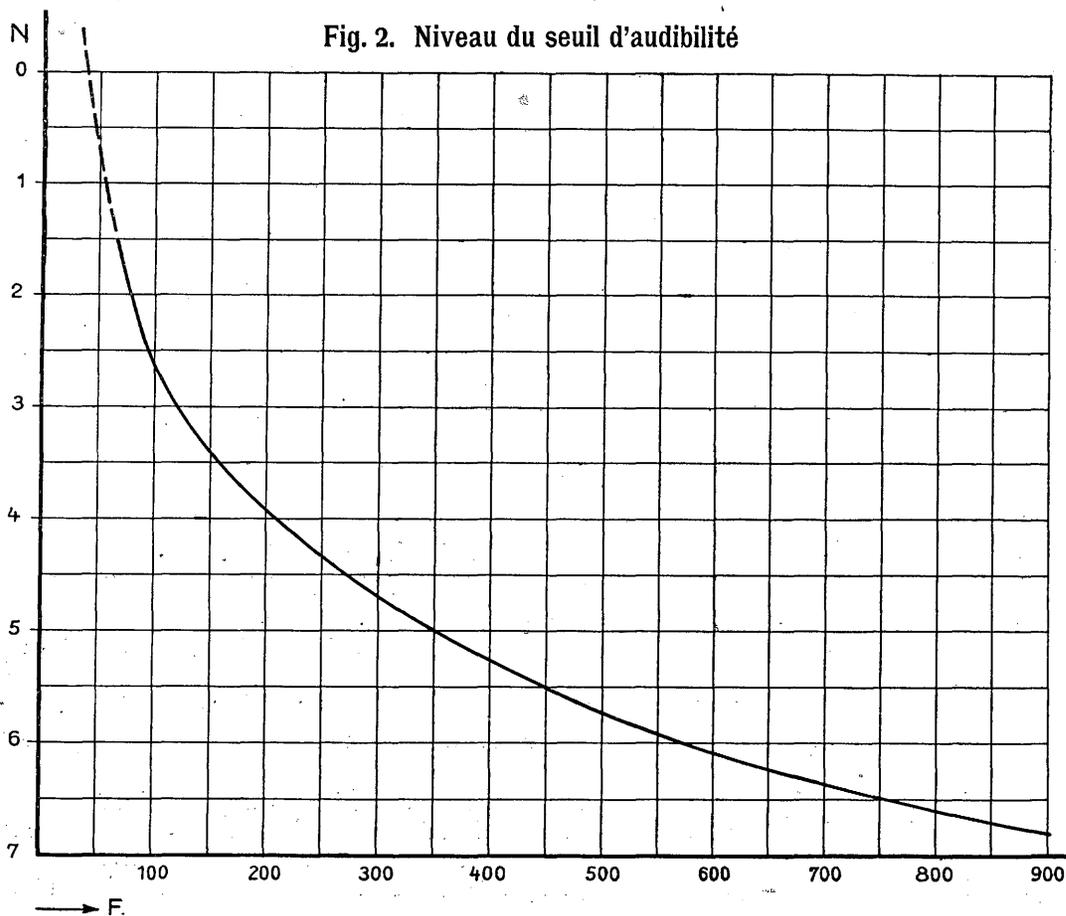
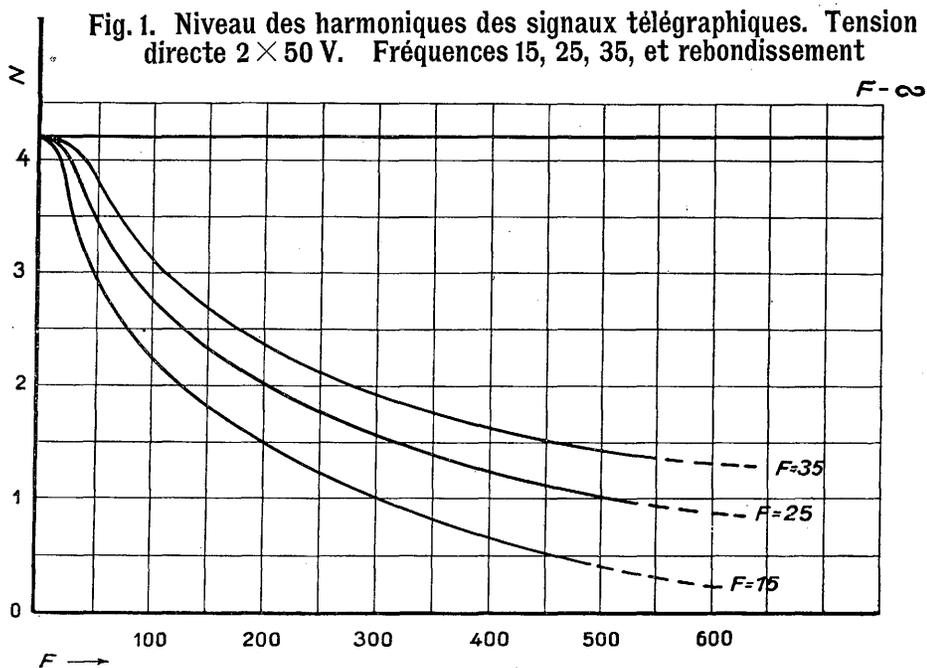
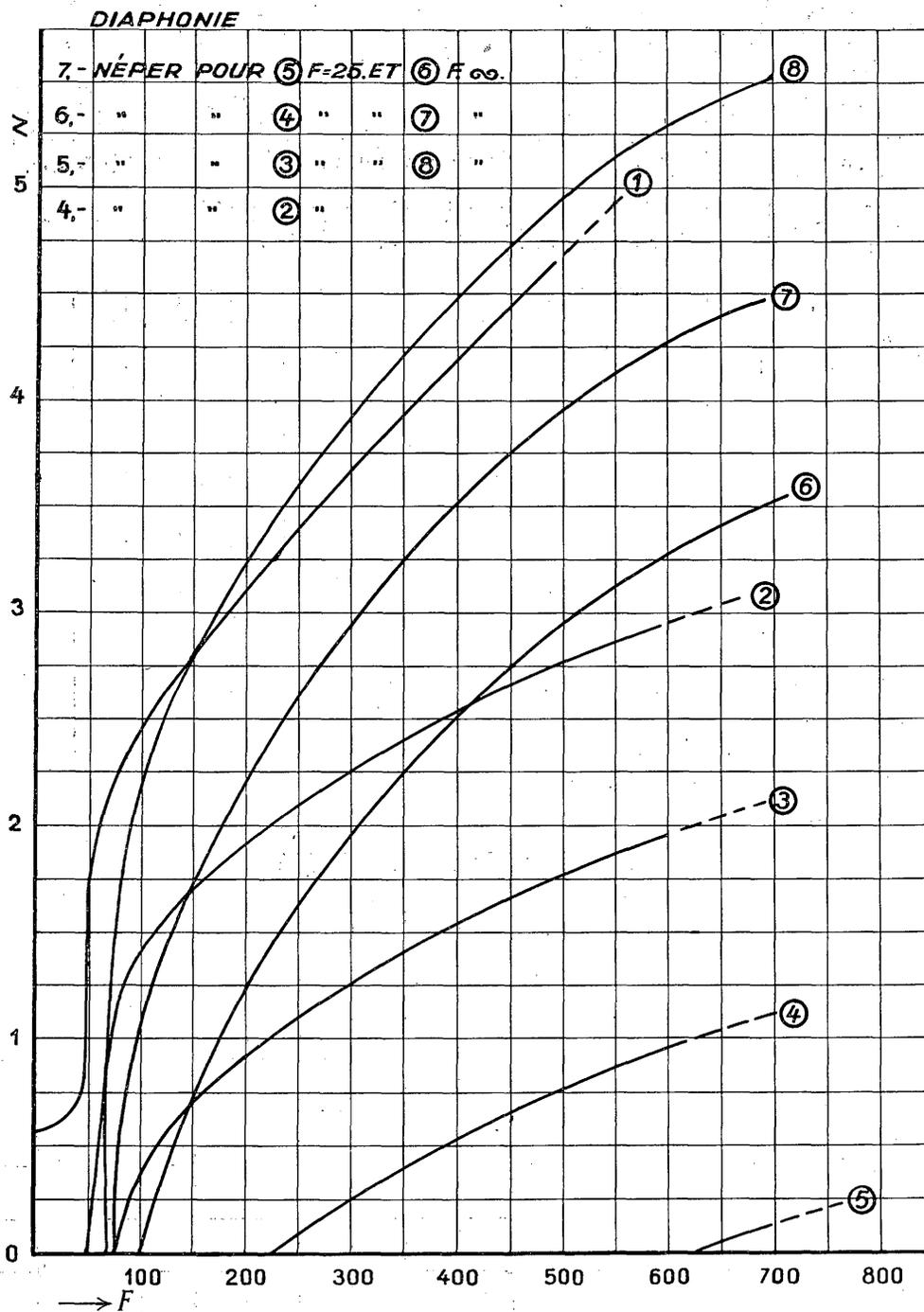


Fig. 3. Affaiblissement nécessaire pour éviter tout bruit, et l'affaiblissement d'un filtre à une cellule. $F_0 = 50 \text{ p:s}$ ①



Les courbes donnent les niveaux maxima dans le circuit perturbateur.

Puis on a mesuré pour un nombre d'appareils ordinaires le niveau minimum d'audibilité pour des fréquences différentes. La courbe moyenne est montrée en fig. 2.

Cette courbe donne le niveau maximum admissible dans le circuit où les perturbations se produisent.

La diaphonie entre le circuit télégraphique et le circuit téléphonique doit montrer un affaiblissement plus grand que la différence entre les niveaux dont il s'agit ci-dessus pour prévenir toute perturbation.

L'expérience avec quelques circuits a montré que cette condition n'est pas toujours remplie. Dans ces cas, il faut introduire des filtres dans le circuit télégraphique, afin de supprimer les harmoniques. En supposant que les chiffres de diaphonie soient indépendants de la fréquence, et qu'ils aient des valeurs de 4, 5, 6, 7 népers, on peut calculer l'affaiblissement nécessaire du filtre

pour éviter tout bruit. Les courbes de cet affaiblissement pour différentes valeurs de la diaphonie sont données dans la fig. 3, ainsi que la courbe mesurée d'un filtre passe-bas à une cellule et de $f_0 = 50$ p:s.

On voit par ces courbes que l'emploi d'un filtre à une cellule donne un affaiblissement suffisant pour des signaux télégraphiques transmis à une fréquence de 25 p:s quand la diaphonie est supérieure à 4 népers, et dans le cas d'un relais de transmission rebondissant quand la diaphonie est supérieure à 5 népers.

Les mesures de la diaphonie d'un nombre de circuits en câble ont montré des valeurs plus grandes que 5 népers; on peut donc en conclure qu'en général l'emploi d'un filtre à une cellule sera suffisant pour éviter toute perturbation des circuits téléphoniques.

2. b) Observations du rapporteur britannique

- a. I) Il faut fixer la valeur maximum admissible pour le courant utilisé dans le circuit télégraphique;
- II) Intercalation dans le circuit à utiliser d'un dispositif filtrant dont la fréquence critique de coupure est à fixer;
- III) Il faut fixer les limites des valeurs de déséquilibre admissibles dans les câbles à utiliser. Ceci est de toute première importance au point de vue des constructeurs.

Le rapporteur britannique s'abstient de proposer des chiffres pour les valeurs à fixer en ce qui concerne les conditions indiquées ci-dessus avant d'avoir un échange de vues avec ses collègues, lors de la réunion.

b. Utilisation d'un circuit superfantôme pour la télégraphie.

Résultats obtenus par le Post Office britannique¹

On a étudié récemment les caractéristiques de transmission de certains circuits superfantômes utilisés en télégraphie et constitués au moyen de circuits téléphoniques bifilaires souterrains chargés, dont les conducteurs ont un diamètre de 0,9 mm et de 1,3 mm.

On a constaté qu'on pouvait assurer le service avec des appareils télégraphiques imprimeurs (teleprinter) sur les circuits superfantômes à des distances pouvant atteindre 405 kilomètres. Mais, lorsque la distance est plus considérable, on remarque que l'augmentation de l'affaiblissement ainsi que la distorsion de phase (variation des caractéristiques de phase avec la fréquence) rendent défectueux le fonctionnement du télégraphe.

Une étude oscillographique a montré que, lorsque des signaux d'appareils télégraphiques imprimeurs sont transmis sur un circuit superfantôme non chargé, la vitesse de transmission se trouve limitée par le fait que les signaux reçus sont formés exclusivement par la « queue » prolongée de l'onde de courant, le « front » de l'onde étant infinitésimal. On avait pensé qu'on obtiendrait peut-être de meilleurs résultats en chargeant les circuits superfantômes entre les transformateurs des circuits fantômes, dans les stations de répéteurs téléphoniques échelonnées le long de la ligne. On s'est, par suite, trouvé dans la nécessité de calculer les valeurs de l'induction optimum des bobines de charge, et, pour cela, il a fallu étudier les divers facteurs influant sur la forme des signaux transmis. Ceci obligeait à poser une équation différentielle exprimant les caractéristiques d'un circuit superfantôme au point de vue de la propagation des courants télégraphiques. Or, l'équation différentielle fondamentale de la propagation des ondes électromagnétiques est de la forme :

$$\frac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2} = a^2 \Delta^2 \Phi \quad (1)$$

où Δ est le laplacien; elle est basée sur le fait que le « courant magnétique » est égal au curl (changement de signe) de la force électrique et que le courant électrique est égal au curl de la force magnétique. Toutefois, cette équation suppose que si H est le vecteur force magnétique, on a :

$$\text{div } H = 0.$$

Mais, dans le cas des circuits superfantômes utilisés en télégraphie, on a :

$$\text{div } H \neq 0,$$

en raison des champs intrinsèques engendrés par les courants téléphoniques. C'est pourquoi on s'est trouvé dans l'obligation de déduire l'équation différentielle cherchée de l'étude du champ électromagnétique.

Les fonctions scalaire et vectorielle en un point du champ électromagnétique furent étudiées du point de vue de la théorie des fonctions discontinues, et l'on reconnut qu'il était possible de subdiviser ces fonctions en parties indépendantes les unes des autres, à savoir la partie haute fréquence et la partie basse fréquence. Après avoir simplifié ainsi l'étude du champ au point

¹ Communiqué au C. C. I., Bruxelles 1930.

de vue de la bande des fréquences télégraphiques, il a été facile d'établir une équation différentielle du type de l'équation (1) en supposant qu'un circuit superfantôme possède, par unité de longueur, une résistance série R , une induction L , et une capacité en dérivation C uniformément réparties. On a négligé la perditance G qui est très faible sur les circuits souterrains. De la présence de l'induction additionnelle L , due à la charge, résultait une vitesse finie de propagation, tandis que, quand L est nul, comme c'est le cas pour les circuits superfantômes non chargés, on se trouve en présence d'un phénomène de diffusion. Au moyen du théorème Heaviside, l'équation différentielle ainsi obtenue a été mise sous la forme:

$$i(t) = VK \sqrt{\frac{C}{L}} e^{-\frac{Rt}{2L}} J_0 \left(i \frac{R}{2L} \sqrt{t^2 - \frac{l^2}{a^2}} \right) \quad (2)$$

où:

- $i(t)$ = pulsation de courant reçue exprimée comme une fonction explicite du temps;
 V = tension de la batterie à l'extrémité transmettrice;
 K = coefficient de réflexion;
 C = capacité, en farads par kilomètre;
 L = inductance, en henrys par kilomètre;
 R = résistance en ohms par kilomètre;
 t = temps, exprimé en secondes, qui s'écoule à partir du moment où la tension V de la batterie est appliquée à l'extrémité transmettrice;
 J_0 = fonction de Bessel d'argument imaginaire et d'ordre zéro;
 $a = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ = vitesse de propagation en kilomètres par seconde;
 l = longueur du circuit, en kilomètres.

En partant de l'équation (2) on peut calculer, d'une façon approchée, la valeur optimum de l'induction des bobines de charge dans chaque cas particulier.

On procéda à des essais sur des circuits superfantômes de diverses longueurs et munis, dans les stations de répéteurs, de bobines de charge de différentes valeurs. On put constater que les valeurs mesurées concordaient sensiblement avec les valeurs calculées: sur le tableau I, on a porté les valeurs de l'induction des bobines ainsi que la longueur des sections d'amplification sur le circuit superfantôme Londres-Glasgow.

Une étude oscillographique effectuée sur un superfantôme chargé, long de 813 km, a montré que, sous l'effet de l'induction additionnelle, le « front » de l'onde de courant à l'arrivée se relevait beaucoup; on constata, en outre, que, si l'on augmentait la vitesse de transmission télégraphique, à la limite, les « fronts » d'ondes de courant jouaient seuls un rôle dans la formation des signaux à l'arrivée, la plus grande partie des « queues » d'onde étant supprimée. On procéda à des mesures sur des circuits chargés de différentes longueurs, et l'on put constater qu'après la poussée initiale, le courant peut atteindre une valeur maximum qui est grande par rapport à l'amplitude du « front » de l'onde; en outre, au fur et à mesure que la longueur de la ligne augmente, la valeur relative de la « queue » de l'onde par rapport au « front » de ladite onde augmente. Lorsqu'on augmente considérablement la longueur d'un circuit superfantôme chargé, l'induction kilométrique restant constante, ou encore lorsqu'on diminue la valeur de l'induction additionnelle, la longueur du superfantôme restant la même, on constate que le front de l'onde devient faible au point d'être négligeable et que l'onde correspond à celle obtenue sur le même circuit superfantôme non chargé. Les considérations ci-dessus montrent que pour l'induction optimum des bobines de charge, il faut que la valeur de $i(t)$ dans l'équation (2) au temps $t = \frac{l}{a}$ soit supérieure à la valeur minimum du courant que l'appareil récepteur exige pour fonctionner d'une manière satisfaisante (à la vitesse de transmission donnée).

On a constaté expérimentalement que, dans le cas d'un circuit superfantôme de 732 km de longueur, on obtenait de bons résultats, avec des appareils télégraphiques imprimeurs, avec un courant en ligne de 5,0 milliampères seulement. Il n'existait pas de translations télégraphiques sur le circuit, mais, à la réception, on utilisait un relais à lame vibrante, de grande sensibilité.

Cette étude a montré: 1) que, pour rendre aussi grand que possible l'accroissement initial du courant à l'extrémité réceptrice d'un circuit superfantôme, il fallait rendre la constante de temps $\frac{L}{R}$ aussi grande que possible par rapport à CRl^2 , et 2) que le « front » de l'onde est proportionnel à R et inversement proportionnel à \sqrt{L} , d'où il résulte qu'une variation de R se fait plus fortement sentir qu'une variation de L .

On a procédé à une étude mathématique et oscillographique des caractéristiques électriques des appareils transmetteur et récepteur et l'on a constaté qu'il était important de maintenir la résistance à sa valeur minimum en raison de la déformation considérable des signaux que l'on remarque dans le cas de fortes résistances. L'induction de l'appareil transmetteur a pour effet de convertir la partie haute fréquence de l'énergie du signal, en énergie basse fréquence, et un accroissement de l'induction à l'extrémité transmettrice n'a pas, sur les caractéristiques de transmission, une influence aussi nuisible que celle résultant d'une augmentation correspondante de la résistance.

Lorsqu'une impulsion électromagnétique circule le long d'un circuit superfantôme et rencontre une bobine de charge dans une station de répéteurs, elle est partiellement réfléchiée et peut donc subir un affaiblissement considérable avant d'atteindre l'appareil récepteur. Moins les bobines d'un superfantôme sont nombreuses (plus la charge est concentrée), plus on peut augmenter la constante de temps des bobines. Cependant, une étude oscillographique a montré que leur effet tend alors à devenir celui d'une induction localisée au lieu d'être celui d'une induction répartie et, par suite, le front initial de l'onde perd rapidement sa raideur. Il a été constaté que, s'il y a moins de 7 bobines de charge sur le superfantôme, les bobines existantes se comportent comme des impédances localisées, et les courbes à l'arrivée atteignent leur valeur maximum au bout d'un temps plus long que si le superfantôme n'était pas chargé. Par suite, on a été obligé de déterminer le nombre minimum de bobines de charge nécessaires sur un circuit superfantôme pour que ce circuit chargé se comporte comme un circuit à constantes électriques uniformément réparties. On a trouvé expérimentalement que ce nombre était de huit. Si l'on veut étudier mathématiquement la question de l'espacement des bobines de charge, il est nécessaire de remplacer le circuit superfantôme chargé par une ligne artificielle équivalente quasi sans distorsion (dans laquelle on a $LG = CR$) dont le nombre de sections est supposé infiniment grand, de manière à se trouver dans le cas d'une distribution uniforme des constantes électriques. En appliquant le théorème d'expansion Heaviside (Heaviside Expansion Theorem), le Dr Malcolm a montré qu'une ligne artificielle chargée formée de n sections, peut être considérée comme équivalente à une ligne à constantes électriques uniformément réparties si le nombre des sections de pupinisation n est assez grand pour que $\frac{\cos \pi}{n}$ soit pratiquement égal à $1 - \frac{\pi^2}{2n^2}$; de plus, des mesures effectuées sur les circuits superfantômes ont montré que l'écart maximum admissible entre ces nombres est de 0,1% environ. Néanmoins, si le pas de pupinisation est plus long et moins régulier que celui indiqué sur le tableau I, il faut que cet écart soit beaucoup moindre que 0,1%.

On peut voir sur le tableau I que l'induction des bobines de charge dans les stations de répéteurs est loin d'être partout la même, parce que les sections d'amplification n'ont pas toutes la même longueur. Pour réduire la longueur de ces sections, il aurait fallu ouvrir les boîtes de bobines le long de la ligne. On a émis l'idée que la transmission serait meilleure si toutes les bobines de charge utilisées avaient la même induction tout le long du circuit. On s'est arrangé pour qu'il en soit ainsi; des mesures faites ensuite sur le circuit ont montré que cette homogénéité a pour conséquence une augmentation de 50% environ du temps que mettent les impulsions de courant pour atteindre à l'arrivée leur valeur maximum (période transitoire, désignée en anglais « building up time »), ce qui est d'accord avec la théorie que Heaviside a donnée de la méthode de charge d'après Bessel.

Jusqu'ici, on a utilisé pour les expériences deux circuits fonctionnant en simplex, mais on poursuit actuellement des essais prometteurs sur une liaison duplex, utilisant des longueurs non chargées de 325 à 405 kilomètres. Dans ce système d'utilisation des superfantômes pour la télégraphie, on a employé des appareils télégraphiques imprimeurs travaillant à une vitesse analogue à celle d'un wheatstone transmettant 62,5 mots par minute.

Entre Londres et Leeds, on constitua 4 superfantômes *non chargés*, tous les conducteurs faisant partie d'un même câble et d'un même groupe d'équilibrage. Lorsqu'on transmettait simultanément sur les 4 circuits, aucun effet d'induction n'était constaté et les signaux télégraphiques étaient excellents. Bien qu'on ait obtenu de bons signaux sur le superfantôme chargé Londres-Glasgow, on a estimé qu'on ne disposait pas d'une marge commerciale suffisante avec les appareils terminaux normaux. On a remédié à cette difficulté en modifiant l'installation des postes extrêmes et on a organisé depuis un service commercial.

Remarque sur l'inapplicabilité d'une méthode analytique basée sur la considération du régime permanent à fréquence unique

L'analyse des caractéristiques de transmission des superfantômes utilisés en télégraphie est, en réalité, l'étude de la façon dont ces circuits se comportent pour les signaux discontinus des appareils télégraphiques imprimeurs. On a remarqué que l'analyse habituelle basée sur le régime permanent à fréquence unique — analyse dans laquelle intervient l'opérateur j —, ne convient nullement lorsqu'on étudie les problèmes de transmission télégraphique sur les circuits

superfantômes, parce que les signaux reçus sont produits exclusivement par les fronts d'ondes, c'est-à-dire par des effets transitoires se produisant avant que le régime permanent ne soit atteint.

D'après l'intégrale de Fourier, qui est basée sur la connaissance d'une solution en régime permanent, les phénomènes transitoires peuvent être considérés comme étant la conséquence de la variation avec la fréquence du déphasage, qui existe entre le courant à l'extrémité transmettrice et le courant à l'extrémité réceptrice, ainsi que de la distorsion des caractéristiques de l'amplitude en fonction de la fréquence pour le courant reçu comparé au courant transmis. Si l'on est contraint de faire l'analyse complète d'un système de transmission, il est nécessaire de résoudre l'intégrale de Fourier, ce qui exige une intégration suivant un contour dans le plan des imaginaires et le calcul de résidus. Ceci conduit à la théorie des fonctions discontinues et aux diverses méthodes d'analyse dites «transitoires». Par suite, en partant d'une solution connue en régime permanent à fréquence unique et en recourant à l'intégrale de Fourier, on peut montrer, facilement, que la méthode d'analyse «transitoire» est en réalité une méthode de sommation de régimes permanents, et que l'application directe de la théorie des fonctions discontinues du genre de celle de Heaviside n'est pas seulement une question d'élégance, mais qu'elle entraîne une simplification immédiate et remarquable de l'ensemble du problème.

Tableau I
Pupinisation du superfantôme « Londres—Glasgow »

Stations de répéteurs	Longueur des sections d'amplification	Charge de la voie d'aller	Charge de la voie de retour
Londres	75,3 km		8,0 henrys
Fenny Stratford	132,5 km	8 henrys	14 »
Derby	113 km	14 »	12 »
Leeds	79,5 km	12 »	8,5 »
Catterick	76 km	8,5 »	8,0 »
Newcastle	90,5 km	8,0 »	9,7 »
Jedburgh	81 km	9,7 »	8,7 »
Edinbourg	72 km	8,7 »	7,7 »
Glasgow		7,7 »	

2. c) Observations du rapporteur suisse

Circuits superfantômes

En Suisse, il est fait un large emploi des circuits superfantômes dans le domaine de la télégraphie. Au début, on utilisait ces circuits pour l'exploitation de tous les types d'appareils sans prendre de dispositions spéciales. L'intensité des courants d'exploitation variait de 8 à 12 milliampères, suivant les appareils. Des perturbations se manifestaient toutefois sur les circuits téléphoniques servant à la formation des circuits superfantômes dès que les bobines de translation n'étaient pas symétriques ou qu'on employait des appareils à grande vitesse et un double courant. Sur la base des observations faites par les offices d'exploitation, le degré d'intensité de ces perturbations a été exprimé ainsi qu'il suit :

- a) bruit à peine perceptible,
- b) bruit léger, non susceptible de troubler les conversations,
- c) bruit intense, entravant l'audition,
- d) bruit très intense, rendant la correspondance impossible.

Sur 80 circuits de diverses longueurs observés, il a été constaté ce qui suit :

degré d'intensité a, dans 32 cas,
» » b, » 44 » ,
» » c, » 4 » ,
» » d, » 0 » .

On est parvenu à éliminer les perturbations tout particulièrement fortes, en procédant à un choix minutieux des bobines de translation. En outre, les appareils télégraphiques ne sont plus reliés directement avec les circuits superfantômes, mais intercalés dans le circuit local d'un relais de ligne. Ce dernier est constitué par un relais de faible résistance ohmique, réagissant parfaitement sous l'action d'un courant de 2 milliampères. Dans le service d'exploitation, on travaille avec une intensité de 3 à 4 milliampères. Pour ne pas déranger la symétrie des circuits superfantômes, les signaux sont transmis à l'aide de deux relais. Grâce à cette disposition, les communications télégraphiques formées de circuits superfantômes n'influencent d'aucune façon les circuits téléphoniques.

Le résultat des essais entrepris par mon administration m'autorise à recommander l'emploi des circuits superfantômes dans le domaine de la télégraphie, même de la télégraphie internationale, dans tous les cas où la distance et le nombre des circuits excluent l'usage de la télégraphie harmonique.

2. d) Observations du rapporteur italien

L'Administration italienne a établi au commencement du mois de janvier 1930 des circuits superfantômes sur le câble Turin-Milan-Gênes, à savoir : un circuit entre Milan et Turin, un autre entre Milan et Gênes et le troisième entre Turin et Gênes. Ledit câble a une conformation en Y, le centre étant constitué par la station de répéteurs de S. Giuliano. La longueur des trois sections du câble est respectivement

Milan-S. Giuliano 105 km,

Turin-S. Giuliano 113 km,

Gênes-S. Giuliano 79 km.

Les jonctions entre les longueurs de fabrication sont effectuées par la méthode de la « Standard Electric ».

Pour le circuit Milan-Turin, on a employé deux quartes (1,3 mm H. 253-156) ; pour les deux autres circuits des quartes (0,9 mm H. 253-156) dans la section Gênes-S. Giuliano, et des quartes (1,3 mm H. 253-156) pour les sections Milan-S. Giuliano et Turin-S. Giuliano.

Les circuits téléphoniques, constitués par les quartes dont il s'agit, sont des circuits à deux fils, en service entre les trois villes et sont amplifiés à S. Giuliano.

Les trois circuits superfantômes sont exploités avec un appareil double Baudot (12 contacts) en duplex (système différentiel). On a employé, pour la réception, des relais Baudot modifiés à quatre enroulements différentiels, et, pour la transmission, des relais Baudot ordinaires accouplés afin de permettre l'emploi d'une seule batterie de transmission. La correspondance a pu être assurée avec une batterie de transmission de 10 volts et sans dispositifs de contre-distorsion ; toutefois, on emploie en service des batteries de 20 volts.

Actuellement, les trois circuits sont employés pour le trafic entre les trois villes ; mais on est en train de constituer un second circuit Milan-Gênes pour la communication double duplex Gênes-Hambourg qui est réalisée jusqu'à Milan par télégraphie harmonique.

On a envisagé des filtres passe-bas à insérer entre le relais de transmission et les relais de réception pour réduire les troubles sur les circuits téléphoniques, mais ils ne sont pas nécessaires à ce but ; cependant, ils permettent de réduire les troubles entre les différents circuits superfantômes, troubles qui peuvent limiter le nombre des circuits superfantômes fonctionnant simultanément dans un même câble. L'Administration italienne se propose de déterminer expérimentalement ledit nombre dans le câble dont il s'agit.

En attendant, on a pu constater que les trois circuits en question fonctionnent d'une manière irréprochable, même si trois autres circuits du même genre sont exploités en même temps au Baudot quadruple ordinaire (24 contacts) en simplex.

Les essais exécutés avec le Baudot double montrent qu'on peut espérer établir pour le duplexage des circuits télégraphiques dont il s'agit des lignes artificielles omnibus, de façon qu'on puisse remplacer, à un moment quelconque, une ou toutes les deux quartes par des autres quartes quelconques, sans qu'il soit besoin de revoir l'équilibrage des lignes artificielles.

Evidemment, la question de la limitation du nombre de circuits télégraphiques fonctionnant dans le même câble ne se présente pas pour les circuits fantômes des câbles en étoile.

2. e) Essais effectués dans les Pays-Bas

1° Avec la collaboration des Administrations belge, française et allemande, l'Administration des Pays-Bas a fait quelques essais avec des circuits superfantômes.

Ces essais, effectués dans le bureau de Rotterdam, sous la direction de M. R. de Boer, ont eu de bons résultats.

2° Les particularités des connexions sont résumées dans l'appendice 2 A, où sont ajoutées des notes concernant une connexion de Rotterdam à Amsterdam par une voie de détour, mise en service pendant quelques mois.

Pour les détails du montage dans les bureaux, voir les appendices 2 B et 2 C.

3° Les circuits superfantômes n'exigent pas d'accessoires sur les circuits téléphoniques pour les courants d'appel de 500 p:s et pas de dispositifs spéciaux pour passer les amplificateurs, qui peuvent être passés en liant les milieux des transformateurs d'entrée et de sortie.

4° Dans les essais sur le circuit Rotterdam-Paris, les signaux télégraphiques étaient imperceptibles dans les circuits téléphoniques au bureau de Rotterdam. A Paris, on a constaté une légère induction. Après avoir intercalé des filtres coupant les harmoniques supérieures des courants télégraphiques, l'induction avait disparu.

En employant ces filtres, on peut admettre qu'il n'y a aucune influence nuisible dans les circuits téléphoniques, même quand ils sont munis d'amplificateurs.

L'addition des filtres susmentionnés n'a pas d'influence sur le trafic télégraphique.

Il résulte de ce qui précède que les circuits superfantômes ont une valeur réelle pour le service télégraphique à côté de la télégraphie infra-acoustique et harmonique.

5° Les essais indiqués ont eu lieu sans aucune translation. Il n'a pas été possible de constituer des circuits plus longs dans le service actuel. Des essais de laboratoire ont démontré la possibilité d'atteindre de bons résultats sur une boucle superfantôme de 630 km sans translation avec des dispositifs pareils à ceux indiqués dans l'appendice 2C n°3 (Rotterdam-Amsterdam) avec un appareil Siemens travaillant à 620 tours (52 bauds).

En intercalant une seule translation, une longueur de 1184 km fut atteinte avec cet appareil travaillant à 510 tours (42 $\frac{1}{2}$ bauds).

6° La distance et la vitesse de transmission à atteindre dépendent du produit $C \times R$ des fantômes ou des superfantômes. Des fantômes dans les câbles en étoile sont beaucoup moins favorables que les superfantômes dans les câbles D. M., parce que, en cas de diamètre égal des fils, la résistance des circuits dans les câbles en étoile est deux fois plus élevée, et la capacité aussi est un peu plus grande que celle des superfantômes dans des câbles D. M.

Avec ces derniers, on atteindra donc une plus grande distance ou une plus grande vitesse de transmission.

7° M. de Boer, tout en continuant ses essais, considère d'examiner la possibilité de superposer un troisième circuit sur deux circuits superfantômes. Des essais de laboratoire ont déjà eu des résultats satisfaisants.

En travaillant par appareil Siemens avec courant simple à 50 bauds sur deux circuits de base, il fut possible en même temps de travailler avec un appareil quelconque dans un circuit y superposé, sans que les circuits se soient influencés. Le schéma en est donné dans l'appendice 2C, n° 4.

Il procédera à des essais particuliers en vue d'obtenir trois duplex sur deux superfantômes.

8° En comparant les circuits superfantômes avec quelques autres systèmes télégraphiques, il est à remarquer qu'ils sont plus économiques que la télégraphie harmonique qui exige des fils séparés dans les câbles; et qu'ils n'exigent pas de revision des amplificateurs comme la télégraphie infra-acoustique, où il faut prendre soin de couper les fréquences basses.

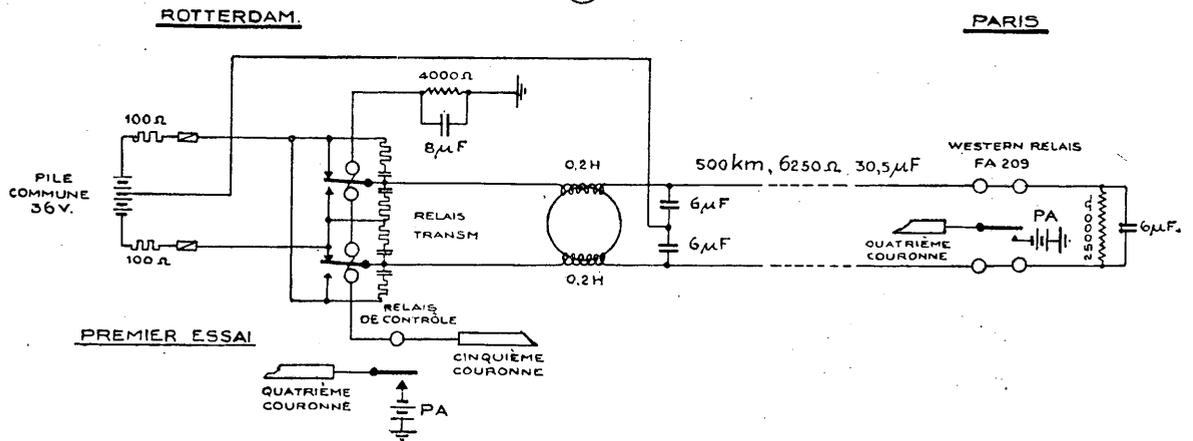
Pour l'application des fantômes, il est pourtant nécessaire d'avoir un nombre suffisant de communications téléphoniques ininterrompues entre les bureaux en liaison. En utilisant des fantômes dans les câbles en étoile cette demande ne rencontre pas, en général, de difficultés, parce que le nombre des circuits téléphoniques demandés n'est que de deux.

En composant des fantômes sur deux quarts d'un câble D. M. il sera souvent nécessaire de former le circuit télégraphique de circuits téléphoniques entre des bureaux différents. Donc, quand il est nécessaire de faire des changements dans l'arrangement des circuits téléphoniques dans les câbles, la présence des superfantômes peut causer des inconvénients, parce que le nouvel arrangement doit s'adapter aux deux sortes de circuits.

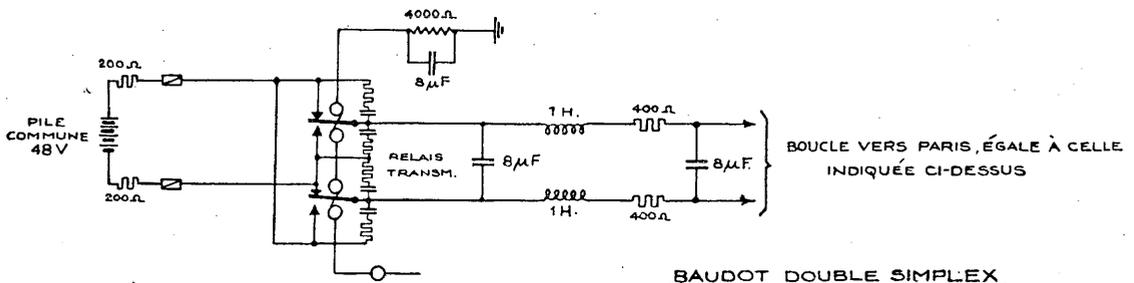
Essais sur des circuits superfantômes

Bureaux tête de ligne	Composition de la connection	Diamètre des fils en mm	Résistance (mesurée)	Capacité (mesurée)	Longueur	Appareils	Dispositifs spéciaux	Intensité du courant	Détails voir
Rotterdam-Paris	2 circuits superfantômes; chaque circuit composé de 2 quartes dans câble D. M.	Rotterdam-Bruxelles: 1,23 Bruxelles-Paris: 0,9	a. 6250 ohms b. 6250 ohms	30,5 μ F 30,5 μ F	475 km	Baudot double simplex Trafic unilatéral ± 36 bauds	Le relais récepteur en série avec un dispositif Maxwell	0,6 à 1,1 mA	Appendice 2 B n° 1
Rotterdam-Düsseldorf	2 circuits superfantômes; chaque circuit 1 quarte dans câble étoile de Rotterdam à Arnhem; 2 quartes de Arnhem à Düsseldorf en câble D. M.	Rotterdam-Arnhem: 1,29 Arnhem-Düsseldorf: 1,4	2600 ohms	25 μ F	248 km	Duplex Siemens ± 900 t ± 75 bauds	—	—	Appendice 2 B n° 2 Les appareils à peu près conformes à ceux usités dans la télégraphie infra-acoustique mis à disposition par la société Siemens & Halske
Rotterdam-Amsterdam par détour via Groningue	2 circuits superfantômes; partiellement sur 1 ou sur 2 quartes dans câbles en étoile	—	a. 4200 ohms b. 5200 ohms	41 μ F 41 μ F	483 km	Baudot double simplex Trafic unilatéral ± 36 bauds	Le relais récepteur en série avec dispositif Maxwell	± 1 mA	Appendice 2 C n° 3

①



PREMIER ESSAI

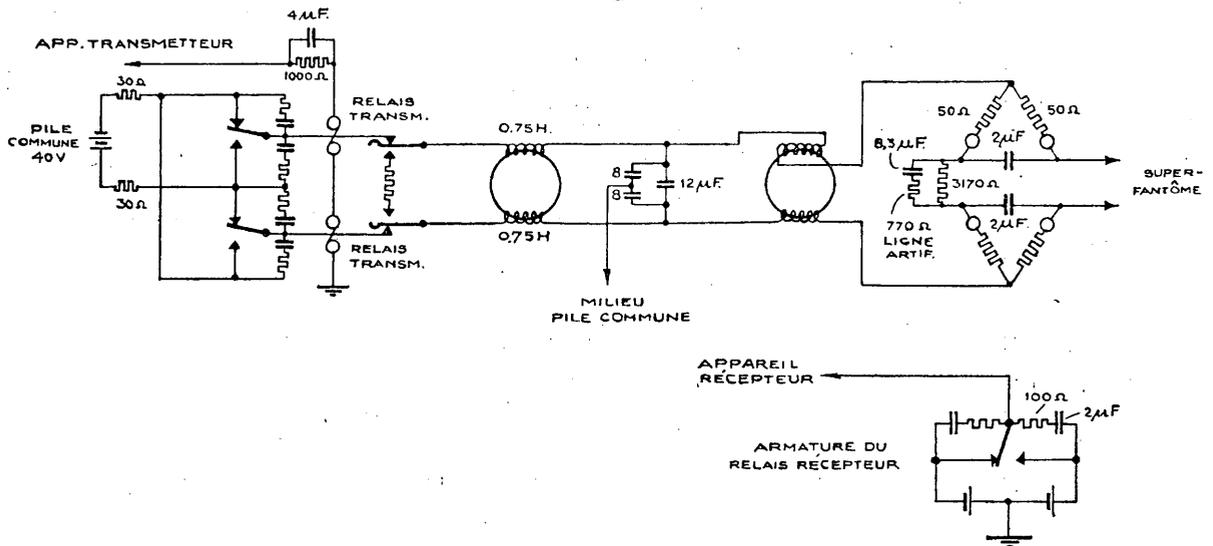


DEUXIÈME ESSAI

BAUDOT DOUBLE SIMPLEX
ROTTERDAM - PARIS

BOUCLE SUR 2 QUARTES EN CÂBLES D.M. DANS LA DIRECTION PARIS-ROTTERDAM. ONT ÉTÉ EMPLOYÉS DES DISPOSITIFS PAREILS

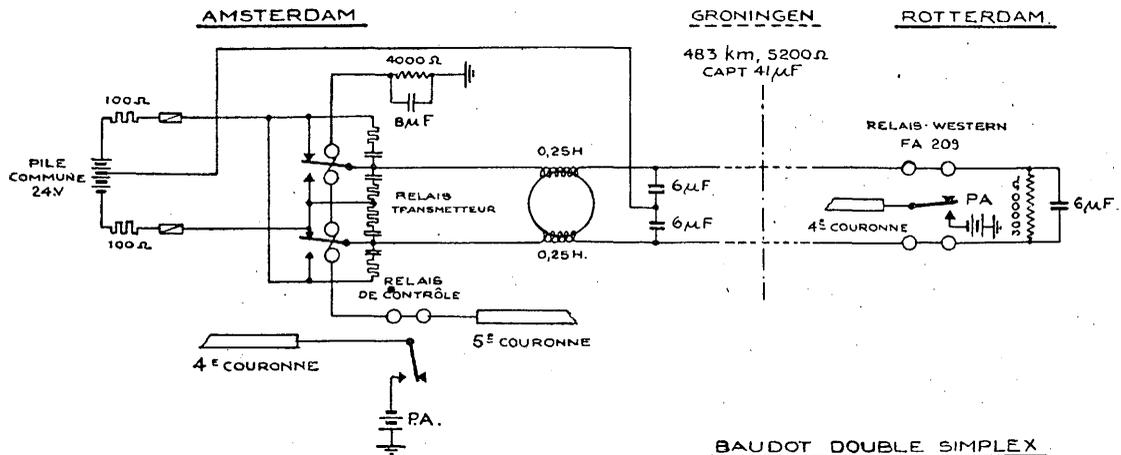
②



CONNECTION DUPLEX SUR SUPERFANTÔME D'ESSAI

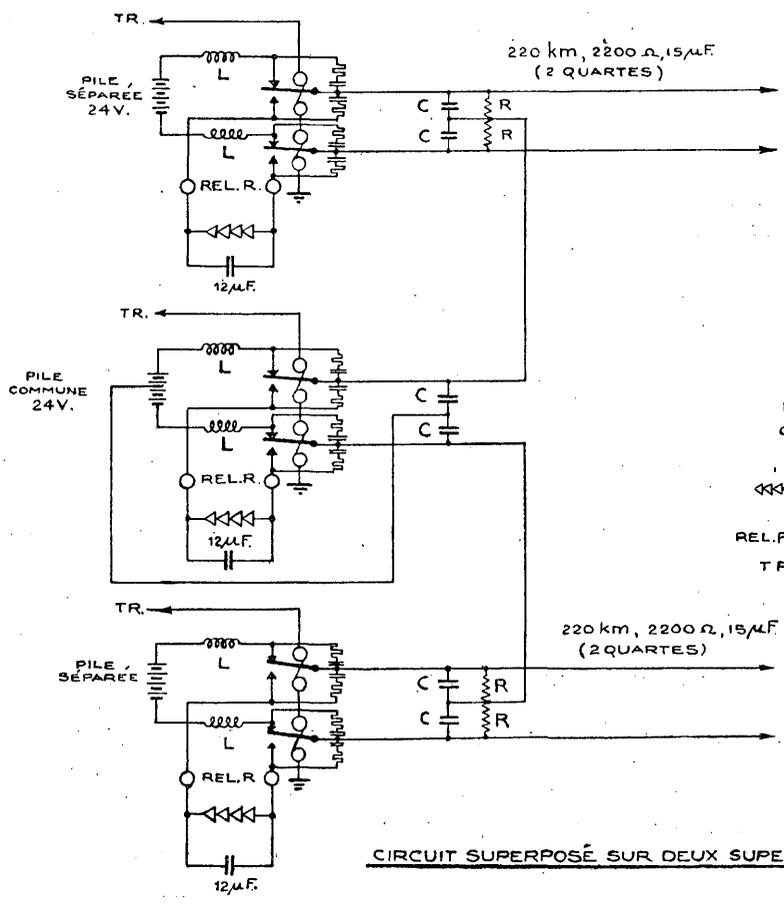
ROTTERDAM - DUSSELDORF

3



BAUDOT DOUBLE SIMPLEX
AMSTERDAM - ROTTERDAM
VIA GRONINGEN
 DE AMSTERDAM, A GRONINGEN
 UNE BOUCLE DE HUIT FILS,
 ET DE GRONINGEN A ROTTERDAM,
 UNE BOUCLE DE QUATRE FILS

4



LEGENDE
 L = 0,25 H
 C = 6 μF
 R = 5000 Ω
 <<<< = RECTIFICATEUR CUPROX;
 RÉSISTANCE 30000/180 Ω
 REL.R = RELAIS RÉCEPTEUR
 TR = TRANSMETTEUR

CIRCUIT SUPERPOSÉ SUR DEUX SUPERFANTÔMES

A. Projet d'avis

Avis IV, 1 (Télégraphie sur conducteurs séparés)

Le C. C. I. T.

considérant

que la coexistence de la téléphonie et de la télégraphie (méthodes ordinaire et harmonique) sur des conducteurs séparés du même câble téléphonique n'a donné naissance à aucun inconvénient si les conditions applicables de l'annexe 4 sont satisfaites,

émet l'avis

qu'il n'y a aucun inconvénient à admettre une telle coexistence pour le service télégraphique international sous les conditions mentionnées dans l'annexe 4, sous 1^o, 2^o et 5^o.

Avis IV, 2 (Télégraphie sur les mêmes conducteurs)

Le C. C. I. T.

considérant

que la coexistence de téléphonie et de télégraphie infra-acoustique ne donne naissance à aucun inconvénient si la dernière est exploitée selon les règles données dans l'annexe 4,

émet l'avis

qu'il n'y a aucun inconvénient à admettre une telle coexistence pour le service télégraphique international sous les conditions énumérées dans l'annexe 4, sous 1^o à 8^o.

Avis IV, 3 (Télégraphie supra-acoustique)

Le C. C. I. T.

considérant

qu'il a été invité par le C. C. I. à examiner la question de savoir s'il y a lieu de recommander l'utilisation, pour le télégraphe, des fréquences comprises entre la fréquence maximum nécessaire à la téléphonie et la fréquence de coupure des câbles,

émet l'avis

qu'il est nécessaire, avant de pouvoir répondre à la question posée par le C. C. I., de poursuivre les expériences déjà faites à ce sujet, et invite les administrations et compagnies exploitantes intéressées à étudier cette question et à lui communiquer le résultat de leurs études.

Avis IV, 4 (Télégraphie sur des circuits fantômes)

Le C. C. I. T.

considérant

que les administrations ont acquis de l'expérience concernant les conditions d'utilisation, pour le service télégraphique, de circuits fantômes ou superfantômes sur des câbles souterrains de divers types;

que, toutefois, il reste la possibilité de perturbations sur les circuits téléphoniques du fait de cette superposition,

émet l'avis

1^o qu'il n'y a aucun inconvénient à admettre de tels circuits pour le service télégraphique international sous les conditions énumérées dans l'annexe 4, sous 1^o, 2^o, 5^o, 7^o, 8^o et 9^o, conditions prescrites par le C. C. I. (assemblée plénière de Bruxelles 1930), dont le texte est reproduit ci-dessous;

2^o qu'il est recommandé d'insérer des filtres passe-bas sur les circuits télégraphiques internationaux ainsi réalisés.

B. Questions nouvelles

Question IV, 1. Etude des conditions techniques nécessaires à la coexistence de la télégraphie infra-acoustique ou de la télégraphie sur circuits fantômes et superfantômes, d'une part, et des transmissions d'images ou de télégraphie harmonique, d'autre part.

Question IV, 2. Dans le cas où l'on utilise les circuits fantômes des câbles en étoile pour le service télégraphique, quelle doit être la limite de diaphonie admissible entre ces circuits et les circuits réels?

Question IV, 3. Quels sont les principes électriques et les modes d'emploi les plus recommandables pour les transmissions télégraphiques dans les circuits affectés au service international?

(Il s'agit spécialement des dispositifs terminaux et de retransmission).

Conditions auxquelles doivent satisfaire dans l'état actuel de la technique les installations de télégraphie et de téléphonie simultanées ou coexistantes

Pour ne pas porter préjudice à la qualité de transmission des circuits téléphoniques, il faudra répondre aux exigences indiquées ci-après :

- 1° La force électromotrice produite par le transmetteur télégraphique dans le circuit contenant la ligne ne doit pas dépasser 50 volts.
- 2° Dans le cas où les bornes de ce transmetteur télégraphique sont fermées sur une résistance de 30 ohms substituée à la ligne, le courant parcourant cette résistance ne doit pas dépasser 50 milliampères. Cette limite est portée à 100 mA si le câble est équipé avec des bobines de fer comprimé.
- 3° L'accroissement de l'équivalent de la ligne téléphonique provenant des installations de la télégraphie simultanée ne doit pas dépasser 0,06 néper ou 0,52 décibel pour une section d'amplification dans la bande de fréquences comprises entre $f = 300$ p : s et la fréquence maximum transmise.
- 4° La variation de l'impédance de la ligne, produite par les installations de télégraphie simultanée, ne doit pas dépasser dans l'intervalle de fréquence indiquée, 10% lors de l'exploitation en circuits à 4 fils. En ce qui concerne les circuits à 2 fils, les installations de télégraphie infra-acoustique ne doivent pas dépasser les valeurs prescrites par le C. C. I. téléphonique pour la reproduction exacte de l'impédance de la ligne par les équilibres.
- 5° Les bruits perturbateurs produits par l'ensemble des appareils télégraphiques sur un circuit téléphonique ne doivent pas dépasser, pour un niveau (de transmission) de — 1,0 néper ou — 9 décibels et une impédance de 600 ohms, une valeur qui correspond à une tension de bruit de 1 millivolt.

Remarque : La question de la définition de la tension de bruit, de la mesure de cette grandeur et de la limite à imposer pour les bruits perturbateurs d'origines diverses produits sur les circuits téléphoniques est à l'étude et fait l'objet d'expériences de la Commission mixte internationale pour les expériences relatives à la protection des lignes de télécommunication et des canalisations souterraines.

- 6° L'accroissement de la diaphonie produit par les installations de télégraphie simultanée doit être déterminé de la manière suivante :

On remplace les quartes du câble par des lignes artificielles exemptes de diaphonie et reproduisant, dans les limites du possible, les impédances des circuits (termineurs pour quartes). Dans ces conditions, l'affaiblissement correspondant à la diaphonie mesuré du côté bureau téléphonique ne doit pas être inférieur aux valeurs suivantes :

- a. pour les circuits à 4 fils : 7,5 népers ou 65 décibels pour la diaphonie entre 2 circuits de conversation quelconques d'une même quarte,
 - b. pour les circuits à 2 fils : 8,5 népers ou 74 décibels pour la diaphonie entre 2 circuits de conversation quelconques d'une même quarte,
 - c. pour les circuits à 4 fils et à 2 fils : 10,0 népers ou 87 décibels pour la diaphonie entre 2 circuits de conversation appartenant à des quartes différentes.
- 7° Après la mise en circuit des installations de télégraphie simultanée, la dyssymétrie par rapport à la terre des circuits téléphoniques ne doit pas dépasser la valeur prescrite à cet effet par le C. C. I. téléphonique.
 - 8° Les circuits spécialement utilisés pour le relais des émissions radiophoniques ne doivent pas être affectés à la télégraphie simultanée, les basses fréquences étant utiles pour une bonne reproduction de la musique.
 - 9° L'accroissement de la diaphonie produit par les installations de télégraphie simultanée (circuits fantômes) ne doit pas dépasser une valeur correspondant à une diminution de l'affaiblissement de diaphonie de 0,5 néper.

Note: Les exigences susmentionnées ne concernent pas les circuits en câbles sous-marins.

IX. Rapport de la V^e commission de rapporteurs du C. C. I. T. (Phototélégraphie) à La Haye, 23 et 24 janvier 1931

5 annexes

Liste des participants

Les rapporteurs :

M. Ritter (rapporteur principal), assisté par M. le col. Booth, Administration britannique,
M. Stahl, Administration allemande,
M. Leroy, Administration française,
M. Keller, Administration suisse.

Les représentants des compagnies :

M. Grimsen, Ateliers Lorenz,
M. Jipp, Siemens et Halske,
M. Smale, I. I. C.¹,
M. Ross, I. S. E. C.²,
M. Swensen, I. S. E. C.²,
M. Davis, Marconi.

Réunie à La Haye les 23 et 24 janvier 1931, la V^e C. R. a étudié la question de « l'unification des vitesses des différents organes assurant le synchronisme dans les appareils phototélégraphiques » qui lui a été confiée par l'A. P. du C. C. I. T., Berlin 1929.

Cette réunion a été précédée d'une discussion qui a eu lieu à Paris, le 7 octobre 1929, entre les experts de l'industrie, en présence des rapporteurs allemand et français. Le procès-verbal de cette réunion préliminaire est ci-joint, annexe no 1.

En outre, on eut la réunion d'une sous-commission à Berlin, les 2 et 3 décembre 1929, dont on trouvera le procès-verbal dans l'annexe no 2.

La V^e C. R. a pris en considération les résultats et les conclusions de ces deux réunions préliminaires et a examiné soigneusement les diverses contributions et propositions (voir les annexes nos 3 et 4) qui ont été préparées et soumises par quelques administrations et compagnies,

A la suite de ses réunions, la V^e C. R. a préparé le projet d'avis ci-joint à soumettre à l'approbation de l'A. P. du C. C. I. T. à Berne.

Ce projet d'avis devra remplacer les avis A. 5. nos 2 et 3 adoptés par la 2^e A. P., Berlin, juin 1929.

La commission propose d'étudier la question nouvelle suivante :

Nouvelle question.

Quelles sont les méthodes les plus recommandables pour les transmissions de demi-teintes sur les circuits en câble, par voie radioélectrique et fil combinés, en vue d'obtenir la meilleure coopération des appareils ?

Ritter,
rapporteur principal.

¹ Imperial and International Communications, Limited.

² International Standard Electric Corporation.

Procès-verbal
de la discussion „Normalisation de la phototélégraphie“ qui eut lieu à Paris,
le 7 octobre 1929

Se sont réunis pour une discussion principale les experts des Administrations française et allemande et des établissements Belin et Siemens & Halske,

à savoir les représentants suivants:

- M. Feuerhahn, conseiller des postes, Deutsche Reichspost (DRP),
- M. Stahl, directeur des postes (DRP),
- M. Couaillac, P. T. T. français,
- M. Leroy, P. T. T. français,
- M. Belin, directeur des établissements Belin,
- M. Mesny, directeur des établissements Belin et chef du département de recherches pour la radiotélégraphie,
- M. Loevy, établissements Belin,
- M. Prempain, établissements Belin,
- M. Masson, établissements Belin,
- M. Storch, directeur, Siemens & Halske,
- M. Glupe, Siemens & Halske.

M. le directeur Storch a proposé de fixer un programme. Les différents points figurant au programme et traités séparément l'un de l'autre sont :

- 1° Grandeur de l'image pour le futur appareil.
- 2° Finesse de réseau ou d'exploration, et module de coopération.
- 3° Détermination d'une fréquence porteuse en l'adaptant aux caractéristiques des circuits en câble et en tenant compte des phénomènes transitoires admissibles ; détermination de la variation admissible de la fréquence porteuse.
- 4° Détermination de la vitesse de rotation du cylindre, tout en observant les points 1, 2 et 3 précités.
- 5° Synchronisation. Il faut préciser l'exigence à imposer à l'exactitude minimum de la synchronisation. Il faut déterminer les limites admissibles. Méthodes de synchronisation et de la mise en phase en tenant compte du temps requis pour le réglage.
- 6° Discussion de différentes méthodes pour la mise en phase.
- 7° Etat actuel du développement des appareils phototélégraphiques. Avantages et inconvénients, qui résultent de la coopération des différents systèmes.

1° Grandeur de l'image pour le futur appareil

On a trouvé que la grandeur 13 × 18 cm semble susceptible d'être appliquée à la phototélégraphie, étant donné que les photographies originales dont la presse dispose sont utilisées dans la plupart des cas dans ce format. Pour le service postal, un tel format semble être également recommandable. En choisissant le format, on a toujours tenu compte de l'économie du service phototélégraphique. Belin a utilisé jusqu'à l'heure présente un format de 10 × 14 cm, tandis que Siemens a eu recours à une grandeur d'image de 18 × 26 cm.

M. Belin a, cependant, indiqué que ses collaborateurs étaient d'avis que le diamètre de 66 mm, correspondant à la proposition de Siemens & Halske, s'adapte bien au but proposé. Finalement, on est tombé d'accord sur un diamètre de 66 mm correspondant à un format de 13 × 18 cm. On est, cependant, convenu de ce que les fabricants doivent encore une fois se mettre en relation avec leurs clients pour que ceux-ci donnent leur opinion en ce qui concerne le choix du futur format et de la finesse de réseau ou d'exploration, sur la base du service pratique.

2° Finesse de réseau ou d'exploration

Le choix du réseau est limité. On a déclaré qu'un réseau comprenant moins de 4 lignes par millimètre ne semble pas susceptible d'être appliqué à la phototélégraphie de haute qualité. On a mentionné le fait qu'un réseau comprenant plus de 6 lignes par millimètre présente des

difficultés, tant au point de vue mécanique qu'au point de vue optique. Il en résulte que des exigences rigoureuses s'imposent à la construction, ce qui a pour effet une augmentation correspondante du prix de l'appareil et de la sensibilité, tout en portant préjudice à la sûreté du service.

Dans le cas où l'on décidera d'adopter la grandeur de 13×18 cm, il doit être possible que les nouveaux appareils utilisant le petit format se prêtent au travail avec les appareils utilisant le grand format.

On est tombé d'accord d'adopter un réseau de 4 lignes pour un diamètre de cylindre de 88 mm et de $5\frac{1}{3}$ lignes pour un diamètre de cylindre de 66 mm.

3° Détermination d'une fréquence porteuse, en l'adaptant aux caractéristiques des circuits en câble et en tenant compte des phénomènes transitoires admissibles; détermination de la variation admissible de la fréquence porteuse

Ce point n'a été discuté qu'en passant. M. Feuerhahn a été d'avis que ces questions ne pourront être résolues que lorsque les administrations s'en seront occupées.

M. Feuerhahn a proposé de discuter ces questions, à la suite des discussions avec les représentants de l'Administration des postes françaises, de traiter l'affaire ensuite au Reichspostzentralamt, à Berlin, et de faire des propositions aux établissements industriels dans un délai d'environ quinze jours.

S. & H. ont proposé d'adopter deux vitesses, en vue d'obtenir une plus grande économie de la phototélégraphie et une meilleure utilisation du câble. Si l'on emploie des câbles à charge légère pour des distances plus grandes ou des câbles à charge mi-forte pour des distances plus faibles, il est possible d'utiliser une fréquence porteuse plus élevée que celle actuellement en usage. Les représentants des établissements Belin ont exprimé des opinions différentes à ce sujet. Une résolution n'a pas été prise.

4° Détermination de la vitesse de rotation du cylindre, tout en observant les points 1, 2 et 3 précités

Cette question, elle non plus, n'a pas pu être résolue, étant donné qu'elle implique la résolution de la question précédente. On est tombé d'accord qu'une conférence aura lieu à Berlin au commencement du mois de novembre, et que les préparatifs nécessaires seront faits entre temps.

5° Synchronisation. Il faut préciser l'exigence à imposer à l'exactitude minimum de la synchronisation. Il faut déterminer les limites admissibles; méthodes de synchronisation et de mise en phase, tout en tenant compte du temps requis pour le réglage

M. Storch a été d'avis que la normalisation ne devra pas porter préjudice à la synchronisation. Les appareils de Siemens & Halske présentent une précision de plus de 10^{-5} . M. Belin s'est rallié à cette opinion. Il est prêt à créer également une méthode de synchronisation comportant cette grande précision.

La fréquence de synchronisation a été fixée à 1020 p : s, de sorte que les appareils Siemens n'ont pas besoin d'être modifiés. Les établissements Belin sont prêts à choisir cette fréquence ou bien 510 p : s. Etant donné que l'emploi de filtres ne permettra pas de transmettre la fréquence de synchronisation sur le circuit, M. Belin croit qu'il pourra conserver la fréquence de 510 p : s, s'il a recours à un multiplicateur de fréquences.

6° Discussion des différentes méthodes pour la mise en phase

La question de savoir si l'on fera usage de la fréquence de synchronisation ou de la fréquence porteuse pour transmettre le signal de phase, ainsi que les différentes méthodes de rendre visible ce signal, feront l'objet de la prochaine discussion.

7° Etat actuel du développement de la phototélégraphie, avantages et inconvénients, qui résultent de la coopération des systèmes différents

Cette question, elle non plus, n'a pas encore été discutée. Elle figurera au programme des conférences ultérieures.

Coopération des différents systèmes de transmission des images

Proposition de la commission de rapporteurs relative à la coopération des systèmes de phototélégraphie.

Réunion de Berlin, 2 et 3 décembre 1929

Concernant la normalisation de la phototélégraphie.

Ont assisté à la réunion :

Comme représentants de la Deutsche Reichspost	{ M. Feuerhahn, conseiller des postes, M. Stahl, directeur des postes.
Comme représentant du Post Office britannique	{ M. Ritter, ingénieur.
Comme représentants des P. T. T. français	{ M. Lange, ingénieur en chef du service des lignes souterraines à grande distance, M. Couaillac, chef de bureau à la direction de l'exploitation télégraphique.
Comme représentants des établissements Belin	{ M. Belin, directeur, M. Mesny, directeur, M. Loevy, administrateur, M. Mayer, ingénieur en chef.
Comme représentants des établissements Siemens & Halske	{ M. Storch, directeur, M. Jipp, ingénieur supérieur, Dr. Sacklewski, M. Glupe.

Les points suivants ont été examinés :

1^o Grandeur de l'image

La C. R. est d'accord pour adopter les dimensions de l'image de 13×18 cm, correspondant à un diamètre de cylindre de 66 mm. La longueur du cylindre est au moins égale à 2×66 mm. La largeur de l'ensemble des deux barrettes de fixation de l'image ne devra pas dépasser 15 mm.

2^o Finesse de réseau

La finesse de réseau (finess of scansion, Rasterfeinheit) est définie par le nombre des lignes d'exploration par millimètre.

La C. R. propose d'adopter une finesse de $5\frac{1}{3}$ lignes par millimètre pour un cylindre de 66 mm de diamètre. Ces chiffres correspondent à un module de coopération 352. Le module de coopération (index of cooperation, Arbeitsmodul) est défini par le produit du diamètre du cylindre et de la finesse de réseau.

3^o Vitesse de rotation du cylindre

La C. R. propose d'adopter la vitesse de rotation d'une révolution par seconde exactement, correspondant à une vitesse de transmission des images de $23,3$ cm² par minute.

4^o Détermination de la fréquence porteuse

La C. R. propose d'adopter une fréquence voisine de 1 300 p : s. Cette fréquence correspond à la transmission des images avec le minimum de distorsion de phase, sur des circuits à charge légère.

5° Fréquence de vérification du synchronisme de la rotation des cylindres

La C. R. propose d'employer un procédé stroboscopique pour vérifier le synchronisme et de fixer la fréquence de vérification de ce dernier à 1 020 p : s. Le choix des fréquences de synchronisation reste libre.

Les dispositifs de vérification du synchronisme devront être pratiquement tels que l'image stroboscopique ne se déplace pas de plus d'une section¹ par minute. Ceci correspond à une inclinaison moyenne des génératrices² transmises inférieure à environ 1 : 130.

6° La stabilité de la vitesse de rotation des cylindres

L'amplitude maximum des oscillations de chaque cylindre par rapport à sa position moyenne ne devra pas dépasser une valeur correspondant à un décalage de $\frac{1}{4}$ de la distance entre les lignes de réseau.

7° Mise en phase du cylindre

La C. R. estimant qu'il est nécessaire d'éviter toute perte de temps dans l'exploitation de la phototélégraphie, émet l'avis qu'il serait désirable d'adopter pour la mise en phase du cylindre le principe de l'enclenchement automatique, sous réserve d'une précision suffisante dans la construction.

¹ Une section comprend l'ensemble d'un secteur blanc et d'un secteur noir sur le disque stroboscopique.

² Mantellinie des Zylinder.

Observations du rapporteur principal de la V^e C. R. relatives aux problèmes de la phototélégraphie

1° En dehors de la vitesse de 60 révolutions par minute, d'autres vitesses sont nécessaires pour les transmissions par voie radioélectrique et par voie radioélectrique et fil en combinaison : ces vitesses supplémentaires devraient être des fractions simples de 60 révolutions par minute (r. p. m.). On propose les vitesses de 20, 40, 80. Si l'on a besoin de vitesses plus élevées, une vitesse de 120 révolutions par minute est suggérée.

La Radio Corporation of America propose les vitesses de 20, 30, 40, 60, 80 et 120 r. p. m.

2° Il est nécessaire de régler dans certaines limites la vitesse du récepteur sur celle des transmetteurs.

On propose comme limite ± 5 sur 100 000 de la vitesse normale.

3° La vitesse, convenablement réglée, devrait avoir une précision d'environ 1 : 100 000.

4° La stabilité de la vitesse est indispensable et le chiffre proposé à cet égard serait probablement susceptible d'assurer une bonne reproduction.

5° On ne spécifie pas la longueur du cylindre, mais elle ne devrait pas être inférieure à deux fois le diamètre. Ceci permet une tolérance aux constructeurs, qui préféreraient éventuellement un cylindre plus long, destiné, par exemple, à deux transmissions : dans ce cas la longueur devrait être au moins de quatre fois le diamètre.

6° Le diamètre normal du cylindre est de 66 mm. Le diamètre peut être trop faible pour certains buts, et on suggère 88 mm comme diamètre exceptionnel, ce qui correspond au cylindre actuellement utilisé pour un grand nombre d'appareils.

La Radio Corporation of America s'oppose à l'utilisation d'un tel cylindre pour les raisons suivantes :

a) La Radio Corporation envisage la transmission de télégrammes, et elle constate que la largeur ($8\frac{1}{2}$ pouces ou 22,6 cm) des feuilles de papier à écrire normalement utilisées et des formules utilisées en Amérique pour les télégrammes est trop grande pour que les feuilles et formules puissent être adaptées à un cylindre de 66 mm. La Radio Corporation utilise un cylindre ayant un diamètre de 72,25 mm.

b) La Radio Corporation affirme que le cylindre de 88 mm entraîne une perte de l'espace destiné aux télégrammes.

7° La finesse de réseau préconisée ($5\frac{1}{3}$ lignes par millimètre pour le cylindre de 66 mm et 4 lignes par millimètre pour le cylindre de 88 mm) présente l'avantage qu'avec cette finesse, ces deux cylindres peuvent coopérer ensemble. D'autres finesses pourraient être prévues pour des transmissions spéciales, mais celles-ci ne seront pas considérées ici. Une coopération entre les cylindres de la Radio Corporation et les cylindres normaux exigerait une finesse de réseau de 4,87 lignes par millimètre, si l'on désire un module de coopération de 352. Il se peut, cependant, qu'une finesse de réseau de 5 lignes par millimètre suffise aux besoins. Le diamètre du cylindre correspondant à cette finesse serait de 70,5 mm. Cependant, ce diamètre pourrait être trop faible pour s'adapter aux dimensions des feuilles de papier utilisées pour les télégrammes dont la Radio Corporation envisage la transmission.

8° On a recommandé que la largeur des barrettes de fixation ne dépasse pas 15 mm sur un cylindre d'un diamètre de 66 mm. Cette recommandation tient compte de la possibilité d'une divergence de la mise en phase représentée par une marge d'un centimètre sur la périphérie du cylindre.

9° Il ne sera pas toujours possible de transmettre un courant alternatif de 1020 p : s sur le circuit. En utilisant des courants porteurs ou des courants normalement utilisés pour les radiocommunications avec bande latérale unique et suppression du courant porteur, il est toujours possible que la fréquence à la réception diffère légèrement de la fréquence transmise de 1020 p : s. Dans ce cas, on peut recourir à deux solutions, savoir :

a) transmettre deux fréquences dont la différence est le double de la fréquence exigée (p. ex. le double de 1020 p : s) ;

b) effectuer la synchronisation en observant pendant un certain temps le changement du signal de phase ou le décalage de l'image.

Première méthode (voir 9° a).

Si un courant porteur est modulé à une fréquence de 1020 p : s, deux fréquences latérales se produisent. Il se peut que l'une ou l'autre de ces deux fréquences ou même les deux fréquences dépassent les limites de la bande de transmission téléphonique. On peut éviter ces difficultés en utilisant une fréquence de 510 p : s pour moduler la fréquence porteuse. Dans ce cas, on peut employer des lampes thermioniques pour convertir la fréquence de 1020 p : s en une fréquence de 510 p : s.

Deuxième méthode (voir 9° b).

Cette méthode immobilise le circuit pendant un certain temps. D'autre part, elle pourrait être la seule méthode utilisable pour un circuit radioélectrique dans lequel l'émission et la suppression du courant porteur à radiofréquence remplacent la modulation.

Il y a deux types d'appareils employés d'une façon générale, à savoir :

- a) des appareils ayant un système de synchronisation indépendante à chaque extrémité du circuit;
- b) des appareils qui transmettent le courant alternatif de synchronisation simultanément avec le télégramme.

A l'heure présente, il est difficile de constater si une coopération entre les appareils de la catégorie b peut se faire d'une manière efficace sur toutes les catégories de circuit ou si un appareil du type a peut coopérer avec un appareil du type b et inversement.

10° Mise en phase.

On utilise en général deux types d'appareils, à savoir :

- a) des appareils du type à rotation continue;
- b) des appareils dans lesquels le démarrage s'effectue à la transmission et à la réception en même temps ou à la réception seulement, à partir de la position de repos jusqu'à l'instant où arrive une émission de démarrage.

On est d'avis que, dans le cas d'un circuit radioélectrique, on ne peut pas préconiser une méthode, de recevoir l'émission de démarrage, étant donné que des distorsions dues aux parasites atmosphériques sont susceptibles de provoquer un démarrage incorrect.

Afin de permettre la coopération entre ces deux types d'appareils, il y a lieu d'employer le type à émission automatique de démarrage. De cette manière, l'appareil transmetteur ne peut engrener le cylindre avec le mécanisme tournant qu'à un seul point pendant la rotation, le signal de phase étant utilisé pour le démarrage du cylindre de l'appareil récepteur lorsqu'il s'agit d'une transmission au moyen d'un système à rotation continue.

11° On propose 1300 p : s comme fréquence porteuse sur les circuits terrestres.

Cette fréquence paraît être particulièrement convenable pour les circuits en câbles téléphoniques pupinisés à charge extra-légère. Cette fréquence peut être diminuée lorsque les propriétés des circuits l'exigent. Il y a des transmissions radio où, au lieu de moduler la fréquence radio du courant porteur, la transmission s'effectue par l'émission et la suppression de ce courant. Il faut, par conséquent, attirer l'attention sur la différence des conditions dans ces deux cas.

12° Courants pour les blancs et les noirs.

On utilise en général deux systèmes : a) On représente le noir par un manque total (zéro) de courant; b) on se sert pour représenter le noir de 0,2 à 0,4 du courant utilisé pour le blanc.

Il faut faire des modifications supplémentaires pour la réception lorsqu'on transmet des images par l'intermédiaire d'un courant alternatif. Ceci n'entraîne pas de difficultés pour la transmission de fac-similés ou d'images à blanc et à noir; dans ce cas, on peut toujours utiliser le système a.

13° La Radio Corporation a fait la suggestion d'utiliser les mots « transmission de fac-similé » pour les transmissions de noir et de blanc et l'expression « transmission photo » pour les transmissions de demi-teintes. Cette proposition a été soumise à l'approbation de l'American Standard Association. L'American Telephone and Telegraph Company, à la suite d'une expérience de quatre ans, est en train d'approfondir l'étude de cette question et, en attendant, la compagnie s'abstient de faire des observations à ce sujet jusqu'à ce que l'analyse qu'elle fait en ce moment soit complète.

Modifications nécessaires dans les installations existantes.

Système Siemens-Karolus:

Il faut modifier:

- 1° la roue d'engrenage sur l'axe du moteur des appareils transmetteur et récepteur;
- 2° la roue d'engrenage sur l'axe du cylindre des appareils transmetteur et récepteur;
- 3° le contact sur le transmetteur utilisé pour la mise en phase, lequel doit être décalé de 180 degrés;
- 4° l'anneau du récepteur utilisé pour la mise en phase, lequel doit être décalé de 180 degrés;
- 5° il faut également avoir des moyens pour utiliser une finesse de réseau de 4 lignes au lieu de 5 lignes (dans le transmetteur et le récepteur). Ces moyens sont déjà disponibles dans les appareils.

Il y a des appareils où le démarrage s'effectue par la suppression du courant pendant l'intervalle de temps où les barrettes de fixation passent devant le point lumineux de l'appareil.

Pour obtenir la meilleure coopération, on recommande de faire démarrer l'appareil récepteur par un courant de démarrage émis à l'extrémité transmettrice au lieu de provoquer le démarrage par la suppression de courant.

Observations du service des études de la société anonyme Marconi concernant

la normalisation des valeurs et dimensions à adopter pour la phototélégraphie internationale en tenant compte surtout des installations terminales à utiliser sur les circuits en câbles pupinisés et par voies de radiocommunication.

Préface

Les observations suivantes ont été écrites en tenant compte tout particulièrement des dernières propositions de la V^e commission de rapporteurs du C. C. I. T., à laquelle a été confiée l'étude de la coopération des divers systèmes de phototélégraphie.

On se propose de signaler en résumé les caractéristiques principales du nouveau modèle de l'appareil phototélégraphique mis au point par la société Marconi. Cet appareil, comme on le verra, a été conçu en tenant compte des principes préconisés par le C. C. I. T. Il faut se rappeler, bien entendu, que les installations terminales ont été établies en vue d'être utilisées sur des circuits pupinisés ainsi que sur des circuits de radiocommunication. La liaison constituée par une combinaison de circuits de diverses catégories empruntant fil et voie radioélectrique simultanément sans translation est une question à part, qui est compliquée par plusieurs considérations spéciales et importantes au point de vue de la construction des appareils. On reviendra à cette question à la fin de ce mémoire.

1^o Dimensions de l'image

Comme dimensions de l'image, le C. C. I. T. a préconisé 13×18 cm, avec un cylindre ayant un diamètre de 66 mm et un mouvement latéral d'au moins 13 cm. Sur cette base, la perte totale par rotation du cylindre, due à la présence des barrettes de fixation etc., ne dépassera pas 13^o/_o.

Dans le nouveau modèle de l'appareil Marconi, le cylindre aura un diamètre correspondant de 88 mm et on utilisera un système tournant d'illumination avec un cylindre immobile. L'image aura une longueur dans la direction d'exploration de 27,6 cm diminuée de 7,5^o/_o, ce qui représente la perte maximum aux extrémités, due aux barrettes de fixation. Un réseau de 4 lignes par millimètre sera utilisé avec un mouvement latéral de 24 cm au maximum, diminué d'une perte de 5^o/_o.

Les dimensions maxima de l'image seront, en conséquence : 22,8×25,54 cm et les dimensions normales seront 17,6×24 cm. Ceci correspond aux prescriptions du C. C. I. T.

Bien que les dimensions maxima effectives dépassent celles préconisées par le C. C. I. T., l'appareil est à même de coopérer avec les appareils d'une autre construction ayant des cylindres de 66 mm de diamètre sans entraîner de distorsion de l'image.

2^o Finesse de réseau

Comme il est indiqué ci-dessus, on se servira de 4 lignes par mm comme réseau d'exploration. Le module de coopération sera de 352.

3^o Vitesse de rotation du cylindre

Une seule rotation par seconde sera adoptée comme vitesse normale de rotation. Il y a lieu cependant d'attirer l'attention sur la nécessité inévitable d'avoir d'autres vitesses disponibles pour les circuits de radiocommunication, surtout pendant la nuit. C'est pour cette raison que la société Marconi a prévu quatre vitesses normales dans le but de faire face aux exigences raisonnables à envisager dans les conditions de radiocommunication. Les vitesses de rotation seront de 20, 40, 60, 80 rotations par minute exactement. En passant, il est intéressant de constater que les appareils de la Radio Corporation sont conçus de façon à prévoir la possibilité d'utiliser ces vitesses. La société Marconi est, par conséquent, d'avis que les vitesses normales disponibles sont en conformité avec les chiffres donnés ci-dessus.

En ce qui concerne cette question, il y a lieu de se rappeler que l'établissement des appareils susceptibles de fournir quatre vitesses, qui sont toutes des multiples d'une vitesse fondamentale quelconque, est particulièrement avantageux parce que de tels appareils permettent d'utiliser des circuits à double fréquence destinés à la sélection des vitesses et de réduire, en conséquence, le nombre des roues d'engrenage nécessaires.

4° Détermination des fréquences à courant porteur

La fréquence normale des courants porteurs dans le voisinage de 1300 p:s sera adoptée puisque cette fréquence représente la solution la plus favorable susceptible d'assurer le minimum de distorsion de phase pour les circuits à charge légère et la transmission d'une bande de fréquence de 1100 p:s.

5° Fréquence à adopter pour assurer le synchronisme de rotation des cylindres

On a l'intention d'adopter la proposition du C. C. I. T. pour établir le synchronisme au moyen d'une fréquence de synchronisation de 1020 p:s. Dans le cas particulier de l'appareil Marconi, cette fréquence n'est pas utilisée directement dans le moteur synchrone, mais on se sert d'un générateur spécial à 1020 périodes commandé par l'axe du moteur synchrone de l'appareil transmetteur pour produire le courant alternatif de 1020 p:s dont on se sert pour établir le synchronisme entre l'appareil transmetteur et l'appareil récepteur.

Le système Marconi a reconnu la nécessité d'employer plusieurs vitesses de transmission. Pour cette raison, on n'utilise pas la fréquence de synchronisation, mais plusieurs fréquences particulières pour faire marcher le moteur.

On a posé la question de savoir quelle sera la meilleure méthode à adopter sur les circuits qui fonctionnent à bande latérale unique avec suppression du courant porteur. Il se peut que l'onde porteuse réinsérée à l'extrémité réceptrice ne soit pas toujours exactement la même que la fréquence porteuse originale. Il s'ensuit que la méthode normale indiquée ci-dessus ne s'adapte pas directement aux circuits de ce genre.

6° Stabilité de rotation du cylindre

L'amplitude maximum de l'oscillation de chaque cylindre par rapport à la position moyenne de celui-ci ne devrait pas dépasser une valeur qui correspond à un déplacement d'un quart de la distance entre deux lignes adjacentes du réseau. Le nouvel appareil Marconi a été conçu de manière à répondre à cette prescription, malgré la difficulté qui se présente éventuellement lorsqu'on se sert de vitesses de rotation élevées que l'on peut utiliser sur certains circuits de radiocommunication. Cette difficulté est plus prononcée dans le cas où l'on utilise des cylindres lourds et des appareils ayant commande à engrenage. C'est pour cette raison que les dispositifs d'exploration optique à commande directe sont particulièrement avantageux en vue de diminuer l'oscillation angulaire (« hunt »).

7° Mise de l'image en phase correcte

La mise en phase est effectuée par le rayon lumineux d'exploration qui transmet une émission par rotation. On utilise à cet effet la partie morte de la périphérie du cylindre. A la vitesse normale de rotation, la durée de cette émission sera à peu près de 7,5 pour cent par révolution. Dans le cas d'appareils qui restent toujours en marche seule la mise en phase initiale immobilise la ligne. Cette opération peut être effectuée rapidement sans intervention de dispositifs de démarrage automatique. Des dispositifs à démarrage automatique ne sont pas susceptibles d'être utilisés pour les circuits radioélectriques; par conséquent, ils ne sont pas utilisés dans les appareils Marconi.

Considérations spéciales à envisager pour la coopération entre circuits en câbles pupinisés et circuits radioélectriques. Définition d'un circuit radioélectrique

Les types de circuits susceptibles d'être utilisés dans le service international peuvent être classés dans les catégories suivantes:

- a) à très haute fréquence,
- b) à haute fréquence,
- c) à fréquence moyenne (définitions du C. C. I. R.).

D'après les propositions concernant la liaison complète constituée par des circuits phototélégraphiques par fil et voie radioélectrique combinés, sans translation, il faut envisager pour la voie radioélectrique l'utilisation de fréquences porteuses de l'ordre de 1500, jusqu'à 30 000 kilohertz, bien que, dans certains cas, des fréquences moins élevées soient admissibles. On propose, par conséquent, de diviser les circuits radioélectriques en deux catégories, à savoir:

- a) circuits à haute fréquence (comprenant toutes les ondes utilisées pour grandes distances pendant la journée, au crépuscule et pendant la nuit);
- b) circuits à très haute fréquence et à fréquence moyenne. En général, les circuits à très haute fréquence ne sont exploités que sur des distances séparant deux points visibles réciproquement. Les circuits à fréquence moyenne fonctionnent à faible distance et ne sont pas convenables pour les communications mondiales.

La différence entre ces deux grandes catégories de circuits radioélectriques réside dans le fait que la vitesse maximum de transmission des circuits de la catégorie b) est beaucoup plus élevée que celle qui est généralement réalisable pour les circuits a), étant donné que, dans le dernier cas, la propagation se fait directement, tandis que, dans le premier cas, elle se fait par l'intermédiaire de la couche Heaviside.

Dans certains cas, en conséquence, les vitesses normales préconisées sont beaucoup plus basses que les vitesses réalisables sur les circuits à très haute fréquence et à fréquence moyenne.

La société Marconi suggère également qu'en attendant on se borne, dans les discussions, à traiter les communications radioélectriques exploitées à haute fréquence.

Vitesse de transmission sur les circuits radioélectriques à haute fréquence

Dans l'état actuel de nos connaissances de ces communications mondiales, la société Marconi estime que l'utilisation des quatre vitesses normales déjà proposées fournit une souplesse suffisante pour faire face aux conditions d'écho existantes, et si l'on désire disposer d'un plus grand nombre de fréquences, on risquera de porter préjudice au rendement mécanique des appareils et on aura besoin d'une meilleure qualité de lignes au point de vue de la transmission.

Finesse de réseau sur les circuits radioélectriques à haute fréquence

Le C.C.I.T. a proposé un réseau normal de 4 lignes par millimètre pour les circuits en fil aussi bien que pour les circuits radioélectriques. L'expérience acquise a démontré que cette finesse, quoiqu'elle soit un peu trop rigoureuse pour la qualité normale de dactylographie, écriture etc., ne dépasse pas le minimum admissible de la finesse du réseau convenable pour les images se présentant dans la pratique. La société Marconi ne croit pas qu'il y ait lieu de prévoir, comme dispositif de réglage pour le service, un système d'engrenage à rapport variable, à utiliser avec des appareils destinés à fonctionner sur des circuits radioélectriques ou des circuits en câbles pupinisés. En permutant les roues d'engrenage, cependant, on pourrait sans aucune difficulté disposer d'autres finesses de réseau. La société Marconi a l'intention de fournir des réseaux ayant 4, 5 et 6 lignes par millimètre pour un cylindre de 88 mm. Il est toujours utile d'être à même de disposer de réseaux plus fins pour faire face aux effets d'évanouissement : un réseau de 6 lignes par millimètre semble être suffisant à cet égard.

Transmission des images « demi-teintes » (half-tones)

Avec des installations terminales reliées aux circuits en câbles pupinisés, la constance du gain effectif et la distorsion linéaire des répéteurs, etc. sont telles que l'enregistrement d'après les nuances des teintes soit toujours possible et que la reproduction des images « demi-teintes » (half-tones) soit suffisamment bonne pour satisfaire aux besoins des clients.

D'un autre côté, les conditions sont moins favorables pour les circuits radioélectriques à haute fréquence ; les effets suivants ont été constatés :

- a) Evanouissement du courant porteur et des bandes latérales, qui se manifeste d'une manière irrégulière.
- b) Dans les cas les plus défavorables, le rapport d'évanouissement maximum pourrait atteindre 40 décibels, ce qui empêche la possibilité d'un enregistrement proportionnel dans l'état actuel de la technique.
- c) La réaction d'une cellule photo-électrique, respectivement pour le noir et le blanc, n'atteint pas un rapport de 40 décibels : il s'ensuit que, si l'on désire une reproduction fidèle, il est difficile de se servir d'un dispositif automatique pour régler l'intensité des signaux reçus.

D'après les observations ci-dessus, on voit que la transmission des images « demi-teintes » (half-tones) présente des difficultés sérieuses et qu'à l'heure présente l'enregistrement proportionnel ne semble pas être réalisable dans le service commercial.

En vue d'atteindre le but envisagé, la société Marconi propose d'utiliser une photographie préparée de manière à comporter un réseau tel qu'on en utilise normalement dans la presse pour faire des clichés, etc. D'après cette proposition, on n'a pas besoin de dispositifs de terminaison spéciaux ; un équipement photographique du bureau central télégraphique suffit.

Il y a beaucoup de méthodes utilisant des circuits à triodes dont on pourrait choisir la plus convenable pour convertir les émissions provenant de la cellule photo-électrique en émissions reproduisant les signaux télégraphiques rectangulaires. Ce problème peut être résolu sans aucune difficulté. La modulation du type utilisé pour les circuits radiotéléphoniques n'a pas été préconisée jusqu'à présent.

Il faudrait tomber d'accord sur le réseau à utiliser de préférence. D'autre part, si le client désire une finesse plus élevée, on transmet une image agrandie par sections (en utilisant le réseau normal pour chaque section) et, après la réception, on photographie l'ensemble de nouveau et on le ramène aux dimensions originales.

Cette proposition semble être la seule solution pratique du problème et n'exige aucune modification des appareils normaux. La société Marconi entendra très volontiers et avec beaucoup d'intérêt les idées et les observations d'autres compagnies. Elle sait que la solution du problème de la transmission internationale des images « demi-teintes » (half-tones) réclame d'urgence une base commune sur laquelle une coordination véritable entre circuits par fil et par voie radioélectrique sera établie définitivement.

Lorsqu'on transmet des phototélégraphies, des difficultés particulières se présentent si l'on explore une phototélégraphie dont le réseau diffère légèrement de celui de l'appareil. Il semble donc nécessaire que le point lumineux d'exploration et le réseau de l'appareil aient des dimensions beaucoup plus petites que celles du rectangle le plus petit du réseau de l'image préparée originale.

Si cette condition n'est pas remplie, une série de traits — les effets de coïncidence d'oscillations (battements) — se produit, et ceci porte préjudice à la reproduction de l'image. Le nombre de ces traits correspond à la différence par centimètre entre la finesse (distance entre les lignes) du réseau de l'image préparée et celle du réseau d'exploration. Par l'intermédiaire d'un agrandissement, on peut réduire ces phénomènes dans une large mesure, mais, en général, il en résulte la nécessité de diminuer la vitesse de transmission sur le circuit, mesurée en centimètres carrés par minute. Le procédé sur le circuit Londres-New York pour réaliser la reproduction synthétique de « demi-teintes » (half-tones) permet de diminuer ces défauts. D'un autre côté, il faut avouer que le résultat obtenu par l'emploi de l'un ou de l'autre de ces deux procédés au point de vue de la finesse n'est pas équivalent au résultat qu'on peut obtenir sur des câbles pupinisés en utilisant des méthodes de modulation.

Il faut observer que, dans l'état actuel de la technique, l'expérience, en ce qui concerne la transmission de « demi-teintes » (half-tones), sur un circuit radio-phototélégraphique, n'a pas encore mis en évidence une méthode dont la supériorité sur les autres méthodes soit incontestable. Il faut également attirer l'attention sur le fait qu'en vue de remédier à ces défauts, ce ne sont que les dispositifs à l'extrémité transmettrice qui doivent être modifiés et que des essais ultérieurs doivent être effectués en utilisant des systèmes susceptibles de produire les effets de demi-teintes.

Fréquence de comparaison pour le synchronisme

Vu les échos multiples que l'on rencontre sur les circuits radioélectriques, il n'y a pas lieu d'envoyer une fréquence de synchronisation de 1 020 p : s sur le circuit pour illuminer un disque stroboscopique dans l'appareil récepteur, parce que les trains d'onde consécutifs n'arrivent pas sous une forme régulière et utilisable. Pour éviter ces difficultés, il est possible d'arranger le cylindre de réception de manière à indiquer seulement un dixième de cette fréquence et d'émettre une onde rectangulaire de 102 p : s qui pourrait être affectée aux radiocommunications. La meilleure méthode de réaliser cette proposition serait de prévoir un disque stroboscopique sur le cylindre de l'appareil récepteur et d'observer le décalage de la même façon que sur des circuits téléphoniques en câbles. De cette manière, l'intervalle de temps nécessaire pour assurer le synchronisme serait plus long, mais cette méthode pourrait être plus avantageuse que l'enregistrement photographique du signal de phase et la mesure du déplacement d'après cette méthode. Pour produire la fréquence de 102 p : s, on peut p. ex. dessiner sur le cylindre de l'appareil transmetteur une série de lignes susceptibles d'être explorées, le nombre d'ondes rectangulaires correspondant alors à une vitesse de manipulation de la clé de 102 p : s.

Projet d'avis

Avis V, 1

(Coopération des différents systèmes d'appareils phototélégraphiques)

Le C. C. I. T.

considérant

que le développement mondial de la phototélégraphie dépend dans une large mesure du rendement économique des transmissions ;

que ces transmissions s'effectuent actuellement par l'intermédiaire de divers systèmes d'appareils ;

que le meilleur rendement ne peut être réalisé que dans le cas où ces systèmes peuvent coopérer, émet à l'unanimité l'avis

que des mesures doivent être élaborées et mises en œuvre pour assurer cette coopération.

Parmi ces mesures, il y a lieu de recommander les suivantes :

Vitesse de rotation

- 1° Pour la vitesse de rotation des éléments d'exploration, il faut adopter une vitesse normale de 60 révolutions par minute exactement. Si, dans le cas de transmissions par voie radio-électrique, on a besoin d'autres vitesses, on recommande d'adopter de préférence les multiples de 20 r. p. m. (20, 40, 60 r. p. m.);
- 2° afin de faire face à une certaine variation de vitesse, des dispositifs doivent être prévus pour régler la vitesse entre des valeurs s'écartant de ± 5 sur 100 000 de la vitesse normale;
- 3° la différence de vitesse après réglage entre les appareils transmetteur et récepteur ne doit pas dépasser 1 sur 100 000.

Stabilité de vitesse

- 4° En ce qui concerne la stabilité de la vitesse de rotation des cylindres, l'amplitude maximum des oscillations de chaque cylindre à partir de la position moyenne ne doit pas dépasser une valeur correspondant à une distance égale à un quart de la distance entre les lignes d'exploration.

(Ceci correspond à un déplacement angulaire du cylindre de 0,08 degré.)

Longueur du cylindre

- 5° La longueur du cylindre ne doit pas être inférieure à deux fois son diamètre.

Diamètre du cylindre

- 6° Le diamètre normal du cylindre doit être de 66 mm. Au cas où ce diamètre ne suffirait pas, on recommande un diamètre exceptionnel de 88 mm.

Finesse de réseau

- 7° Pour le cylindre normal, la finesse de réseau doit être de $5\frac{1}{3}$ lignes par millimètre, et pour le cylindre exceptionnel défini ci-dessus, de 4 lignes par millimètre.

Ces chiffres correspondent à un module de coopération de 352.

Largeur des barrettes de fixation sur le cylindre

- 8° Dans le cas du cylindre normal, la largeur de l'ensemble des deux barrettes de fixation de l'image ne doit pas dépasser 15 mm.

En outre, il faut admettre une tolérance de 5 mm pour la mise en phase. Dans ce cas, on obtient la périphérie utilisable de 18,7 cm.

Dimensions de l'image

- 9° Les dimensions normales de l'image doivent être de 13×18 cm.

Remarque concernant les points 6 à 9.

Dans le cas où un appareil, ayant un cylindre de 66 mm, coopère avec un appareil pourvu d'un cylindre de 88 mm, les dimensions linéaires de l'image sont augmentées dans le rapport 3 : 4 pour une transmission dans un sens et réduites dans le rapport 4 : 3 pour une transmission dans le sens opposé.

La périphérie d'un cylindre normal de 66 mm est de 20,7 cm ; celle d'un cylindre exceptionnel de 88 mm est de 27,6 cm.

Relations :

Transmission : cylindre de 66 mm <hr/> 13 × 18 cm (image normale)	Réception : cylindre de 88 mm <hr/> 17,3 × 24 cm
Transmission : cylindre de 88 mm <hr/> 18 × 25 cm (grandeur maximum de l'image)	Réception : cylindre de 66 mm <hr/> 13,5 × 18,75 cm

Fréquence de comparaison pour le synchronisme

- 10° Pour pouvoir comparer entre elles les vitesses des appareils transmetteur et récepteur, on recommande d'utiliser un courant alternatif de 1020 p : s. La fréquence de ce courant est déterminée par la rotation du cylindre de transmission. Ce courant est transmis à l'appareil récepteur où le synchronisme des deux cylindres peut être observé par la méthode stroboscopique. La vitesse du cylindre de réception doit être réglée de façon que le décalage de l'image ne dépasse pas environ une section par minute.

Remarque concernant le point 10.

Une section comprend l'ensemble d'un secteur blanc et d'un secteur noir. La fréquence de scintillement est le double de la fréquence de comparaison.

Mise en phase

- 11° Afin d'assurer le synchronisme entre les cylindres à rotation continue et les cylindres à démarrage automatique, il faut que les conditions suivantes soient remplies :

I. Appareils transmetteurs.

- a) *Système à rotation continue.*

L'appareil doit transmettre une émission de phase au moment où les barrettes de fixation sur le cylindre laissent passer le rayon lumineux de transmission.

- b) *Système à démarrage automatique.*

Le cylindre de transmission ne doit engager le mécanisme de commande que dans une seule position.

II. Appareils récepteurs.

- a) *Système à rotation continue.*

L'appareil doit recevoir une émission de phase au moment où les barrettes de fixation sur le cylindre laissent passer le rayon lumineux de réception.

- b) *Système à démarrage automatique.*

L'agencement doit être tel que le cylindre soit bloqué dans la position de repos, avec ses barrettes de fixation exactement en face du point lumineux d'exploration jusqu'à l'arrivée de l'émission de démarrage. Pour les transmetteurs et récepteurs des deux catégories, la durée de l'émission de phase doit être suffisamment longue pour permettre à l'appareil récepteur d'être mis exactement en phase avec l'appareil transmetteur sans qu'il se produise un mouvement axial. En ce qui concerne les émissions pour la mise en phase et le démarrage, ces émissions doivent être constituées par un courant alternatif bien transmis et de réception aisée et convenable pour la transmission sur la ligne : les courants seront transmis pendant un intervalle de temps qui ne dépasse pas la durée de temps pendant laquelle les barrettes de fixation passent devant le point lumineux d'exploration utilisé pour la transmission. Le courant synchronisant à 1020 p : s et le courant porteur peuvent être l'un et l'autre utilisés à cet effet.

Fréquence porteuse pour les circuits souterrains

- 12° La fréquence porteuse sera à peu près de 1300 p : s..

Cette fréquence est celle de distorsion de phase minimum sur les circuits en câble à charge légère pour une bande de fréquence ayant une largeur de 2×550 p : s.

Remarque : Il y a peut-être lieu d'utiliser une fréquence porteuse qui diffère de la fréquence indiquée ci-dessus, lorsqu'il s'agit de circuits spéciaux et de vitesses spéciales de cylindres.

X. Rapport

de la VI^e commission de rapporteurs

concernant la protection des circuits télégraphiques contre les influences nuisibles du courant fort

4 annexes

Conformément à la mission qui lui a été confiée dans l'avis A 6, par la 2^e réunion du Comité consultatif international des communications télégraphiques, le secrétariat du C. C. I. T. a, par lettre du 17 octobre 1929, porté les « Directives concernant les mesures à appliquer aux installations télégraphiques et aux lignes de traction ainsi qu'aux lignes triphasées en vue de rapprochements mutuels », à la connaissance de l'Union internationale des chemins de fer (U. I. C.), de l'Union internationale des producteurs et distributeurs d'énergie électrique (U. I. P. D.), de la Conférence internationale des grands réseaux électriques à haute tension, de la Commission électrotechnique internationale (C. E. I.) et de l'Union internationale des tramways, des chemins de fer d'intérêt local et des transports publics automobiles. Ces organismes internationaux ont été invités, en même temps, à faire connaître les observations qu'ils désiraient présenter à ce sujet.

À cette invitation ont répondu: l'U. I. P. D. (lettre du 20 novembre 1929), l'Union internationale des tramways (lettre du 11 décembre 1929) et l'U. I. C. (lettre du 17 mars 1930).

En présentant un assez grand nombre d'observations relatives à certains points particuliers, ces organismes exprimaient le désir qu'une rédaction nouvelle des directives fut faite, pour en rendre la lecture et l'étude plus aisées.

En décembre 1930, se réunirent à Berlin plusieurs membres de la VI^e C. R. et un représentant de l'U. I. C. en vue d'examiner ces observations et de préparer une nouvelle rédaction pouvant servir de base à une discussion ultérieure au sein de la commission. Cette rédaction nouvelle comportait quelques modifications importantes du texte de 1929.

Le nouveau projet fut communiqué aux administrations télégraphiques et aux organismes qui avaient eu connaissance du texte ancien.

En janvier 1930, se réunit à La Haye la VI^e C. R. en présence d'un représentant de l'U. I. P. D. et de plusieurs experts. Par lettre du 15 janvier 1931, l'U. I. C. avait fait connaître que le projet de rédaction établi à Berlin en décembre 1930 ne pourrait être examiné par la sous-commission compétente de l'U. I. C. qu'au cours du mois suivant et qu'ainsi, un avis officiel de l'U. I. C. ne pourrait être apporté à la VI^e C. R. au cours de sa réunion.

D'autre part, par lettre du 7 janvier 1931, la C. E. I. avait fait connaître qu'elle prenait intérêt aux travaux du C. C. I. T., mais qu'il lui paraissait impossible de faire parvenir ses commentaires en temps utile; que, d'autre part, une collaboration de la C. E. I. avec le C. C. I. T. au sujet des questions de protection ne lui paraissait pas nécessaire, le C. C. I. T. étant entièrement qualifié pour s'occuper de ces questions, qu'elle serait heureuse toutefois de recevoir un rapport de la réunion de la VI^e C. R.

Au cours de cette réunion ont été étudiées et discutées les différentes observations présentées par les organismes internationaux intéressés ainsi que par les représentants des administrations télégraphiques. Quelques corrections et précisions nouvelles ont été apportées au texte de base. La VI^e C. R. propose au C. C. I. T. d'émettre l'avis (annexe 1) que le projet définitif des directives qu'elle a préparé (annexe 2), soit adopté.

En outre, conformément à l'avis A 6, déjà mentionné, et pour établir la collaboration nécessaire avec la Commission mixte internationale pour les expériences relatives à la protection des lignes de télécommunication et des canalisations souterraines (C. M. I.), la VI^e C. R. a dressé une liste des questions dont l'étude par la C. M. I. intéresserait le C. C. I. T. La liste de ces questions (annexe 3) a été communiquée aux présidents rapporteurs des comités d'études de la C. M. I. intéressés.

Comme on ne possède pas encore de données suffisantes pour résoudre certains problèmes de protection, la VI^e C. R. a dressé une liste de questions nouvelles qu'elle propose au C. C. I. T. de mettre à l'étude (annexe 4).

Holmström,
rapporteur principal

Projet d'avis

Avis VI, 1 (Directives)

Le C. C. I. T.

considérant

que les circuits télégraphiques disposés dans le voisinage de lignes d'énergie sont exposés à des influences nuisibles dont l'effet peut être de mettre en danger le personnel, de détériorer les appareils ou de troubler l'exploitation;

que des mesures appropriées peuvent éliminer ou atténuer l'effet de ces influences nuisibles,

émet l'avis

que dans l'étude des problèmes de protection des lignes télégraphiques contre les influences nuisibles, il y a lieu d'appliquer les recommandations contenues dans les « Directives concernant les mesures à prendre pour protéger les lignes télégraphiques contre les influences perturbatrices des lignes de traction électrique et des lignes d'énergie » annexées au présent avis, et établies en collaboration avec les organismes internationaux, représentants qualifiés de l'industrie électrique.

Projet de directives

concernant les mesures à prendre pour protéger les lignes télégraphiques contre les influences perturbatrices des lignes de traction électrique et des lignes d'énergie

I. Introduction

§ 1

Les lignes de traction électrique et les lignes d'énergie voisines des lignes télégraphiques sont susceptibles de mettre en danger le personnel et les installations et de gêner l'exploitation télégraphique, si des mesures de précaution ne sont pas prises. Ces mesures sont relatives d'une part à l'équipement des installations télégraphiques et des installations de traction et d'énergie, d'autre part aux conditions de rapprochement des lignes télégraphiques et des lignes de traction ou d'énergie.

S'il est relativement facile et hors de discussion de préciser dès maintenant le principe de la plupart des dispositions techniques à adopter, il n'est généralement pas possible de fixer exactement les limites dans lesquelles ces dispositions peuvent être prises. Toute contribution nouvelle à l'étude des phénomènes d'induction et d'influence, comme tout progrès fait dans la construction du matériel télégraphique et industriel, toute modification des conditions habituelles d'exploitation des lignes de communication et des lignes d'énergie, entraîneraient d'ailleurs une révision des valeurs proposées.

Toutefois, il semble utile de donner, dès à présent, pour fixer les idées, quelques précisions numériques sur les limites dans lesquelles doivent jouer les dispositions techniques recommandées pour qu'elles conservent quelque efficacité. C'est dans cet esprit qu'ont été déterminées les conditions numériques figurant dans le texte des directives.

D'un autre côté, les directives ne sauraient être considérées que comme l'expression de l'opinion de la majorité des techniciens participant aux travaux du Comité consultatif international des communications télégraphiques, certaines administrations n'acceptant pas toutes les limites numériques proposées. Toutes les questions d'ordre administratif ou économique et notamment toutes les questions de réglementation et de législation relatives au problème du voisinage des lignes de communication échappent à la compétence du comité et ont été laissées de côté.

En particulier, le comité s'est abstenu d'entrer dans le détail des règles de procédure que devront suivre dans leurs rapports réciproques les administrations télégraphiques et les services de production ou de distribution d'électricité.

Les présentes directives concernent les lignes télégraphiques unifilaires et bifilaires, aériennes et souterraines. Elles ne concernent pas les câbles sous-marins.

Quand les installations télégraphiques comportent les mêmes particularités de montage que les circuits téléphoniques, et sont exploitées par des moyens analogues (fréquences des courants comprises dans les mêmes limites, intensités des courants du même ordre de grandeur), il suffit d'appliquer les « Directives concernant les mesures à prendre pour protéger les lignes téléphoniques contre les influences perturbatrices des installations d'énergie à courant fort ou à haute tension ».

§ 2

Sous le nom de rapprochement, on entend la situation d'une ligne télégraphique et d'une ligne de traction ou d'énergie qui suivent sensiblement des parcours parallèles, la longueur du parallélisme et l'écartement étant tels que le champ électrique ou magnétique de la ligne inductrice soit susceptible de développer sur le circuit télégraphique des tensions qui ne soient pas pratiquement négligeables.

II. Mesures générales relatives aux installations nouvelles ou transformées, indépendamment de l'existence de rapprochements

A. Mesures relatives aux installations télégraphiques

§ 3

Les circuits télégraphiques bifilaires exigent un montage absolument symétrique des appareils et des batteries par rapport à la terre. Un circuit qui comporte une section de ligne unifilaire reliée directement (c'est-à-dire sans l'intermédiaire d'une translation ou d'un transformateur) à une section de ligne bifilaire, ne peut être considéré comme un circuit bifilaire.

§ 4

Les deux conducteurs d'un circuit bifilaire doivent être de même métal et de même section. Il ne saurait être admis que les coupe-circuit ou autres organes de protection intercalés sur les deux fils d'un circuit présentent des résistances différentes. Les connexions fixes ou amovibles que comportent les circuits et installations doivent être établies et entretenues de façon à n'introduire dans les circuits aucune résistance nuisible, en particulier par mauvais contact.

Il y a lieu de rechercher une symétrie par rapport à la terre aussi parfaite que possible des constantes électriques des conducteurs des circuits.

Il est également essentiel que la perditance des circuits soit aussi peu différente que possible pour chacun des conducteurs du circuit et aussi petite que possible.

§ 5

La terre d'un circuit unifilaire ne doit pas être prise dans le voisinage des rails d'une ligne de traction électrique, ou de la prise de terre d'une installation d'énergie quelconque. Une distance de 200 m au moins est recommandable, mais, le cas échéant, il peut être nécessaire d'augmenter considérablement cette distance.

§ 6

On veillera à ce que les circuits soient judicieusement entretenus et que la suppression des défauts, notamment des défauts d'isolement, soit effectuée rapidement.

B. Mesures relatives aux lignes de traction et d'énergie

a. Courant alternatif

§ 7

Toutes les machines rotatives doivent donner tant pour la marche à vide que sous n'importe quelle charge des courbes de tension pratiquement sinusoïdales.

§ 8

Dans un réseau polyphasé, on doit s'attacher à répartir aussi également que possible la charge entre les différentes phases.

Les lignes à courant alternatif doivent être pourvues de rotations ou de croisements sur toute leur longueur; ces transpositions doivent être établies de telle sorte que les tensions entre chacun des conducteurs et la terre soient égales.

§ 9

En vue de limiter l'intensité maximum du courant de court-circuit, la chute interne de tension des générateurs et transformateurs doit être aussi élevée que possible. Le cas échéant, on pourra utiliser des bobines d'inductance additionnelles.

L'utilisation de régulateurs de tension ne doit pas entraîner une augmentation de l'intensité du courant de court-circuit.

§ 10

Le temps de déclenchement de tous les disjoncteurs à maximum doit être aussi réduit que le permet la protection sélective du réseau d'énergie considéré. En particulier, il serait désirable que les disjoncteurs d'alimentation des lignes de traction déclenchent en moins de cinq périodes. Il est également désirable qu'une résistance additionnelle soit intercalée automatiquement pendant cet intervalle de temps sur la ligne de traction affectée d'un court-circuit et, si possible, pendant la première période. Ces mesures de précaution peuvent être moins rigoureuses pour chaque secteur d'alimentation muni de transformateurs-suceurs sur tout son parcours.

§ 11

Afin de réduire les effets inductifs provenant du courant de traction en régime normal, il faut que les secteurs d'alimentation, non munis de transformateurs-suceurs, soient aussi courts que possible.

Pour la même raison, il est recommandable de relier entre eux les rails dans le sens longitudinal par des éclisses électriques, à moins qu'on emploie un conducteur isolé pour le retour du courant. L'éclissage électrique d'une seule file de rails, la plus rapprochée des lignes télégraphiques, peut suffire.

§ 12

Les secteurs d'alimentation des lignes de contact ne doivent pas être alimentés par d'autres sous-stations que celles que comporte le régime normal, sauf dans le cas d'absolue nécessité. Il convient alors de rétablir ce régime dans le plus bref délai.

b. Courant continu.

§ 13

Pour éviter les troubles inductifs sur les circuits télégraphiques unifilaires voisins des lignes de traction, on veillera à ce que la variation du courant absorbé par les machines ne se fasse pas trop brusquement. A cet effet, les résistances du contacteur doivent être suffisamment sectionnées.

§ 14

Etant donné l'intensité très considérable des courants de court-circuit, leur suppression rapide peut développer dans les circuits télégraphiques des tensions qui provoquent le fonctionnement des parafoudres et la fusion des coupe-circuit. Ce phénomène est surtout à redouter si la disjonction donne lieu à un arc qui engendre des oscillations de fréquences élevées. Il est donc désirable d'utiliser des disjoncteurs qui évitent ces inconvénients.

§ 15

En ce qui concerne les phénomènes de corrosion électrolytique, on adoptera les «Recommandations» qui seront établies à ce sujet par le C. C. I. téléphonique.

III. Mesures spéciales relatives aux nouveaux rapprochements

A. Généralités

§ 16

Il est désirable que les parties intéressées collaborent en vue de prendre les mesures qui représentent la meilleure solution du problème, compte tenu à la fois du point de vue technique et du point de vue économique. En outre, dans les limites imposées par la technique et l'économie, ces mesures seront prises en tenant compte de l'éventualité de rapprochements ultérieurs.

§ 17

L'emploi de circuits télégraphiques bifilaires peut représenter dans certains cas une solution répondant aux recommandations du § 16.

§ 18

Dans certaines circonstances, l'emploi de transformateurs-suceurs sur les lignes de traction monophasées peut représenter une solution répondant à la recommandation du § 16. C'est le cas, par exemple, lorsqu'il s'agit de protéger un grand nombre de circuits de télégraphie et de signalisation unifilaires.

Il est préférable d'intercaler l'enroulement secondaire des transformateurs-suceurs entre des conducteurs isolés, plutôt qu'entre les rails.

§ 19

Comme les lignes de traction à courant alternatif sont généralement alimentées par plusieurs sous-stations, les courants parcourant les différentes parties de la ligne de contact peuvent être de sens opposé. Par conséquent, les effets inductifs qu'ils exercent sur des lignes télégraphiques voisines s'étendant sur plusieurs secteurs d'alimentation, peuvent se neutraliser jusqu'à un certain degré, si l'on suppose qu'il y a un trafic suffisamment dense. Il semble, dans ce cas, que la longueur totale de tels circuits n'est pas soumise à une influence inductive supérieure à celle qui est provoquée par le secteur d'alimentation qui exerce la plus grande influence. Lors de l'examen de rapprochements projetés, il suffit alors de considérer séparément chaque secteur d'alimentation.

§ 20

Quand la ligne de contact est alimentée dans une seule direction, on entend par secteur d'alimentation la section de la ligne de traction comprise entre la sous-station et l'extrémité de la section alimentée. Dans le cas d'une ligne de traction qui n'est pas sectionnée et reçoit son alimentation de plusieurs sous-stations travaillant en parallèle, on ne possède pas encore de données expérimentales suffisantes pour pouvoir calculer, de façon certaine, les effets d'induction produits.

§ 21

Il est possible de soustraire les lignes télégraphiques aux dangers et aux troubles d'exploitation apportés par la présence de lignes de traction ou d'énergie, en laissant une distance suffisante entre ces lignes, et en réduisant autant qu'il est possible la longueur des parallélismes.

Les règles qui suivent permettent de déterminer les conditions d'éloignement et de longueur de parallélisme admissible, dans le cas des lignes d'énergie et des lignes de traction à courant alternatif.

B. Exposition au danger

§ 22

Il y a présomption de danger¹, notamment :

- a) lorsqu'en régime normal de service d'une ligne de traction électrique à courant alternatif les conducteurs du circuit télégraphique voisin sont, du fait de l'induction magnétique, soumis à une force électromotrice (tension longitudinale) dont la valeur dépasse 60 volts efficaces. Dans certaines circonstances exceptionnelles, par exemple lorsque le relief du terrain ou la présence d'agglomérations s'opposent à des conditions d'installation permettant d'écarter la présomption de danger définie ci-dessus, il paraît possible d'accepter pour le calcul des projets de lignes, la valeur de 150 volts efficaces comme limite admissible, en observant toutefois que, dans ce cas, le circuit télégraphique doit être construit avec une solidité exceptionnelle et faire l'objet d'une surveillance et d'un entretien tout spéciaux. Ces limites ne concernent que les circuits bifilaires. Les circuits unifilaires sont soumis aux conditions plus sévères du chapitre C, b.
- b) lorsque, pendant le temps assez court nécessaire pour permettre le fonctionnement du disjoncteur d'une ligne d'énergie normalement mise à la terre au point neutre ou d'une ligne de traction électrique à courant alternatif, affectées d'une mise à la terre accidentelle, ou d'une ligne d'énergie à point neutre isolé affectée d'une double mise à la terre accidentelle, les conducteurs de la ligne télégraphique sont soumis à une force électromotrice d'induction (tension longitudinale) supérieure à 300 volts efficaces, après disparition des phénomènes transitoires.

Si les circuits bifilaires en câble, aérien ou souterrain, sont fermés sur des translateurs, ne sont pas munis de paratonnerres entre fils et terre, et sont parfaitement isolés par rapport à la terre, la valeur supérieure admissible de la force électromotrice induite, en cas de court-circuit, est égale à 60% de la plus basse des valeurs de la tension disruptive du faisceau des conducteurs du câble par rapport à l'enveloppe de plomb, de la tension disruptive des enroulements des translateurs l'un par rapport à l'autre ou par rapport à leur enveloppe métallique, et, le cas échéant, de la tension disruptive des enroulements des bobines Pupin par rapport à leur enveloppe métallique.

§ 23

Pour la détermination de la force électromotrice induite par une ligne de contact, en régime normal de service, il y a lieu de considérer ce qui peut se produire dans chaque secteur d'alimentation.

Dans le cas relativement simple d'une ligne de contact sectionnée, dont chaque élément est alimenté par une seule sous-station en un seul point, et si le chemin de fer est à une seule voie, on convient d'envisager comme le cas le plus défavorable l'absorption du courant maximum par deux fortes locomotives se trouvant à l'extrémité du secteur d'alimentation.

Dans le cas d'un chemin de fer à plusieurs voies, on prend pour charge la plus défavorable le produit par 1,5 de l'intensité ainsi définie.

Dans le cas d'une ligne de contact non sectionnée et alimentée par plusieurs sous-stations travaillant en parallèle, on ne possède pas encore de données expérimentales suffisantes pour pouvoir calculer les effets d'induction produits.

Dans le calcul des forces électromotrices induites, et pour tenir compte de l'effet compensateur des rails, on admettra que l'intensité du courant inducteur est égale à 60% de l'intensité du courant de la ligne de contact, si la ligne des rails est pourvue d'éclisses électriques, et à 80% de l'intensité du courant de la ligne de contact dans les autres cas.

Pour une ligne de traction triphasée, on doit entendre par intensité du courant de la ligne de contact, l'intensité du courant d'une des phases.

§ 24

Dans l'évaluation de la force électromotrice induite par induction magnétique en cas de court-circuit d'une ligne de traction ou d'énergie, on doit supposer que le court-circuit se produit soit à l'extrémité du secteur d'alimentation (s'il s'agit d'une ligne de traction), soit à l'extrémité du rapprochement la plus éloignée de l'usine génératrice (s'il s'agit d'une ligne d'énergie).

L'intensité du courant de court-circuit doit se calculer en tenant compte de la puissance des machines de l'usine génératrice qui alimente la ligne, des tensions de court-circuit et de l'impédance totale de tous les appareils et sections de ligne compris depuis le générateur jusqu'à l'endroit où l'on suppose la mise à la terre accidentelle.

Pour le calcul de l'induction exercée par une ligne dont le point neutre est isolé et qui est affectée d'une double mise à la terre accidentelle, on procède comme pour une ligne ayant son point neutre à la terre, qui vient à être affectée d'un simple court-circuit: cela revient à supposer qu'une des deux mises à la terre se produit près de l'usine génératrice.

¹ Danger d'électrisation du personnel travaillant dans les bureaux et sur les lignes.

Dans le cas des lignes d'énergie, on admet que l'intensité du courant inducteur est l'intensité du courant de court-circuit dont il est question dans le présent paragraphe.

Dans le cas des lignes de traction, on admet pour le calcul des forces électromotrices induites, que l'intensité du courant inducteur est égale à 50 % de l'intensité du courant de court-circuit. On doit, en effet, admettre que les effets d'induction du courant passant par le fil de contact sont, dans le cas d'un courant de court-circuit, diminués de 50 % de leur valeur par le courant passant par les rails, même si la ligne n'est pas pourvue d'éclisses électriques.

§ 25

Quand une ligne de traction est pourvue de transformateurs-suceurs, ces transformateurs ont pour effet de réduire à une certaine fraction les effets d'induction exercée par le courant de la ligne de contact. Pour déterminer les écartements admissibles dans les rapprochements, on ne prendra que cette fraction pour base du calcul.

§ 26

On entend par parallélisme la situation d'une ligne télégraphique et d'une ligne de traction ou d'énergie équidistantes ou dont la distance ne s'écarte pas de plus de 5 % de la distance moyenne arithmétique.

Un rapprochement oblique est la situation d'une ligne télégraphique et d'une ligne de traction ou d'énergie, dont la distance varie uniformément entre deux points extrêmes. On assimile une telle situation à un parallélisme où l'écartement serait égal à la moyenne géométrique des distances entre lignes aux points extrêmes (distance maximum et minimum des lignes) et on considère alors comme longueur de ce parallélisme la projection de la ligne téléphonique sur la ligne à haute tension.

Toutefois, lorsque les distances maximum et minimum sont très différentes et que la longueur de ce parallélisme est très grande, il convient de considérer le rapprochement oblique comme partagé en plusieurs tronçons.

§ 27

Les forces électromotrices induites (en cas de régime normal ou de court-circuit) calculées pour chacun des parallélismes et des rapprochements obliques doivent être additionnées.

Ces forces électromotrices induites se calculent au moyen de la formule :

$$e = 2 \pi f M l J$$

Dans cette formule

e désigne la tension longitudinale partielle induite relative au tronçon considéré, exprimée en volts,

J désigne l'intensité du courant inducteur, exprimée en ampères,

f désigne la fréquence de la ligne de traction ou d'énergie,

l désigne la longueur du tronçon considéré, exprimée en kilomètres,

M désigne le coefficient kilométrique d'induction mutuelle de deux lignes unifilaires, exprimé en henrys par kilomètre.

Le coefficient *M* dépend de l'écartement des lignes, de la fréquence et de la nature du terrain.

Il peut être tiré des chapitres II et III de la 3^e partie des « Directives » du C. C. I. téléphonique (pages ... et ...; figures 1 et 2).

§ 28

Dans les câbles télégraphiques dont l'enveloppe de plomb et l'armure sont bien reliées entre elles d'une section de câble à l'autre, et pourvues de bonnes mises à la terre, l'induction exercée sur les conducteurs du câble est combattue efficacement par le courant induit dans l'enveloppe du plomb et l'armure. La réduction de la force électromotrice induite dépend en particulier de la fréquence du courant inducteur, du diamètre et du mode de construction du câble. Une réduction de 15 à 50% semble pouvoir être atteinte.

C. Mesures relatives aux troubles d'exploitation

a. Circuits télégraphiques bifilaires

§ 29

Quel que soit le système télégraphique en service, un circuit bifilaire, complètement isolé de la terre, et satisfaisant aux conditions énumérées aux § 3 et § 4, peut être mis à l'abri des troubles d'exploitation s'il est pourvu de transpositions (croisements, rotations ...) suffisantes.

b. Circuits télégraphiques unifilaires

§ 30

Dans les conditions les plus courantes de l'exploitation¹, c'est-à-dire quand l'appareil émetteur et l'appareil récepteur sont reliés directement au fil télégraphique, un trouble est apporté à l'exploitation lorsque :

- 1° il est engendré dans le circuit télégraphique par induction des lignes voisines une force électromotrice dont la valeur efficace est supérieure à 5% de la valeur de la tension de la source de courant télégraphique utilisée.
Cette limite n'est valable que lorsque la longueur du circuit entre deux translations ne dépasse pas 300 kilomètres².
- 2° il est développé sur le conducteur télégraphique, par influence électrique des lignes voisines, un courant de charge dont la valeur efficace est supérieure à 5% de la valeur de l'intensité du courant télégraphique en régime permanent.
Cette limite paraît valable dans tous les cas.

§ 31

Il y a lieu de s'assurer que la limite de la force électromotrice induite indiquée au § 30 (en 1°), est respectée quand il y a un rapprochement de la ligne télégraphique et :

- 1° d'une ligne de traction électrique à courant alternatif. La tension induite doit alors se calculer à partir de la valeur de l'intensité du courant inducteur correspondant au régime normal d'exploitation, et définie au § 23.
- 2° d'une ligne d'énergie dont le point neutre est isolé et qui a une longueur telle que son propre courant de charge, lorsqu'une des phases est à la terre, est susceptible d'engendrer une force électromotrice importante. Toutefois, on convient de ne pas envisager ce cas, s'il s'agit d'une ligne d'énergie qui soit l'objet d'une surveillance particulière telle qu'on ait la garantie qu'une mise à la terre sera supprimée en moins de trois heures.
- 3° d'une ligne d'énergie ayant le point neutre à la terre, si le troisième harmonique du courant a une intensité suffisante pour pouvoir engendrer une force électromotrice importante. Toutefois, cela n'a lieu que dans des cas assez spéciaux et ne peut pas faire l'objet de dispositions générales.

§ 32

Il y a lieu de s'assurer que la limite de l'intensité du courant de charge, indiquée au § 30 (en 2°), est respectée, quand il y a un rapprochement de la ligne télégraphique et :

- 1° d'une ligne de traction électrique à courant alternatif.
- 2° d'une ligne d'énergie dont le point neutre est isolé.

Dans la détermination numérique des effets d'influence électrique d'une telle ligne, on convient d'adopter l'hypothèse qu'une phase de cette ligne peut, durant quelque temps, avoir une perte à la terre.

Toutefois, si cette hypothèse conduit à définir des limites d'écartement qui ne peuvent être respectées dans la pratique, on doit obtenir l'assurance qu'une mise à la terre accidentelle d'un conducteur sera supprimée après un temps limité (moins de trois heures).

§ 33

Le calcul de l'intensité i du courant de charge développé sur une ligne télégraphique unifilaire, par influence électrique d'une ligne de traction ou d'une ligne d'énergie ayant une phase à la terre, se fait au moyen de la formule :

$$i = \frac{4,5}{z + 2} \frac{bc}{a^2 + b^2 + c^2} E 2 \pi f l \quad 10^{-9} \text{ A}$$

dans laquelle :

- E représente la tension de service (tension entre phases) de la ligne influençante, exprimée en volts,
- a représente la distance entre les deux lignes, exprimée en mètres,
- b représente la hauteur moyenne au-dessus du sol des conducteurs de la ligne influençante, exprimée en mètres,
- c représente la hauteur moyenne des conducteurs du circuit télégraphique, exprimée en mètres,

¹ Une étude spéciale est nécessaire dans les autres cas.

² Quand la longueur du circuit, comprise entre deux translations, est supérieure à 300 kilomètres, il y a lieu de faire un calcul spécial et de s'assurer que la valeur efficace de l'intensité du courant traversant l'appareil récepteur ne dépasse pas 5% de la valeur de l'intensité du courant télégraphique, en régime permanent.

l représente la longueur du parallélisme, exprimée en kilomètres,
 z représente le nombre de fils de la nappe à laquelle appartient le fil télégraphique, et qui sont mis à la terre,
 f représente la fréquence du courant.

Cette formule est obtenue à partir des considérations et au moyen des calculs indiqués dans le chapitre I de la 4^e partie des « Directives » du C. C. I. téléphonique.

§ 34

Quand il n'est pas possible de satisfaire aux conditions d'éloignement et de longueur de parallélisme, qui permettent de respecter les limites précédemment indiquées, on peut, en particulier, adopter les dispositions suivantes:

1^o établir, au lieu d'un circuit unifilaire, un circuit bifilaire, complètement isolé de la terre.

La longueur de ce circuit pourra d'ailleurs être limitée à la longueur du rapprochement, et ce circuit sera relié aux lignes unifilaires qui l'encadrent au moyen de translations ou, dans certains cas particuliers, de transformateurs. La prise de terre de ces circuits unifilaires devra d'ailleurs satisfaire aux conditions indiquées dans le § 5.

2^o mettre à deux fils la ligne télégraphique, depuis un des postes extrêmes, jusqu'à l'extrémité opposée du rapprochement dans lequel est engagée la ligne.

Cette solution est plus simple que celle qui vient d'être indiquée, mais elle est moins efficace. En effet, si l'on peut admettre que les tensions induites sur les deux fils de la section bifilaire se neutralisent quant à leurs effets sur l'appareil récepteur intercalé entre les deux fils, on doit reconnaître que la tension induite sur le fil réunissant les appareils extrêmes peut développer un courant dans le circuit constitué par l'appareil récepteur éloigné, le fil réunissant les deux appareils, la capacité existant entre ce fil et la terre, et la terre elle-même. Si cette capacité est grande, le courant ainsi développé peut avoir une intensité suffisante pour apporter un trouble.

Pour s'assurer que l'intensité de ce courant de charge garde une valeur admissible, on doit vérifier que la force électromotrice induite totale sur un des fils ne dépasse pas :

$$\frac{50\,000}{f l_1} \text{ pour les lignes aériennes,}$$

$$\frac{10\,000}{f l_1} \text{ pour les lignes en câble.}$$

Dans ces expressions

f représente la fréquence du courant inducteur,

l_1 représente la longueur de la section bifilaire, exprimée en kilomètres¹.

¹ Si e représente la tension longitudinale totale le long du fil réunissant les deux appareils, on peut admettre que la force électromotrice induite dans le circuit constitué par l'appareil éloigné, le fil télégraphique, la capacité existant entre ce fil et la terre, et la terre elle-même, est égale à $\frac{e}{2}$, en supposant que tout se passe comme si la capacité du fil était concentrée au milieu de la section bifilaire; en outre, on suppose que la longueur de la section bifilaire est à peu près celle du parallélisme, ce qui est le cas habituel.

Le courant dans le circuit qui vient d'être défini a pour intensité

$$i = \frac{e}{2} C l_1 \cdot 2 \pi f$$

en représentant par C la capacité de la ligne par unité de longueur (exprimée en farad par kilomètre).

L'intensité i ne doit pas dépasser 1 mA, si l'on admet que l'intensité normale des courants télégraphiques est 20 mA.

Ainsi, la valeur que la tension e ne doit pas dépasser est représentée par

$$e = \frac{2}{2 \pi f C l_1} 10^{-3} \text{ V}$$

Dans le cas des fils télégraphiques aériens, on a sensiblement:

$$C = 6 \cdot 10^{-9} \text{ F : km}$$

et dans le cas des câbles télégraphiques:

$$C = 30 \cdot 10^{-9} \text{ F : km.}$$

En introduisant ces valeurs dans la formule précédente, et en arrondissant les nombres, on obtient comme expressions de la valeur limite admissible de la tension induite:

$$\frac{50\,000}{f l_1} \text{ pour les lignes aériennes,}$$

$$\frac{10\,000}{f l_1} \text{ pour les lignes en câble.}$$

On peut rendre la solution indiquée plus efficace en effectuant la mise à la terre du fil de retour partiel à travers l'enroulement d'un transformateur approprié, dont l'autre enroulement est inséré sur le fil principal, les connexions étant faites de telle sorte que les flux créés par les courants parasites s'ajoutent et que les flux créés par le courant télégraphique se neutralisent.

3° augmenter la tension télégraphique, s'il est possible, autant que le permet la sécurité du personnel et des installations. Il peut être alors nécessaire d'insérer une résistance additionnelle sur la ligne, ou de shunter l'appareil récepteur pour que l'intensité du courant télégraphique traversant l'appareil demeure dans des limites acceptables.

§ 35

En ce qui concerne les effets d'induction causés par les lignes de traction à courant continu, on ne possède pas de données suffisantes pour pouvoir établir des règles.

Questions dont le C. C. I. T. demande la mise à l'étude par la C. M. I.

3^e Comité d'études de la C. M. I.

Dans quelles circonstances peut-on redouter qu'un trouble soit apporté à l'exploitation d'une ligne télégraphique engagée dans un rapprochement avec une ligne d'énergie:

- a) mise directement à la terre au point neutre?
- b) mise à la terre au point neutre, au moyen d'une bobine de Petersen?
- c) mise à la terre au point neutre, au moyen d'une résistance?
- d) dont le point neutre est isolé?

5^e Comité d'études de la C. M. I.

Le C. C. I. T. est spécialement intéressé à la détermination des tensions induites sur les lignes télégraphiques, par suite des variations de l'intensité du courant de traction au moment du démarrage et de la manœuvre des machines. Il serait donc désirable que des expériences fussent faites à ce sujet.

8^e Comité d'études de la C. M. I.

Quelle réduction des effets d'induction magnétique exercés sur les circuits d'un câble est apportée par la circulation de courants induits dans l'enveloppe?

Dans quelles limites cette action compensatrice dépend-elle de la spécification de l'enveloppe de plomb et de l'armure, de la fréquence du courant inducteur, des conditions de pose du câble (existence de bonnes prises de terre), et de son éloignement de la ligne inductrice?

Les fréquences qui intéressent surtout le C. C. I. T. sont les fréquences industrielles.

10^e Comité d'études de la C. M. I.

Le C. C. I. T. est spécialement intéressé à la détermination de l'influence développée sur un circuit unifilaire par une ligne d'énergie en régime normal de service, lorsqu'il y a un croisement entre ces deux lignes. Comment varie cette influence en fonction de l'angle de croisement, de la longueur de la ligne exposée et de la tension de service?

Proposition d'une liste des questions à mettre à l'étude

Question VI, 1

Quel peut être l'effet perturbateur des courants parasites qui se développent quand une ligne d'énergie est le siège de phénomènes transitoires (mise sous tension, disjonction, court-circuit d'une ligne ; démarrage d'un train électrique ; etc.) ?

Question VI, 2

Calcul des effets d'induction produits quand une ligne de contact non sectionnée est alimentée par plusieurs sous-stations travaillant en parallèle.

XI. Rapport complémentaire de la VI^e C. R.¹

Le projet de « Directives » préparé à La Haye par la VI^e C. R. a été communiqué pour avis à l'Union internationale des chemins de fer et à l'Union internationale des producteurs et distributeurs d'énergie électrique.

Ces organismes ayant proposé quelques modifications à apporter au texte établi à La Haye, la VI^e C. R. s'est réunie et a étudié la question en présence de deux représentants officiels de l'U. I. C. Au cours de cet examen, elle a reconnu qu'il y avait lieu de proposer d'apporter au projet de « Directives » figurant dans le document C. C. I. T., Réunion 1931, VI^e C. R., les modifications figurant dans la note annexée.

Le texte ainsi modifié a reçu l'agrément des membres de la VI^e C. R. et des représentants présents de l'U. I. C. Ceux-ci ont toutefois fait noter que le texte qui sera approuvé par le C. C. I. T. devra être communiqué de nouveau à l'U. I. C. pour accord définitif.

Le rapporteur principal,
Holmström

Modifications à apporter au document C. C. I. T. Réunion 1931 VI^e C. R.

page 224-I § 1. 3^e et 4^e lignes en remontant.

Au lieu de : Il suffit d'appliquer lire : Il y a lieu d'appliquer seulement

page 225-II B a § 8. Remplacer le 2^e alinéa par :

Les lignes à courant alternatif doivent être pourvues de rotations sur toute leur longueur ; ces transpositions doivent être établies de telle sorte que les tensions entre chacun des conducteurs et la terre soient aussi égales que possible.

page 225-II B a § 9. Supprimer le 2^e alinéa.

page 227-III B § 22. Ajouter in fine :

Dans le cas des lignes triphasées ou monophasées dont le point neutre est isolé, si la rigidité diélectrique est telle que l'installation puisse supporter en toutes ses parties (ligne extérieure et installations intérieures) une tension au moins égale à trois fois la tension de service (tension entre phases) et si une surveillance particulière de l'installation est assurée de telle sorte qu'on ait la garantie qu'une mise à la terre sera supprimée en moins de trois heures, on convient de ne pas tenir compte de la force électromotrice induite en cas de double mise à la terre.

page 228 III B § 26. Ajouter in fine :

dont la longueur est déterminée de telle sorte que le rapport de la distance maximum à la distance minimum ne soit pas supérieur à 3 pour un même tronçon.

page 229 III C § 30. Ajouter in fine l'alinéa :

Toutefois sur les lignes secondaires équipées avec des appareils Morse et n'écoulant qu'un trafic restreint, des limites plus élevées que celles qui viennent d'être indiquées sont admissibles.

page 230 III C § 34. 11^e ligne.

Au lieu de : Cette solution est plus simple lire : Cette solution est généralement plus simple

page 231 III C § 34. 1^{ère} ligne de la page :

Au lieu de : On peut rendre lire : On a pu rendre.

¹ Présenté le 13 mai 1931 à Berne (document n^o 35).

XII. Rapport de la VII^e commission de rapporteurs

Unification des symboles

3 annexes

Dans sa deuxième réunion (Berlin, 1929), le C. C. I. T. a émis l'avis (B 1) qu'une commission de rapporteurs soit constituée pour étudier la question de l'unification des symboles pour la désignation des circuits et appareils télégraphiques internationaux, ainsi que de leurs noms dans les langues les plus importantes et fasse connaître le résultat de son examen à la prochaine réunion du C. C. I. T.

Une liste de symboles avait déjà été établie pour les besoins de la téléphonie par la Commission électrotechnique internationale (C. E. I.) en accord avec le C. C. I. téléphonique. L'annexe 1 reproduit les symboles ainsi fixés, tels qu'ils ont été adoptés à la dernière réunion de la C. E. I. (Stockholm, 1930).

La VII^e C. R. s'est réunie à La Haye en janvier. Elle a étudié la liste des symboles de la C. E. I. et propose au C. C. I. T. d'adopter cette liste, à l'exception d'un petit nombre de symboles énumérés dans le projet d'avis n° 1.

Pour remplacer les symboles rejetés et combler les lacunes de cette liste en ce qui concerne la télégraphie, les rapporteurs de la VII^e C. R. ont fait un ensemble de propositions, qui ont été examinées à la réunion de La Haye. La VII^e C. R. s'est inspirée dans ce travail des quelques principes généraux suivants, déjà adoptés par le sous-comité des symboles de la C. E. I.

- 1° Le symbole doit être aussi simple que possible pour faciliter et accélérer le dessin.
- 2° Il doit être clair et exclure toute confusion avec d'autres symboles.
- 3° Il ne doit comporter que des éléments caractéristiques.
- 4° Il doit indiquer d'une manière schématique la fonction du dispositif dans une installation.
- 5° Il ne doit pas indiquer la construction mécanique de l'appareil ou du dispositif.

La liste des symboles les plus utiles pour la télégraphie, élaborée d'après ces principes par la VII^e C. R. est présentée à l'annexe 2.

La VII^e C. R. propose au C. C. I. T. d'adopter les projets d'avis joints (annexe 3), qui donnent une sanction officielle aux travaux de la commission, recommandent l'emploi des symboles qu'elle a déterminés et mettent à l'étude les moyens d'en rendre l'emploi le plus fructueux.

La Haye, le 29 janvier 1931.

M. Bayard,
rapporteur principal.

Liste

des symboles, qui sont déjà fixés par la Commission électrotechnique internationale (C.E.I.)
et qui sont également convenables pour le C.C.I.T.¹

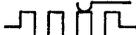
N°	Nom — Bezeichnung — Name — Nome	Symbole — Symbol — Symbol — Simbolo	Observations Bemerkungen Observations Osservazioni
1	Courant continu Gleichstrom ² Direct current Corrente continua ³	—	
2	Courant alternatif Wechselstrom Alternating current Corrente alternata	~	
3	Machine à courant continu Gleichstrommaschine Direct current machine Macchina a corrente continua	—○—	
4	Machine à courant alternatif Wechselstrommaschine Alternating current machine Macchina a corrente alternata	—○~—	
5	Machine à fréquences vocales Wechselstrommaschine für Ton- frequenz Sound frequencies machine Macchina a frequenza vocale	—○~—	
6	Circuit Leitung Circuit Circuito	===== ===== =====	Symbole général Les traits seront plus ou moins épais suivant l'importance des circuits Allgemeines Symbol Die Dicke der Striche kann nach der Bedeutung abgestuft werden General Symbol The thickness of the lines corresponds to the importance of the circuits Simbolo generale I tratti saranno più o meno marcati secondo l'importanza dei circuiti
7	Ligne de séparation Trennlinie Boundary line Linea di separazione	-----	
8	Isolant Isolierung Insulation Isolante	▨	p. ex.: z. B.: e. g.: p. es.: -----

¹ Ce titre a été remplacé par le suivant: « Liste des symboles fixés par la Commission électrotechnique internationale (C. E. I.) ». Voir tome II, procès-verbal de la 3^e séance de la section technique du 13 mai 1931 (document n° 37).

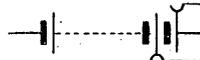
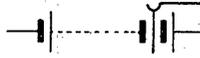
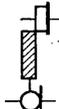
² Les indications qui suivent la désignation française sont classées dans l'ordre alphabétique des langues en français.

³ Voir document n° XIII, page 257.

9	Croisement de conducteurs sans connexion Kreuzung von Leitungen ohne Verbindung Crossing of conductors without connection Incrocio di conduttori senza connessione		
10	Croisement de conducteurs avec connexion Kreuzung von Leitungen mit Verbindung Crossing of conductors with connection Incrocio di conduttori con connessione		
11	Dérivations de circuits Abzweigungen Tappings Derivazione		
12	Terre Erde Earth Terra		
13	Symbole général de réglage Allgemeines Symbol für Regelbarkeit beliebiger Art General Symbol for variability Simbolo generale di regolazione		
14	Contact mobile (curseur) Stufen- oder Gleitkontakt Variable (sliding) contact Contatto scorrevole (cursore)		
15	Bornes ou contacts Verbindungsstellen Terminals or contacts Morsetti o contatti		Symbole général Allgemeines Symbol General Symbol Simbolo generale
16	Borne ou contact fixe Verbindungsstelle durch Klemmen Terminal or contact fixed Morsetto o contatto fisso		
17	Borne ou contact mobile Verbindungsstelle, schaltbar Terminal or contact movable Morsetto o contatto mobile		
18	Condensateur ou capacité Kondensator oder Kapazität Condenser or capacity Condensatore o capacità		Symbole général Allgemeines Symbol General Symbol Simbolo generale
19	Condensateur ou capacité réglable Regelbarer Kondensator Variable Condenser Condensatore o capacità regolabile		
20	Résistance inductive ou non-inductive Widerstand mit oder ohne Induktivität Resistance, inductive or non-inductive Resistenza induttiva o non induttiva		Symbole général Allgemeines Symbol General Symbol Simbolo generale

21	Résistance non-inductive Induktionsfreier Widerstand Resistance, non-inductive Resistenza non induttiva		
22	Inductance Selbstinduktionsspule Inductance Induttanza		Symbole général Allgemeines Symbol General Symbol Simbolo generale
23	Inductance à noyau de fer Selbstinduktionsspule mit Eisenkern Inductance, with iron core Induttanza con nucleo di ferro		
24	Inductance à fer divisé Selbstinduktionsspule mit unterteiltem Eisenkern Inductance, with divided iron core Induttanza con nucleo di ferro diviso		
25	Inductance à fer finement divisé Selbstinduktionsspule mit fein unterteiltem Eisenkern Inductance, with finely divided iron core Induttanza con nucleo di ferro finemente diviso		
26	Résistance réglable par contact, curseur Widerstand, regelbar durch Stufen- oder Gleitkontakt Resistance, with movable-contact adjustment Resistenza regolabile per gradi a cursore		Symbole général Allgemeines Symbol General Symbol Simbolo generale
27	Résistance non-inductive réglable par contact Induktionsfreier Widerstand, regelbar durch Stufenkontakt Resistance, non-inductive with movable-contact adjustment Resistenza non induttiva regolabile per gradi		
28	Inductance réglable par un moyen quelconque Selbstinduktionsspule beliebiger Regelbarkeit Inductance, with any type of adjustment Induttanza comunque regolabile		
29	Inductance réglable par contact, curseur Selbstinduktionsspule, regelbar durch Stufenkontakt Inductance, with sliding-contact adjustment Induttanza regolabile per gradi a cursore		

30	Récepteur téléphonique Fernhörer Telephone receiver Ricevitore telefonico
31	Microphone Mikrophon Microphone or Transmitter Microfono
32	Microtéléphone (appareil combiné) (Mikrotelephon) Handapparat Microtelephone Microtelefono
33	Tableau commutateur Umschaltschrank Telephone exchange Quadro commutatore
34	Elément de pile ou d'accumulateur Primär- oder Sammlerelement Primary Cell or Accumulator-Cell Elemento di pila o di accumulatore
35	Batterie de pile ou d'accumulateurs Primär- oder Sammlerbatterie Battery, Primary Cells or Accumulators Batteria di pile o di accumulatori
36	Batterie d'accumulateurs à réduction simple Einfachzellenschalter Cell Switch Batteria con inseritore semplice
37	Batterie d'accumulateurs à réduction double Doppelzellenschalter Double Cell Switch Batteria con inseritore doppio
38	Jack Klinke Jack Jack



Le trait vertical représente la membrane; le cercle représente le boîtier
Der senkrechte Strich bedeutet die Membran; der Kreis die Kohlekammer
The vertical line represents the diaphragm; the circle indicates the case
Il tratto verticale rappresenta la membrana; il cerchio rappresenta la scatola

Symbole général
Allgemeines Symbol
General Symbol
Simbolo generale

Sauf indication contraire, le trait long et mince représente le pôle positif et le trait court et épais le pôle négatif

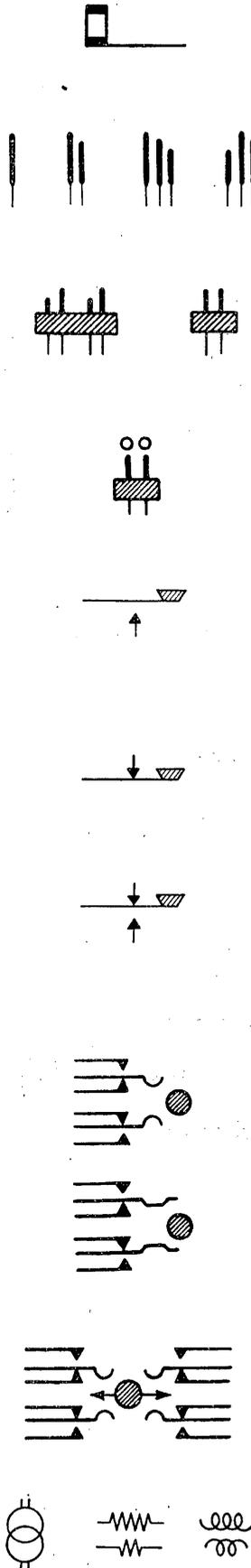
Ohne gegenteilige Angabe stellt der längere dünne Strich den positiven und der kürzere dicke Strich den negativen Pol dar

The long thin line represents the positive pole and the short thick line the negative pole

Salvo indicazione contraria, il tratto lungo e sottile rappresenta il polo positivo ed il tratto corto e grosso il polo negativo

Symbole général
Allgemeine Darstellung
General Symbol
Simbolo generale

- 39 Jack
Klinke
Jack
Jack
- 40 Fiches
Stöpsel
Plugs
Spine
- 41 Fiche de prise de contact
Stecker
Plug, Operator's, 4-way
Spina di presa
- 42 Fiche et mâchoire de contact
Stecker mit Buchse
Plug and Jack, 2-way
Spina e jack
- 43 Clé à bouton à contact de travail
Taste mit Arbeitskontakt
Press Button, „make“
Tasto con contatto di lavoro
- 44 Clé à bouton à contact de repos
Taste mit Ruhekontakt
Press Button, „break“
Tasto con contatto di riposo
- 45 Clé à bouton combinée
Taste mit Wechselkontakt
Press Button, „make“ and „break“
Tasto commutatore semplice
- 46 Clé à retour automatique
Hebelumschalter mit selbsttätigem Rückgang
Key, non-locking
Chiave con ritorno automatico
- 47 Clé à enclenchement
Hebelumschalter mit fester Stellung
Key, locking
Chiave con arresto
- 48 Clé à 3 positions
Hebelumschalter mit 3 Stellungen
Key, 3-position
Chiave a tre posizioni
- 49 Transformateur
Übertrager
Transformer
Trasformatore



Symbole simplifié
Vereinfachte Darstellung
Simplified Symbol
Simbolo semplificato

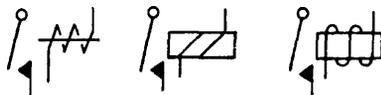
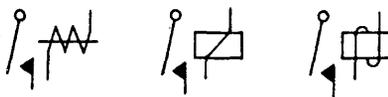
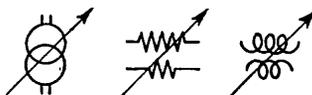
Exemple: clé d'appel
z. B.: Rufumschalter
Example: ringing key
Esempio: tasto di chiamata

Exemple: clé de conversation
z. B.: Sprechumschalter
Example: speaking key
Esempio: chiave di conversazione

Les flèches sont facultatives
Die Angabe der Pfeile ist
freigestellt
Arrows optional
Le frecce sono facoltative

Symbole général
Allgemeines Symbol
General Symbol
Simbolo generale

- 50 Transformateur
Übertrager
Transformer
Trasformatore
- 51 Transformateur à 3 enroulements
Übertrager mit 3 Wicklungen
Transformer with 3 windings
Trasformatore con tre avvolgimenti
- 52 Transformateur réglable
Regelbarer Übertrager
Transformer, variable
Trasformatore regolabile
- 53 Contact simple
Einfacher Kontakt
Contact, „make“
Contatto semplice
- 54 Contact double
Wechselkontakt
Contact, „make“ and „break“
Contatto doppio
- 55 Relais
Relais
Relay
Relais
- 56 Relais avec indication du sens d'enroulement
Relais mit Angabe der Wicklungsrichtung
Relay with indication of direction of winding
Relais con indicazione del senso dell'avvolgimento



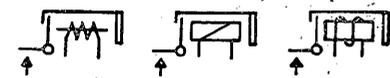
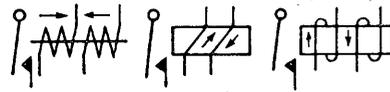
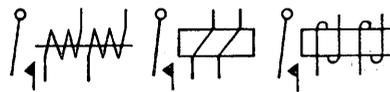
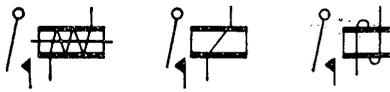
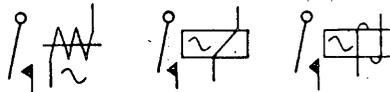
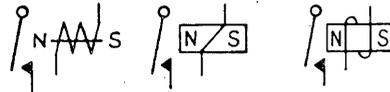
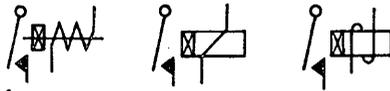
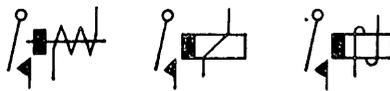
Disposition simplifiée
quand les deux fils
d'un circuit sont repré-
sentés par un seul trait
Vereinfachte Darstellung,
wenn die beiden Drähte
nur durch einen Strich
dargestellt sind
Simplified figuration
if the two wires are
represented by a single
line
Disposizione semplificata
quando i due fili di un
circuito sono rappresen-
tati da un solo tratto

Symbole général
Allgemeines Symbol
General Symbol
Simbolo generale

L'entrée et la sortie du
relais peuvent également
être figurées du même
côté du noyau. Le pivot
de l'armature peut égale-
ment être figuré en bas
Die Wicklungsenden kön-
nen auch auf derselben
Seite des Eisenkerns an-
gegeben werden. Der
Drehpunkt des Ankers
kann auch unten an-
gegeben werden
The points at which current
enters and leaves the
relay may also be shown
on the same side of the
core. The armature may
also be shown with the
pivot at the bottom
L'entrata e l'uscita del re-
lais possono egualmente
essere rappresentati dallo
stesso lato del nucleo.
Il pernio dell'armatura
può egualmente essere
rappresentato in basso
p. ex: z. B: e. g: p. es:



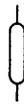
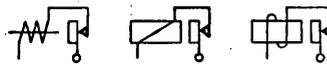
- 57 Relais à relâchement différé
Langsam abfallendes Relais
Relay, slow-releasing
Relais a distacco differito
- 58 Relais à attraction différée
Langsam anziehendes Relais
Relay, slow-operating
Relais ad attrazione differita
- 59 Relais polarisé
Polarisiertes Relais
Relay with cores polarized by permanent magnetism
Relais polarizzato
- 60 Relais à courant alternatif
Wechselstromrelais
Relay, steadily operated by alternating current
Relais a corrente alternata
- 61 Relais insensible au courant alternatif
Relais, unempfindlich gegen Wechselstrom
Relay, unaffected by alternating current
Relais indifferente alla corrente alternata
- 62 Relais à 2 enroulements actifs
Relais mit 2 sich unterstützenden Wicklungen
Relay with double winding
Relais con due avvolgimenti
- 63 Relais à 2 enroulements à action différentielle
Relais mit 2 entgegengesetzt wirkenden Wicklungen
Relay, differential
Relais differenziale
- 64 Voyant
Schaufzeichen
Indicator, Grid or Flag Type
Indicatore visibile
- 65 Voyant à signalisation
Schaufzeichen mit Signalkontakt
Indicator, Grid or Flag Type, with alarm contact
Indicatore visibile con contatto di segnalazione
- 66 Annonciateur à volet
Klappe
Indicator, Drop
Indicatore a sportellino



Symbole général
Allgemeines Symbol
General Symbol
Simbolo generale

Symbole général
Allgemeines Symbol
General Symbol
Simbolo generale

67	Annonciateur Klappe Indicator, Drop Indicatore
68	Lampe Lampe Lamp, Signal or Resistance Lampada
69	Sonnerie Wecker Bell Soneria
70	Sonnerie à courant continu Gleichstromwecker Bell D. C. Soneria a corrente continua
71	Sonnerie à 1 coup Einschlagwecker Bell, Single Stroke Soneria a colpo singolo
72	Sonnerie à courant alternatif Wechselstromwecker Bell A. C. Soneria a corrente alternata
73	Ronfleur Summer Buzzer Ronzatore
74	Coupe-circuit à fusible Stromsicherung Cut-out (Fuse) Valvola fusibile
75	Coupe-circuit fusible placé sur une dérivation Abzweigsicherung, Batteriesicherung Cut-out (Fuse), Branch Valvola fusibili di derivazione
76	Coupe-circuit fusible > 1 ampère Grobsicherung > 1 Ampere Cut-out (Fuse) > 1 amp. Valvola fusibile > 1 ampere



Symbole simplifié
Le relais peut être figuré sous l'une des 3 formes du n° 55

Vereinfachte Darstellung
Das Relais kann nach einer der mit Nr. 55 bezeichneten 3 Darstellungen angegeben werden

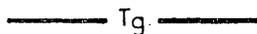
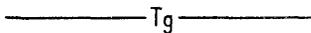
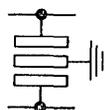
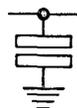
Simplified Symbol
The relay may be shown in accordance with one of the 3 general symbol forms No. 55

Simbolo semplificato
Il relais può essere rappresentato sotto una delle tre forme del No 55

Symbole général
Allgemeines Symbol
General Symbol
Simbolo generale

Symbole général
Allgemeines Symbol
General Symbol
Simbolo generale

- 77 Coupe-circuit fusible \leq 1 ampère
Sicherung \leq 1 Ampere
Cut-out (Fuse) \leq 1 amp.
Valvola fusibile \leq 1 ampere
- 78 Coupe-circuit fusible à signalisation
Sicherung mit Signalgebung
Cut-out (Fuse), with alarm contact
Valvola fusibile con segnale di allarme
- 79 Bobine thermique
Hitzdrahtspulensicherung (Fein-
sicherung)
Heat Coil
Bobina termica
- 80 Parafoudre
Blitzableiter
Protector
Scaricatore
- 81 Parafoudre entre deux fils et la terre
Blitzableiter zwischen zwei Drähten
und Erde
Protector between two wires and earth
Scaricatore fra due fili e la terra
- 82 Parafoudre à vide
Luftleerblitzableiter
Protector, Vacuum
Scaricatore a vuoto
- 83 Circuit téléphonique intérieur
Fernsprechleitung für den innern Ver-
kehr
Telephone Circuit, for internal traffic
Circuito telefonico interno
- 84 Circuit téléphonique international
Fernsprechleitung für den zwischen-
staatlichen Verkehr
Telephone Circuit, for international
traffic
Circuito telefonico internazionale
- 85 Circuit télégraphique intérieur
Telegraphenleitung für den innern
Verkehr
Telegraph Circuit, for internal traffic
Circuito telegrafico interno
- 86 Circuit télégraphique international
Telegraphenleitung für den zwischen-
staatlichen Verkehr
Telegraph Circuit, for international
traffic
Circuito telegrafico internazionale



Symbole général
Allgemeines Symbol
General Symbol
Simbolo generale

- 87 Circuit réel, 2 fils
Zweidraht-Stammleitung
Physical Circuit, 2-wire
Circuito reale a 2 fili
- 88 2 circuits réels, 2 fils et leur circuit combiné
2 Zweidraht-Stammleitungen und ihre Viererleitung
2 Physical Circuits, 2-wire and their Phantom Circuit
2 circuiti reali a 2 fili e relativo combinato
- 89 Circuit réel, 4 fils
Vierdraht-Stammleitung aus 2 Zweidraht-Stammleitungen
Physical Circuit, 4 wire
Circuito reale a 4 fili
- 90 2 circuits réels, 4 fils et leur circuit combiné
2 Vierdraht-Stammleitungen und ihre Viererleitung
2 Physical Circuits, 4-wire and their Phantom Circuit
2 circuiti reali a 4 fili e relativo combinato
- 91 Bobine de charge, charge musicale
Pupinspule für sehr leichte Belastung (Musikpupinisierung)
Loading-Coil, with musical loading
Bobina per pupinizzazione musicale
- 92 Bobine de charge, charge légère
Pupinspule für leichte Belastung
Loading-Coil, with extra-light loading
Bobina per pupinizzazione leggera
- 93 Bobine de charge, charge mi-forte
Pupinspule für mittelstarke Belastung
Loading-Coil, with medium-heavy loading
Bobina per pupinizzazione semi-pesante
- 94 Circuit krarupisé
Krarup-Leitung
Circuit, continuously-loaded
Circuito krarupizzato

———— 23 ————

———— 23 ————
——— 23 x 24 ————
———— 24 ————

———— 23/63 ————

———— 23/63 ————
——— 23 x 24 / 63 x 64 ————
———— 24/64 ————



Le trait ne doit être interrompu que pour indiquer le numéro du circuit

Der Strich soll nur zur Angabe der Leitungsnummer unterbrochen werden

A number inserted in the broken line serves merely to indicate the number of the circuit

Il tratto non dev'essere interrotto che per indicare il numero del circuito

Les indications relatives à la spécification du câble doivent être placées au-dessous du trait

Die näheren Einzelheiten des Kabels sollen unter dem Strich angegeben werden

Figures relating to the type of cable should be placed below the unbroken line

Le indicazioni specifiche del cavo devono essere poste al disotto del tratto

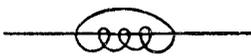
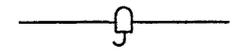
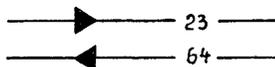
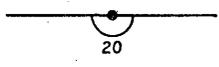
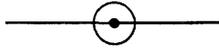
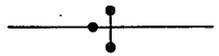
p. ex.: z. B.: e. g.: p. es.:
40 x 1,3

câble comprenant 40 conducteurs de 1,3 mm de diamètre

Kabel aus 40 Drähten von 1,3 mm Durchmesser

Cable consisting of 40 wires, each 1,3 mm in diameter

Cavo comprendente 40 conduttori del diametro di mm 1,3

95	Circuit pupinisé, charge musicale Sehr leicht pupinisierte Leitung Circuit, Coil-loaded with musical loading Circuito con pupinizzazione musicale	
96	Circuit pupinisé, charge légère Leicht pupinisierte Leitung Circuit, Coil-loaded with extra-light loading Circuito con pupinizzazione leggera	
97	Circuit pupinisé, charge mi-forte Mittelstark pupinisierte Leitung Circuit, Coil-loaded with medium-heavy loading Circuito con pupinizzazione semi-pe-sante	
98	Circuit aérien Freileitung Circuit, Open-wire (overhead) Circuito aereo	
99	Répéteur, 2 fils Zweidrahtverstärker Repeater, 2-wire Amplificatore a 2 fili	
100	Répéteur, 4 fils Vierdrahtverstärker Repeater, 4-wire Amplificatore a 4 fili	
101	Répéteur, 4 fils Vierdrahtverstärker Repeater, 4-wire Amplificatore a 4 fili	
102	Signaleur à fréquence basse Rufübertrager für Niederfrequenz Low-frequency Ringer Dispositivo di chiamata a bassa fre- quenza	
103	Signaleur à fréquence vocale Rufübertrager für Tonfrequenz Voice-frequency Ringer Dispositivo di chiamata a frequenza vocale	
104	Termineur Gabelabschluß (Gabel) Terminating-set (4-wire terminations) Dispositivo terminale di circuito a 4 fili	

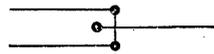
Pour le cas où l'on distin-
gue les deux circuits
d'aller (→) et de re-
tour (←)

Wenn die Hin- (→) und
die Rück- (←) Leitungen
getrennt angegeben wer-
den

For cases where the two
circuits "go" (→) and
"return" (←) are sepa-
rately indicated

Per il caso in cui si distin-
guono i due circuiti di
andata (→) e ritorno (←)

105 Termineur
 Gabelabschluß (Gabel)
 Terminating-set (4-wire terminations)
 Dispositivo terminale di circuito a 4 fili



Pour le cas où l'on distingue les circuits d'aller et de retour

Wenn die Hin- (→) und die Rück- (←) Leitungen getrennt angegeben werden

For cases where the two circuits "go" and "return" are separately indicated

Per il caso in cui si distinguono i circuiti andata e di ritorno

106 Ligne artificielle
 Künstliche Leitung
 Artificial Line
 Linea artificiale



Symbole général, p. ex. ligne artificielle de prolongement

Allgemeines Symbol, z. B. Leitungsverlängerung

General Symbol, example, terminal artificial line

Simbolo generale, esempio linea artificiale di prolungamento

107 Equilibreur
 Nachbildung
 Balancing network
 Equilibratore



108 Filtre
 Filter oder Sieb
 Filter
 Filtro



Symbole général
 Allgemeines Symbol
 General Symbol
 Simbolo generale

109 Filtre, passe-haut
 Filter, durchlässig für die oberen Frequenzen, Kondensatorkette
 Filter, High Pass
 Filtro passa alto



On peut indiquer la fréquence de coupure

Die Grenzfrequenz kann angegeben werden

Cut-off frequencies indicated thus

Si puo indicare la frequenza limite

p. ex.: z. B.: e. g.: p. es.:



110 Filtre, passe-bas
 Filter, durchlässig für die unteren Frequenzen, Spulenkette
 Filter, Low Pass
 Filtro passa basso



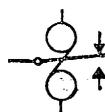
111 Filtre de bande
 Bandfilter oder Siebkette
 Filter, Band Pass
 Filtro passa banda



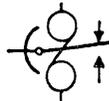
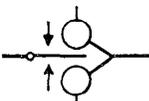
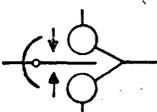
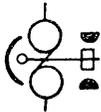
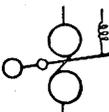
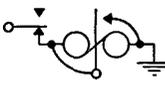
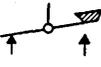
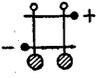
112 Suppresseur d'écho
 Echosperre
 Echo Suppressor
 Soppressore d'eco



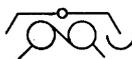
113 Relais télégraphique
 Telegraphenrelais
 Telegraph Relay
 Relais telegrafico



Symbole général
 Allgemeines Symbol
 General Symbol
 Simbolo generale

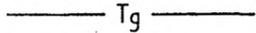
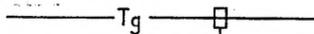
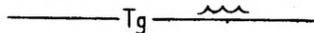
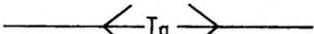
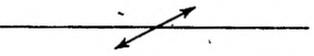
114	Relais polarisé Polarisiertes Relais Relay, Polarized Relais polarizzato	
115	Relais différentiel Differentialrelais Relay, Differential Relais differenziale	
116	Relais différentiel polarisé Polarisiertes Differentialrelais Relay, Differential Polarized Relais differenziale polarizzato	
117	Parleur Klopfer Sounder Ricevitore acustico	
118	Parleur polarisé Polarisierter Klopfer Sounder Polarized Ricevitore acustico polarizzato	
119	Appareil Morse Farbschreiber, Morse Morse Printer Apparato Morse	
120	Appareil Hughes Hughesapparat Hughes Apparatus Apparato Hughes	
121	Manipulateur Telegraphentaste Key Manipolatore	
122	Manipulateur, forme américaine Telegraphentaste, amerikanische Form Key, american shape Manipolatore, forma americana	
123	Manipulateur inverseur Doppeltaste Reversing Key Manipolatore inversore	
124	Commutateur de lignes Linienumschalter Line-Commutator Commutatore per linee	

125	Galvanoscope Stromprüfer, Galvanoskop Galvanoscope Galvanoscopio
126	Ondulateur Undulator Undulator Ondulatore
127	Eléments de tubes Röhrenaufbauteile Parts of Valves Elementi di lampade termojoniche
a	Anode Anode Anode Anodo
b	Grille Gitter Grid Griglia
c	Cathode à fil incandescent Glühelektrode (Kathode) Cathode, incandescent filament Catodo a filamento incandescente



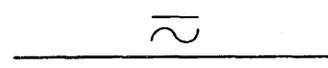
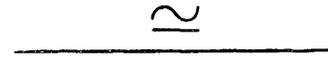
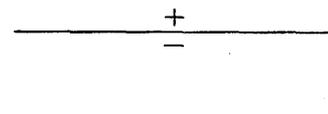
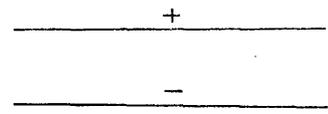
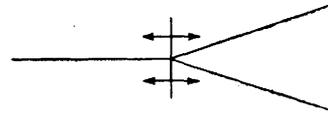
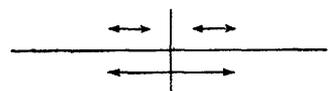
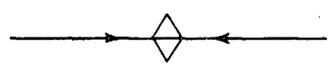
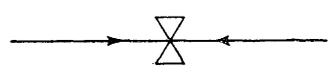
Liste

des symboles les plus utiles pour la télégraphie¹

N ^o	Nom — Bezeichnung — Name — Nome	Symbole — Symbol — Symbol — Simbolo	Observations Bemerkungen Observations Osservazioni	
1	Ligne télégraphique (symbole général) Telegraphenleitung (allgemeines Symbol) Line telegraph (general symbol) Linea telegrafica (simbolo generale)		Les symboles 1 à 5 sont des symboles généraux	
2	Ligne aérienne Freileitung; oberirdische Leitung Line, telegraph, aerial Linea aerea			
3	Ligne souterraine Unterirdische Leitung Line, telegraph, underground Linea sotterranea			
4	Ligne sous-marine Seekabel Line, telegraph, submarine Linea sottomarina			
5	Liaison radiotélégraphique Funkverbindung Telegraph, radiocommunication Collegamento radiotelegrafico			
6	Point de coupure Untersuchungsstelle Point, testing Punto di sezionamento		La flèche indique le sens de transmission	
10	Communication unilatérale Leitung mit Richtungsbetrieb Circuit, telegraph, single direction Comunicazione unidirezionale			
11	Communication avec alternat Leitung mit wechselzeitigem Betrieb Circuit, telegraph, both direction Comunicazione a trasmissione alter- nata			
12	Communication en duplex Leitung mit Gegenschreibbetrieb Circuit, telegraph, duplex Comunicazione in duplice			Symbole général

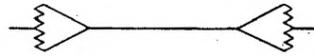
¹ Les indications suivant la désignation française sont classées dans l'ordre alphabétique des langues en français.

- 13 Communication en duplex différentiel
Leitung mit Gegenschreibbetrieb in
Differentialschaltung
Circuit, telegraph, duplex differential
Comunicazione in duplice differenziale
- 14 Communication en duplex à pont
Leitung mit Gegenschreibbetrieb in
Brückenschaltung
Circuit, telegraph, duplex bridge
Comunicazione in duplice a ponte
- 15 Communication échelonnée
Leitung mit Staffelbetrieb
Circuit, telegraph, in echalon
Comunicazione scaglionata
- 16 Communication bifurquée
Leitung mit Gabelbetrieb
Circuit, telegraph, in echalon bifurcated
Comunicazione biforcata
- 20 Circuit télégraphique à courant simple
Telegraphenleitung mit Einfachstrom-
betrieb
Circuit, telegraph, single current
Circuito telegrafico a semplice corrente
- 21 Circuit télégraphique à courant double
Telegraphenleitung mit Doppelstrom-
betrieb
Circuit, telegraph, double current
Circuito telegrafico a doppia corrente
- 22 Circuit pour télégraphie à fréquence
acoustique
Telegraphenleitung mit Tonfrequenz-
betrieb
Circuit, telegraph, audiofrequency
Circuito telegrafico a frequenza acustica
- 23 Circuit pour télégraphie par courant
porteur (de haute fréquence)
Telegraphenleitung mit Hochfrequenz-
betrieb
Circuit, telegraph, superaudio frequency
Circuito telegrafia a frequenza super-
acustica
- 24 Circuit pour télégraphie infra-acous-
tique
Telegraphenleitung mit Unterlage-
rungsbetrieb
Circuit, telegraph, subaudio frequency
Circuito telegrafico a frequenza infra-
acustica

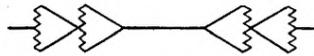


Suivant la polarité

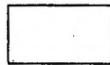
27 Circuit combiné
 Simultanleitung (a), Viererleitung (b)
 Circuit, telegraph, phantom
 Circuito combinato



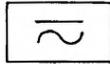
28 Circuit surcombiné
 Achterleitung
 Circuit, telegraph, superphantom
 Circuito supercombinato



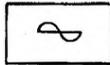
30 Equipement télégraphique
 Apparatsatz
 Telegraph set
 Installazione telegrafica



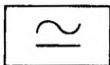
31 Equipement pour télégraphie infra-
 acoustique
 Apparatsatz für Unterlagerungstele-
 graphie
 Telegraph set, subaudio frequency
 Installazione per telegrafia infra-
 acustica



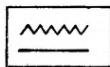
32 Equipement pour télégraphie à fré-
 quence acoustique
 Apparatsatz für Tonfrequenztelegraphie
 Telegraph set, audio frequency
 Installazione per telegrafia a frequenza
 acustica



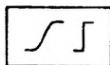
33 Equipement pour télégraphie par cou-
 rant-porteur (de haute fréquence)
 Apparatsatz für Hochfrequenztele-
 graphie
 Telegraph set, carrier current
 Installazione per telegrafia a frequenza
 super-acustica



36 Ligne artificielle
 Künstliche Leitung; Kunstleitung
 Line, telegraph, artificial
 Linea artificiale



37 Réseau correcteur
 Entzerrer
 Network, correcting
 Correttore di distorsione



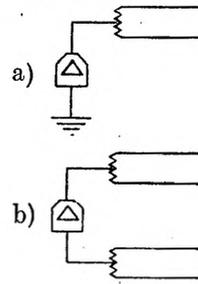
40 Relais télégraphique
 Telegraphenrelais
 Relay, telegraph
 Relais telegrafico



41 Relais télégraphique différentiel
 Differentialrelais
 Relay, telegraph, differential
 Relais telegrafico differenziale



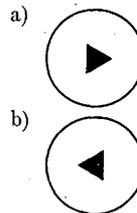
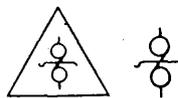
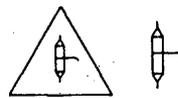
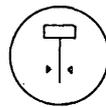
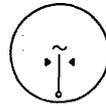
Symbole applicable aux cir-
 cuits tels que:



Symbole général

Symbole général

- 42 Relais télégraphique à plusieurs enroulements
Relais mit mehreren Wicklungen
Relay, telegraph, with several windings
Relais telegrafico con più avvolgimenti
- 43 Relais télégraphique à réglage favorisé
Relais mit einseitiger Einstellung
Relay, telegraph, biased
Relais telegrafico con polarità favorita
- 44 Relais télégraphique à trois positions
Relais mit drei Stellungen
Relay, telegraph, with three positions
Relais telegrafico a tre posizioni
(relais frenato)
- 45 Relais télégraphique vibreur
Vibrationsrelais
Relay, telegraph, vibrating
Relais telegrafico vibratore
- 46 Relais télégraphique à cadre mobile
Drehspulrelais
Relay, telegraph, moving coil
Relais telegrafico a bobina mobile
- 47 Enregistreur à siphon
Heberschreiber
Recorder, siphon
Sifone registratore
- 48 Ondulateur
Undulator
Undulator
Ondulatore
- 49 Amplificateur télégraphique
Telegraphenverstärker
Amplifier telegraph
Amplificatore telegrafico
- 50 Transmetteur
Sender
Transmitter, telegraph
Trasmettitore
- 51 Manipulateur Morse
Morsetaste
Key, Morse
Manipolatore Morse
- 52 Manipulateur inverseur double
Umkehrtaste
Key, telegraph, reversing
Manipolatore inversore a doppia leva



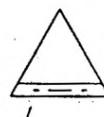
Suivant le sens de l'amplification
a) de gauche à droite
b) de droite à gauche



Symbole général



52 bis	Manipulateur inverseur à deux touches Doppeltaste Key, telegraph, reversing, two tapper Manipolatore inversore a due tasti
53 A	Transmetteur à simple contacteur Sender mit einfachem Stromschließer Transmitter, single lever Trasmettitore a una leva
53 B	Transmetteur à contacteurs multiples Sender mit mehrfachem Stromschließer Transmitter, multiple lever Trasmettitore a più leve
54 A	Transmetteur à doubles contacteurs solidaires Doppelstromsender Transmitter, double current Trasmettitore a doppia corrente
54 B	Transmetteur à doubles contacteurs in- dépendants Kabelsender Transmitter, cable code Trasmettitore per cavi sottomarini
55	Transmetteur à une touche Einfachtaste Transmitter, single key Trasmettitore a un tasto
56	Transmetteur manuel Baudot Fünftastensender Transmitter Baudot, manual Trasmettitore manuale Baudot
57	Transmetteur à clavier alphabétique Schreibmaschinensender Transmitter, keyboard Trasmettitore a tastiera dattilografica
58	Transmetteur à bande perforée Streifensender Transmitter, tape Trasmettitore automatico a zona perforata
59	Transmetteur phototélégraphique Bildsender Transmitter, telegraph, photographic Trasmettitore fototelegrafico
60	Récepteur Empfänger Receiver, telegraph Ricevitore
61	Récepteur Morse Morseschreiber Receiver, telegraph, Morse Ricevitore Morse

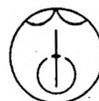
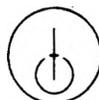
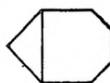


Symbole général

62	Parleur Klopfer Receiver, telegraph, sounder Ricevitore acustico		
63	Récepteur téléphonique Empfangshörer Receiver, telephone Ricevitore telefonico		
64	Récepteur enregistreur sur bande perforée Lochstreifenempfänger Receiver, telegraph, perforating Ricevitore a zona perforata		
65	Récepteur imprimeur sur bande Streifendrucker Receiver, telegraph, tape printing Ricevitore stampante su zona		
66	Récepteur imprimeur en page Blattdrucker Receiver, telegraph, column printing Ricevitore stampante su foglio		
67	Récepteur phototélégraphique Bildempfänger Receiver, telegraph, picture Ricevitore fototelegrafico		
70	Distributeur Verteiler Distributor, telegraph Distributore		Symbole général
71	Distributeur double Zweifachverteiler Distributor, telegraph, 2 channels Distributore duplo		
72	Distributeur triple Dreifachverteiler Distributor, telegraph, 3 channels Distributore triplo		
75	Appareil Hughes Hughes-Apparat Telegraph Hughes Apparato Hughes		
76	Appareil start-stop ¹ Springschreiber Teleprinter Telescrittore		
77	Appareil Baudot Baudotapparat Telegraph Baudot Apparato Baudot		

¹ Nouveau nom: «appareil arythmique». Voir tome II, procès-verbal de la 3^e séance de la section technique du 13 mai 1931 (document n° 37).

- 78 Appareil Siemens
Siemens-Maschinentelegraph
Telegraph Siemens
Apparato Siemens
- 81 Translation simplex
Einfachübertragung
Repeater telegraph simplex
Traslazione semplice
- 82 Translation duplex
Gegenschreibübertragung
Repeater, telegraph, duplex
Traslazione duplice
- 84 Translation tournante
Umlaufende Übertragung
Repeater, telegraph, rotating duplex
Traslazione rotante
- 85 Retransmetteur
Weitergeber
Inst^t telegraph, re-transmitter
Ritrasmettitore
- 90 Galvanoscope
Stromanzeiger
Galvanometer
Galvanoscopio
- 91 Galvanoscope polarisé
Gepolter Stromanzeiger
Galvanometer, polarised
Galvanoscopio polarizzato
- 92 Galvanoscope différentiel
Differentialanzeiger
Galvanometer, differential
Galvanoscopio differenziale



Symbole général

Projet d'avis

Avis VII, 1 (Unification des symboles)

Le C. C. I. T.

considérant

que la Commission électrotechnique internationale (C. E. I.) et le C. C. I. téléphonique ont déjà adopté des symboles qui peuvent être utilisés pour la télégraphie ;

qu'il y a intérêt à ne pas introduire sans nécessité des symboles nouveaux ;

que, cependant, certains symboles adoptés par la C. E. I. et le C. C. I. téléphonique sont purement télégraphiques et ne paraissent pas les mieux adaptés ;

que, d'autre part, ces symboles ne suffisent pas à tous les besoins de la télégraphie,

émet l'avis

que les symboles qui figurent à l'annexe 1, symboles déjà adoptés par la C. E. I. et le C. C. I. téléphonique soient adoptés également par le C. C. I. T., à l'exception des symboles indiqués sous les n^{os} 16, 17 et 98, 113 à 120 (inclus) et 125 ;

que les administrations soient invitées à utiliser, à l'exclusion de tous autres, les symboles qui figurent à l'annexe 2.

Avis VII, 2 (Publication des symboles dans plusieurs langues)

Le C. C. I. T.

considérant

qu'il y a intérêt à généraliser le plus possible l'emploi des symboles unifiés préconisés par le C. C. I. T.,

émet l'avis

que la liste des symboles unifiés par le C. C. I. T. soit publiée avec les désignations dans les langues les plus importantes notamment en français, allemand, anglais, espagnol, italien, russe et suédois.

Avis VII, 3 (Vocabulaire technique)

Le C. C. I. T.

considérant

qu'il y a intérêt à rendre accessibles aux techniciens de tous les pays les littératures techniques les plus importantes ;

que le principal obstacle à la claire compréhension des publications est la concordance imparfaite des termes techniques ;

qu'un vocabulaire bien défini et des notations uniformes sont indispensables,

émet l'avis

que les administrations soient invitées à mettre à l'étude l'élaboration d'un vocabulaire technique pour les langues principales et le choix de notations uniformes.

XIII. Unification des symboles

Noms en langue italienne

La délégation italienne a observé que, dans l'annexe n° 1 du rapport de la VII^e C. R. (Unification des symboles), manquent les noms en langue italienne et que, dans l'annexe n° 2, il est nécessaire de rectifier certains noms italiens. En outre, dans les deux annexes, il manque aussi la traduction italienne des observations.

Les noms italiens dont il s'agit se trouvent indiqués ci-après¹.

¹ Les noms italiens en cause ont été reportés aux annexes 1 et 2 du document n° XII, pages 235 à 255 du présent tome.

XIV. Rapport

concernant l'unification des alphabets télégraphiques du service international

5 annexes

La VIII^e C. R., qui comprend presque les mêmes délégués que la commission antérieure chargée de l'examen de la même question, s'est déclarée compétente pour l'examen de celle-ci. Sauf M. le rapporteur de l'Administration de l'U. R. S. S., elle s'est ralliée à l'unanimité à la proposition du rapporteur principal (annexe 1) et a décidé que les décisions du C. C. I. T. lors de la deuxième réunion à Berlin ne peuvent pas être abandonnées.

La VIII^e C. R. a rejeté la proposition de M. le rapporteur de l'U. R. S. S. (annexes 2 et 3), et elle a demandé à l'Administration allemande, en sa qualité de gérante, de se mettre en relation avec l'Administration de l'U. R. S. S. pour obtenir autant que possible l'adhésion de celle-ci aux codes n^o 1 et n^o 2 (appendices 1 A et 1 B, voir aussi avis VIII, 1, annexe 5).

Lors de la même séance, M. le rapporteur de l'Administration britannique a soumis à l'étude une nouvelle proposition de son administration concernant l'alphabet télégraphique pour le « Teleprinter Exchange Service » de l'avenir. Les détails fondamentaux de cette proposition se trouvent au procès-verbal n^o 7 (annexe 4). La VIII^e C. R. a proposé à l'Administration britannique qu'elle lui soumette le memorandum demandé donnant tous les détails techniques et administratifs (voir annexe 5, avis VIII, 2).

En ce qui concerne la suite à donner à ces résolutions, cette question fera l'objet d'un rapport ultérieur.

La Haye, le 29 janvier 1931.

Feuerhahn,
rapporteur principal

Rapporteur principal

Berlin-Tempelhof, le 10 janvier 1931.

Les alphabets télégraphiques nos 1 et 2 recommandés pour le service télégraphique international par le C. C. I. T. lors de sa deuxième réunion à Berlin 1929 (Avis, Berne, septembre 1929, pages 10 à 14), n'ont pas obtenu l'approbation unanime des administrations au vote organisé par le Bureau international (circulaire n° 909 du 21 février 1930). Par sa circulaire n° 921 du 22 juin 1930, ce bureau a notifié plusieurs propositions de modification qui ont incité l'Administration allemande à rechercher une nouvelle solution, à laquelle toutes les administrations pourraient souscrire. Mon office a retiré sa proposition antérieure (circulaire n° 929 du 29 septembre 1930).

Comme l'Administration britannique a, entre autres, également présenté des contre-propositions, mon office a convenu avec celle-ci une conférence des experts des deux pays, afin que ces experts fussent à même d'examiner encore une fois la question. Cette conférence a eu lieu du 14 au 19 août dernier, en ma présence, à Londres. On y a convenu les alphabets nos 1 et 2 ci-joints (appendices 1A et 1B), qui ont subi quelques modifications par rapport aux alphabets recommandés par le C. C. I. T. Les Administrations allemande et britannique ont adhéré à cette nouvelle proposition.

Mon administration m'a chargé de me mettre en rapport avec les autres rapporteurs à ce sujet, et je leur ai recommandé l'adoption des deux alphabets nos 1 et 2 modifiés. Les rapporteurs des administrations belge, française, italienne, néerlandaise, suisse et tchécoslovaque m'ont donné des réponses affirmatives. M. le rapporteur de la Yougoslavie n'a pas répondu et il a donné ainsi son consentement tacite. En outre, les Administrations du Danemark, de la Norvège et de la Suède ont accepté les alphabets modifiés, auxquels les Offices allemand et britannique avaient déjà précédemment donné leur approbation.

Il n'y a que le rapporteur de l'U. R. S. S. qui n'a pas marqué son accord et qui — en dépit des décisions de Berlin 1926 et 1929 — a recommandé d'admettre l'alphabet n° 1 comme alphabet uniforme pour tous les appareils sans distinction, même pour les appareils start-stop. Il a émis l'exigence (annexe 2) que dans le trafic avec l'U. R. S. S. et en transit à travers son pays on ne puisse faire usage que de l'alphabet n° 1, sans égard à l'appareil employé. Il a recommandé, pour ce motif, d'utiliser en service international un transmetteur avec clavier à quatre rangées.

Les motifs en faveur du choix de l'alphabet n° 1 pour les appareils multiples et de l'alphabet n° 2 pour les appareils start-stop, ainsi que les motifs qui rendent impossible de prescrire aux administrations un clavier à quatre rangées ont été discutés à fond pendant la deuxième réunion du C. C. I. T. (Documents, tome II, pages 18 et suivantes). Les motifs évoqués en 1929 existant encore aujourd'hui, la proposition du rapporteur de l'U. R. S. S., ne peut pas infirmer les décisions prises, si elle n'apporte pas de points de vue nouveaux dans la question.

Mais la commission de rapporteurs aura à décider sur ce point quelle est la voie à suivre pour assurer l'adoption rapide par les administrations dans le service international des alphabets uniformes n° 1 et n° 2 modifiés (appendices 1A et 1B).

Feuerhahn

Alphabet international n° 1

N° des com- posés	Rangée des lettres	Rangée des chiffres	N° des impulsions				
			1	2	3	4	5
1	A	1	—	+	+	+	+
2	B	8	+	+	—	—	+
3	C	9	—	+	—	—	+
4	D	0	—	—	—	—	+
5	E	2	+	—	+	+	+
6	F	¹	+	—	—	—	+
7	G	7	+	—	+	—	+
8	H	+	—	—	+	—	+
9	I	¹	+	—	—	+	+
10	J	6	—	+	+	—	+
11	K	(—	+	+	—	—
12	L	=	—	—	+	—	—
13	M)	+	—	+	—	—
14	N	¹	+	—	—	—	—
15	O	5	—	—	—	+	+
16	P	°/o	—	—	—	—	—
17	Q	/	—	+	—	—	—
18	R	—	+	+	—	—	—
19	S	.	+	+	—	+	—
20	T	¹	—	+	—	+	—
21	U	4	—	+	—	+	+
22	V	'	—	—	—	+	—
23	W	?	+	—	—	+	—
24	X	,	+	—	+	+	—
25	Y	3	+	+	—	+	+
26	Z	:	—	—	+	+	—
27	Changement de lettres combiné avec espace		+	+	+	+	—
28		Changement de chiffres combiné avec espace	+	+	+	—	+
29	✖ (Erreur)		+	+	+	—	—
30	Repos		+	+	+	+	+
31	Retour du chariot combiné avec changement de ligne ²		—	—	+	+	+
32	Changement de ligne ²		—	+	+	+	—

¹ A la disposition de chaque administration pour le service intérieur
² Pour l'imprimeur sur pages

— Courant négatif
+ Courant positif

Alphabet international n° 2

N° des com- posés	Rangée des lettres	Rangée des chiffres	N° des impulsions				
			1	2	3	4	5
1	A	:					
2	B	?					
3	C	(
4	D	,					
5	E	3					
6	F	/					
7	G	¹					
8	H	+					
9	I	8					
10	J	Arrêt (signal acoustique)					
11	K	¹					
12	L	=					
13	M	'					
14	N	—					
15	O	9					
16	P	0					
17	Q	1					
18	R	4					
19	S	¹					
20	T	5					
21	U	7					
22	V)					
23	W	2					
24	X	¹					
25	Y	6					
26	Z	.					
27	Changement de lettres combiné avec espace						
28		Changement de chiffres combiné avec espace					
29	✖ (Erreur) ¹						
30	Effacement des erreurs						
31	Retour du chariot combiné avec changement de ligne ^{1, 2}						
32	Changement de ligne ^{1, 2}						

¹ A la disposition de chaque administration pour le service intérieur. ² Pour l'imprimeur sur pages.	Symboles	Travail en circuit fermé	Courant double
		Courant positif	Courant positif
		Pas de courant	Courant négatif
	Impulsion d'arrêt	Courant positif	Courant positif
	Impulsion de la mise en marche	Pas de courant	Courant négatif

Union des Républiques soviétistes
socialistes

Moscou, le 7 décembre 1930.

Commissariat du peuple
des postes et des télégraphes

Département
des communications internationales

N^o 24/112

A

Monsieur M. Feuerhahn
rapporteur principal du C. C. I. T.

Mon cher collègue,

Votre lettre du 27 octobre dernier, dans laquelle vous énoncez les motifs qui vous font insister sur la revision par l'Office de l'U. R. S. S. de sa décision sur l'adoption de l'alphabet international n^o 1 unifié pour tous les systèmes d'appareils télégraphiques a été soumise à un examen détaillé par une commission d'experts.

La question concernant l'unification des systèmes d'appareils télégraphiques a été nouvellement étudiée et nous sommes venus de nouveau à la ferme décision qu'il est indispensable et bien possible d'unifier, par rapport à l'alphabet, tous les appareils télégraphiques imprimeurs, sans égard à leur construction, soit : les appareils multiplex et ceux à grand rendement d'une part; les start-stop, d'autre part.

L'introduction de l'alphabet unifié pour tous les systèmes d'appareils serait très avantageuse au point de vue de l'exploitation, car elle donnerait la possibilité d'utiliser un seul type d'appareil imprimeur dans les relations à grand et à petit rendement en faisant entrer les appareils start-stop dans les distributeurs multiples et en se servant d'une bande perforée unifiée tant pour les Baudot multiplex, que pour les appareils start-stop.

En appliquant deux alphabets distincts, comme cela est envisagé par le C. C. I. T. et comme vous le soutenez dans votre lettre, on ne pourrait certainement pas atteindre cette souplesse et cette efficacité au point de vue de l'exploitation, qui seraient atteintes par la construction de tous les appareils, sans exception, avec un alphabet uniforme.

La construction par l'Office de l'U. R. S. S. des perforateurs récepteurs dans les points de jonction des fils télégraphiques ainsi que l'introduction du clavier au transmetteur automatique dans les appareils Baudot qui constituent la masse essentielle de tout son outillage télégraphique, devait amener, forcément, à choisir l'alphabet international n^o 1 comme alphabet unifié pour tous les systèmes télégraphiques.

L'adoption de l'alphabet n^o 1 est naturellement conditionnée par l'introduction du clavier à 4 rangs pour tous les appareils, vu que celui à 3 rangs ne peut être appliqué pour les appareils à code Baudot qu'au moyen de certaines complications dans leur construction.

Il est vrai que les difficultés de l'application du clavier à 3 rangs ne sont pas extrêmement considérables et ont été très bien surmontées dans la construction anglaise exhibée par M. Booth à la 1^{ère} réunion du C. C. I. T., à Berlin, au mois de décembre 1926.

L'Administration française a adopté comme perforateurs pour les appareils Baudot le clavier à 4 rangs fabriqué par la maison Creed (Nous possédons un modèle de ce clavier).

En ce qui concerne le clavier pour les appareils start-stop, on a observé ces derniers temps une modification dans les opinions en faveur du clavier à 4 rangs qui se rapproche davantage du type de la machine à écrire et est, par conséquent, plus commode, tant pour l'exploitation télégraphique que pour les abonnés. Ainsi, en Allemagne, le dernier type de l'appareil T 30 a été construit avec un clavier à 4 rangs, mais, malheureusement, en appliquant l'alphabet n^o 2 et non pas n^o 1.

Les avantages que présente le clavier à 4 rangs sur celui à 3 rangs sont évidents quant à la facilité de l'instruction du personnel, de la vitesse et de la régularité de la transmission. Pour les pays tels que la France, la Grande-Bretagne, l'Italie, l'U. R. S. S. et autres, où les appareils Baudot multiplex constituent la plus grande partie des appareils, l'adoption du clavier uniforme à 4 rangs, ainsi que d'un alphabet uniforme pour tous les systèmes d'appareils, présenterait, indiscutablement, de grands avantages.

Par conséquent, votre argument principal en faveur de la conservation de l'alphabet n° 2 pour les appareils start-stop — à savoir que les administrations ne voudront pas renoncer à se servir du clavier à 3 rangs — ne me paraît pas probant, d'autant plus que deux administrations, et des plus grandes, celles de l'Allemagne et de la France, ont procédé déjà à l'introduction du clavier à 4 rangs. Selon toute évidence, la question concernant l'introduction d'un clavier et d'un alphabet unifiés devra être mise encore une fois à l'ordre du jour de la prochaine réunion du C. C. I. T.

Dans le service intérieur de l'U. R. S. S. cette question a été définitivement résolue. Nous avons construit un clavier à 4 rangs en appliquant un seul alphabet — n° 1 (Baudot) pour tous les systèmes d'appareils, y compris les start-stop. L'unification complète des claviers et de l'alphabet a donné d'excellents résultats, tant au point de vue de l'exploitation que du côté technique.

A la prochaine réunion du C. C. I. T. la délégation de l'U. R. S. S. fera un rapport et recommandera de se servir, dans les relations internationales, du clavier à 4 rangs et du code unifié n° 1 sans rien objecter, toutefois, contre l'application aux appareils de l'alphabet n° 2 dans les cas où les administrations intéressés viendraient à s'entendre directement sur ce point.

Quant aux relations internationales avec l'U. R. S. S. ou en transit par cette dernière, il est indispensable d'établir fermement que l'alphabet n° 1, indépendamment du système d'appareil, serait seul à appliquer.

Veillez agréer, etc.

G. Dachkévitch

Sous-commission de l'unification des alphabets

Procès-verbal n° 6

Réunion du mercredi 21 janvier 1931 (après-midi) à La Haye

M. le président rappelle que le C. C. I. T., lors de sa II^e réunion, à Berlin, avait proposé de créer le code n° 1 pour les appareils multiples et le code n° 2 pour les appareils start-stop. Après que l'Administration allemande, en sa qualité de gérante du C. C. I. T., eût fait publier cette proposition par le Bureau international, la Grande-Bretagne et deux pays scandinaves ont fait une contre-proposition. Des experts se sont réunis à Londres et ont adopté une modification qui a pu être admise par tous les autres rapporteurs, sauf celui de l'U. R. S. S. lequel a demandé d'adopter uniquement le code n° 1 pour le service international.

Il est très important, ajoute *M. le président*, d'arriver à un accord afin de pouvoir installer le start-stop dans le service international et, avant tout, en vue de permettre aux constructeurs de commencer la fabrication des appareils.

M. le président invite *M. le professeur Dachkévitch* à exposer verbalement les raisons qui ne lui permettent pas d'adopter la proposition du C. C. I. T.

M. le professeur Dachkévitch explique ses raisons que l'on trouvera dans le document n° 14 (annexe 2). Il insiste particulièrement sur l'avantage que présenteraient la réception sur bande perforée et la réexpédition immédiate, par un appareil quelconque, utilisant le code n° 1, sans nouvelle manipulation.

Après une discussion dans laquelle interviennent les rapporteurs de la Grande-Bretagne, de l'Italie et des Pays-Bas, qui expriment leurs préférences pour le maintien des codes n°s 1 et 2 adoptés par le C. C. I. T., *M. le président* demande à *M. le professeur Dachkévitch* si son administration serait disposée à adopter les codes n°s 1 et 2 pour le service international.

M. le professeur Dachkévitch dit que, pour le moment, son administration examine la question et qu'elle pourra conclure définitivement pour la prochaine réunion. Son administration l'a autorisé à déclarer qu'elle est disposée à rechercher l'adoption d'un code universel.

M. Booth déclare que la Grande-Bretagne, malgré ses préférences pour l'alphabet n° 2, ne fait pas de difficultés pour adopter les codes n°s 1 et 2.

M. le président croit pouvoir conclure que tous les délégués sont d'accord pour maintenir les codes qui ont été admis après de longs examens et qui doivent faciliter grandement le service des lignes télégraphiques internationales; il souligne les grands inconvénients qu'il y aurait à reprendre de laborieuses discussions sur une question qui semblait définitivement tranchée.

Il est certain que lorsque *M. le professeur Dachkévitch* aura communiqué le présent procès-verbal à son administration, celle-ci pourra se rallier à cette décision. Actuellement, on ne peut entreprendre la construction des appareils parce qu'on ne sait quel code employer. Un accord rapide et complet est donc indispensable.

M. Gneme (Italie) pense que l'Administration allemande, en sa qualité de gérante du C. C. I. T. pourrait se mettre en relation avec l'Administration de l'U. R. S. S. pour lui démontrer l'utilité de maintenir les codes n°s 1 et 2, et afin que celle-ci fasse à l'assemblée de Berne une déclaration formelle d'adhésion; on pourra ensuite insérer les nouveaux codes dans le Règlement international.

Cette proposition est adoptée.

Les secrétaires,
Hoebaer Montoriol

Le président,
Feuerhahn

VIII^e Commission

Procès-verbal n° 7

Réunion du mercredi 21 janvier 1931 (après-midi) à La Haye

M. le président donne connaissance de la résolution prise par la sous-commission de l'unification des alphabets qui s'est réunie cet après-midi, résolution qui est constatée dans le procès-verbal n° 6. *M. Booth* (Grande-Bretagne) annonce qu'il est chargé, par son administration, de faire la proposition suivante:

L'Administration britannique désire soumettre aux membres du C. C. I. T. l'information suivante concernant le nouveau service qui va commencer en Angleterre dans quelques mois, c'est-à-dire le service du « Teleprinter Exchange ». Ce service fonctionnera pour les abonnés à ce service au bureau central télégraphique, semblable à un bureau central des téléphones.

Au sujet de ce service, l'Administration britannique a déjà fait beaucoup d'études, et pour le service en Angleterre, elle a reconnu qu'il est désirable d'encourager les abonnés en utilisant un appareil semblable à une machine à écrire et à faire face à toutes les objections possibles.

Cette machine est construite avec impression sur page; elle fait usage d'une seule touche d'espace et de deux autres touches distinctes pour effectuer le passage des chiffres aux lettres et inversement. Elle a également trois rangées de touches; pour notre service, en Angleterre, les symboles secondaires y compris des fractions qui ne sont utilisées qu'en Angleterre.

Il faut considérer que ce service, s'il est suffisamment bon, doit être étendu aux autres pays de l'Europe et aux Etats-Unis d'Amérique.

Le code qui a été adopté par l'Administration britannique est le code Murray parce qu'il y a, à l'heure présente, 2000 appareils téléimprimeurs en usage en Grande-Bretagne, aussi bien que plusieurs milliers d'appareils en usage en Amérique, Australie, etc.

L'Administration britannique considère qu'il est très désirable d'obtenir un accord en Europe pour adopter un code pour ce service et soumet aux membres du C. C. I. T. la proposition suivante:

Pour le nouveau service, bureau central télégraphique employant un téléimprimeur quelconque, il y a lieu de tenir compte des points suivants:

- a) Une seule touche d'espace.
- b) Deux touches spéciales pour le passage des chiffres aux lettres et inversement.
- c) Trois rangées de dix touches chacune.
- d) L'impression sur page.

Divers membres posent à *M. Booth* des questions au sujet du fonctionnement de ce service, et, en particulier, au sujet des taxes qui seront appliquées.

M. Booth déclare que cette dernière question n'est pas encore définitivement tranchée.

M. le président conclut que cette nouvelle question pourra être examinée par le C. C. I. T. à l'assemblée de Berne et prie la délégation britannique de préparer à cet effet une proposition complète qui sera soumise à la VIII^e commission.

M. Phillips désire ajouter que les travaux sont très avancés; son administration ne désire nullement que, pour son pays, cet examen par le C. C. I. T. constitue un retard et propose de constituer les arrangements en vue de l'organisation du service.

Les secrétaires,
Hoebaer Montoriol

Le président,
Feuerhahn

Avis VIII, 1 (Unification des alphabets)

Le C. C. I. T.

considérant

que les administrations désirent installer aussitôt que possible les appareils start-stop dans le service international ;

que les firmes privées doivent obtenir dans le délai le plus court possible les bases pour la construction des appareils start-stop ;

que tous les membres de la commission — sauf le rapporteur de l'Administration de l'U. R. S. S. — ont déclaré à l'unanimité que les décisions du C. C. I. T., prises lors de sa II^e réunion, à Berlin, ne peuvent être abandonnées ;

que la proposition de l'Administration de l'U. R. S. S. contient des points que le C. C. I. T. a rejetés antérieurement,

émet l'avis

que l'Administration allemande, en sa qualité d'administration gérante du C. C. I. T., se mette en relation avec l'Administration de l'U. R. S. S. pour arriver, autant que possible, à obtenir l'adhésion de celle-ci aux décisions déjà prises sur cette question par le C. C. I. T. (appendices 1 A et 1 B au rapport du rapporteur principal, du 10 janvier 1931, annexe 1).

Avis VIII, 2 (Teleprinter Exchange Service)

Le C. C. I. T.

considérant

que la proposition faite par la délégation de la Grande-Bretagne relativement à l'organisation du Teleprinter Exchange Service porte sur une question de grand intérêt au point de vue technique et d'exploitation,

émet l'avis

que la délégation britannique veuille bien adresser au rapporteur principal de la VIII^e C. R. un mémorandum sur le nouveau service qu'elle se propose d'instaurer, en donnant tous les détails techniques et administratifs qui pourraient présenter de l'intérêt pour l'examen de l'introduction de ce service dans les relations internationales.

XV. Teleprinter Exchange Service

(Avis VIII, 2)

1 annexe

En ma qualité de rapporteur principal de la VIII^e C. R., j'ai reçu de la part de M. le rapporteur britannique, le rapport ci-joint que je sou mets au C. C. I. T.

Ainsi qu'il l'est déjà expliqué dans le sous-titre de ce travail, il s'agit ici de directives pour des essais qui ont été entamés en vue de déterminer comment le nouveau service pourra être exécuté de la manière la plus avantageuse dans le service britannique. Dès qu'elle sera en possession de résultats concluants, l'Administration britannique fera connaître les mesures à proposer éventuellement ainsi que les explications y relatives.

Le memorandum ci-joint est intéressant pour toutes les administrations. Néanmoins, le C. C. I. T. n'a pas encore besoin de soumettre la question à un examen, mais il aura à attendre les autres informations que l'Office britannique a l'intention de lui transmettre.

Berlin-Tempelhof, le 28 avril 1931.

Feuerhahn,
rapporteur principal.

Teleprinter Exchange Service

Note.

Depuis l'adoption en principe du système décrit ci-après, on a envisagé la possibilité d'établir les communications voulues en utilisant les lignes téléphoniques au moyen de fréquences harmoniques, et, ainsi, de se passer de circuits spéciaux et de centraux télégraphiques. On procède à des essais afin d'établir si cette idée peut se réaliser dans des conditions pratiques. Si ces expériences ont des résultats satisfaisants, il sera nécessaire de considérer de nouveau les dispositions à adopter. En attendant, le projet primitif demeure en suspens.

L'Administration britannique se propose en premier lieu d'établir à Londres un bureau central télégraphique pour desservir toute l'étendue de la région téléphonique de Londres. Elle a l'intention d'établir d'autres bureaux à Londres et de les mettre en communication avec le bureau central par des lignes de jonction, si la demande du public en est suffisante:

L'appareil teleprinter à employer par les abonnés consistera en une combinaison du transmetteur et du récepteur; le récepteur imprimera sur une bande continue de papier (impression en forme de colonne).

Le tarif à percevoir sur les abonnés sera comme ci-après :

Locaux dans un rayon de deux milles du bureau	£ 70 par an.
Locaux au-delà du rayon de deux milles, mais dans un rayon de quatre milles	£ 75 » »
Locaux au-delà du rayon de quatre milles, mais dans un rayon de cinq milles	£ 80 » »
Locaux au-delà du rayon de cinq milles : un supplément de £ 4 par an sera perçu pour chaque mille au-delà de cinq milles.	

Ces taxes donneront droit à un nombre illimité de communications.

La méthode de fonctionner susvisée est semi-automatique et sans transmission parlée; l'abonné demandeur transmettra le numéro de l'abonné demandé en tournant le disque, et ce nombre sera reproduit sur le tableau d'opale à une position d'opératrice au bureau central. L'opératrice mettra alors la fiche dans le jack de l'abonné demandé, et cette opération fera marcher le moteur du teleprinter de l'abonné demandé et mettra ce dernier en communication avec l'abonné demandeur. La communication une fois établie, notification de ce fait sera transmise automatiquement à l'abonné demandeur, et la transmission pourra alors s'effectuer dans chaque sens en alternat.

A la fin de la conversation, l'abonné doit tourner une clé destinée à faire allumer une lampe de supervision au bureau central; mais, si l'abonné omet de tourner cette clé, l'appel sera coupé automatiquement après une période de repos d'environ 2 minutes.

On verra donc que les opératrices du bureau central n'auront pas à travailler aux appareils teleprinter; mais, dans le cas où un abonné est mis en communication avec un faux numéro, ou qu'il désire des renseignements, il pourra le signaler à une opératrice surveillante au moyen du teleprinter, et cette opératrice sera à même d'entrer en communication par teleprinter.

Si le numéro demandé est occupé, une indication à cet effet sera transmise automatiquement à l'abonné demandeur et également à l'opératrice quand celle-ci essaie d'établir la communication.

Les détails techniques exacts pour assurer une bonne exploitation sont toujours à l'étude, et, bien que le système dans son ensemble n'ait pas encore fait ses preuves dans des conditions d'exploitation pratiques, les dispositifs principaux ont été essayés. On espère que le bureau central sera complètement installé, et que tout sera préparé pour les essais définitifs à la fin de l'année courante.

L'ouverture de bureaux centraux dans les grandes villes de province, et l'établissement de communication entre eux par des lignes interurbaines sont à l'étude, mais le tarif et les autres conditions de ces communications n'ont pas encore été fixés.

Le code de cinq unités de Murray a été choisi pour ce service, parce qu'il est en usage général en Amérique. Si un Teleprinter Exchange Service doit être établi, il est préférable d'adopter le code qui est déjà largement en usage.

Pour que le projet fasse des progrès, il est désirable que le système de manipulation du teleprinter ressemble autant que possible à celui de la machine à écrire utilisée généralement dans le commerce. A cette fin; des appareils teleprinter qui impriment sur des bandes de papier seront installés chez les abonnés. La forme précise du clavier, et, particulièrement, la question du nombre de rangées de touches à adopter n'a pas encore été décidée.

XVI. VIII^e C. R., Alphabets; 2^e supplément3 annexes

Sur le désir exprimé par la VIII^e C. R. à La Haye (avis VIII, 1), l'Administration allemande, en sa qualité d'administration gérante du C. C. I. T., s'est mise le 18 février 1931 en relation avec l'Administration des télégraphes de l'U. R. S. S. aux fins d'obtenir son assentiment pour l'adoption des deux alphabets nos 1 et 2 dans le service international (annexe 1).

Dans sa réponse, du 22 avril 1931 (annexe 2), l'Administration de l'U. R. S. S. fait connaître qu'elle renonce à l'emploi des alphabets nos 1 et 2 et qu'elle propose d'introduire dans le service international le code Murray. Ce faisant, elle se base sur la proposition britannique relative au Teleprinter Exchange Service. A son avis, la proposition de l'Administration britannique démontre que le C. C. I. T. n'est pas parvenu à obtenir un accord dans la question touchant le code. Il aura, sans doute, échappé à l'attention de l'Administration de l'U. R. S. S. que les décisions de la VIII^e C. R. ont été prises à l'unanimité, à la seule exception du rapporteur de l'U. R. S. S. décisions par lesquelles la VIII^e C. R. renonce à accepter la proposition du rapporteur de l'U. R. S. S. et propose à nouveau d'adopter les alphabets nos 1 et 2 pour le service international. Il s'agit des deux alphabets pour l'adoption desquels, comme je l'ai fait remarquer dans mon rapport du 10 janvier 1931, l'Administration britannique avait, antérieurement déjà, donné son assentiment.

Si l'Administration britannique a soumis au C. C. I. T. la proposition relative au Teleprinter Exchange Service en recommandant le code Murray, il s'agit là d'une proposition qui n'est en aucun rapport avec les précédentes discussions sur l'unification des alphabets pour le service public. Ceci ressort aussi du fait que l'alphabet Murray proposé pour le Teleprinter Exchange Service diffère de l'alphabet Murray employé jusqu'à ce jour en Grande-Bretagne en ce qu'il recevrait une touche d'espace spéciale que ce dernier alphabet ne possède pas.

D'autre part, le rapporteur de l'Administration britannique a déclaré à La Haye que son administration ne ferait usage pour le service interurbain que des alphabets nos 1 et 2. Contrairement à l'avis exprimé par l'U. R. S. S., il y a accord complet en ce qui concerne l'adoption des alphabets nos 1 et 2.

L'introduction d'une touche d'espace spéciale n'entre pas en considération pour le service public. Si, malgré cela, l'Administration de l'U. R. S. S. a tout de même adopté pour son service interne un alphabet accusant une touche d'espace spéciale, cette affaire ne concerne que sa propre administration. Si, en outre, elle se sert de l'alphabet n^o 1 — modifié de façon simple — pour les appareils start-stop utilisés dans l'exploitation de ses lignes intérieures, rien ne s'y oppose du point de vue du C. C. I. T. Il est loisible à l'administration de procéder de la sorte, d'autant plus qu'elle a décidé d'adopter en même temps le clavier à 4 rangs. Le C. C. I. T. devant également prendre en considération les desiderata des autres administrations qui adopteront le clavier à trois rangs, il a créé l'alphabet n^o 2, qui répond à toutes les exigences.

L'Administration de l'U. R. S. S. n'a pas tenu compte de ces décisions et ne s'est laissé guider que par les besoins de son service intérieur. Ces besoins paraissant considérablement différer de ceux du service international, le C. C. I. T. n'a, à mon avis, pas de raisons de modifier ses décisions antérieures. Attendu que la majorité des administrations désirent faire usage d'un clavier à trois rangs, l'Administration de l'U. R. S. S. s'attend à ce que sa proposition ne soit pas acceptée. Elle déclare, par conséquent, dans l'antépénultième alinéa de sa lettre du 22 avril que, dans ce cas, elle se verra obligée d'utiliser des appareils spéciaux pour le service international.

Je propose :

- 1^o que le C. C. I. T. recommande aux administrations d'utiliser à l'avenir, dans le service international, les alphabets nos 1 et 2 dans la forme approuvée par la VIII^e C. R.
- 2^o que le C. C. I. T. adopte l'avis proposé à l'annexe 3.

Berlin-Tempelhof, le 5 mai 1931.

Feuerhahn,
rapporteur principal.

Traduction**Le Ministre des postes du Reich**

Berlin W 66, le 18 février 1931.

III 3036—1

Au Commissariat du peuple
des postes et des télégraphes
Moscou.

Comme vous l'avez appris par le rapport de votre délégué à la réunion des rapporteurs du C. C. I. T. à la Haye, la VIII^e C. R., à laquelle appartiennent des délégués de toutes les administrations très importantes des télégraphes de l'Europe, a prié mon administration en sa qualité d'administration gérante des affaires du C. C. I. T., de se mettre en rapport avec vous en vue d'obtenir votre approbation à l'adoption des deux alphabets télégraphiques internationaux n^{os} 1 et 2 dans la forme représentée dans les annexes¹.

Je désire vous faire remarquer ce qui suit à ce sujet.

Certes, ce serait la meilleure solution de la question des alphabets, si tous les appareils télégraphiques travaillant avec le code à 5 émissions, que ce soient les appareils multiples, les télégraphes en série ou les appareils start-stop, pouvaient utiliser un alphabet uniforme. — Comme vous le savez, ce résultat aurait pour condition que toutes les administrations fissent usage du start-stop avec clavier à 4 rangées de touches. Suivant ma connaissance de la situation, cette condition est impossible à remplir. Comme les discussions qui ont eu lieu jusqu'ici au C. C. I. T. l'ont clairement démontré, quelques pays conserveront même à l'avenir le clavier à trois rangées; ils ne peuvent donc pas consentir à faire usage de l'alphabet n^o 1 pour le start-stop. — L'issue proposée également par votre délégué de subordonner l'emploi de l'alphabet n^o 2 à une entente spéciale entre les administrations participantes n'est malheureusement pas praticable, car nous devrions avoir en magasin deux espèces d'appareils start-stop, ce qui nous éloignerait encore plus du type de l'appareil unitaire que nous désirons établir en service international. En outre, il me semble que M. le professeur Dachkévitich attache une trop grande importance à la traduction des télégrammes au moyen du reperforateur. Selon l'expérience de mon administration, il n'est fait usage de ce système que dans une si faible mesure, qu'à notre avis cette circonstance ne peut présenter une grande importance pour l'appréciation de la question.

Comme il n'est pas possible d'obtenir une entente sur la base proposée par votre délégué, je vous prie de vouloir bien examiner à nouveau si vous ne pourriez pas retirer vos objections et vous rallier au point de vue unanime des autres administrations.

Je vous serais très reconnaissant d'une prompte réponse à cette question, qui présente surtout de l'importance pour les fabricants d'appareils.

Pour le Ministre,
Kruckow

**Union des Républiques Soviétistes
Socialistes**

Moscou, le 22 avril 1931.

Commissariat du peuple
des postes et des télégraphes
N^o 23/11—4

Au Ministère des postes
Berlin.

Tout en acceptant les motifs énoncés par l'Administration de l'Allemagne en faveur de l'unification des appareils télégraphiques et des alphabets à 5 impulsions y appliqués, nous ne pouvons, cependant, pas reconnaître que dans cette question le C. C. I. T. a réussi à unifier les avis de toutes les administrations. A la dernière réunion des commissions du C. C. I. T. à La

¹ Voir les appendices 1A et 1B au rapport de la VIII^e C. R. concernant l'unification des alphabets.

Haye, janvier 1931, la délégation de la Grande-Bretagne a soulevé la question relative à l'organisation d'un service international d'abonnés aux appareils start-stop, le soi-disant « Teleprinter Exchange », se servant du code Murray, vu que, selon la déclaration de la délégation, jusqu'à 2000 de ces appareils sont en usage en Grande-Bretagne et plusieurs milliers en Amérique, Australie et autres pays (voir procès-verbal n° 7 du 21 janvier 1931 de la VIII^e commission).

Les particularités de construction de ces appareils sont les suivantes : l'impression sur page et une touche d'espace spéciale en sus de deux touches pour le passage des chiffres aux lettres et inversement.

La proposition d'introduire une touche spéciale avec une combinaison pour l'espace prévue par le code Murray ne fait que réitérer la proposition faite par la délégation de l'U. R. S. S. encore à la I^{ère} réunion du C. C. I. T. en 1926, qui, malheureusement, n'a pas été adoptée; c'est pourquoi dans les alphabets télégraphiques internationaux nos 1 et 2, élaborés par l'Administration de l'Allemagne, ne figure aucune combinaison d'espace.

L'alphabet n° 2, inventé spécialement pour les appareils start-stop, n'a aucun avantage sur le code Murray. L'application de ce dernier donnerait, par contre, la possibilité d'entrer en communication, en se servant des mêmes appareils, non seulement avec l'Europe, mais aussi bien avec l'Amérique, ce qui, aux conditions données, ne manquerait pas d'apporter à certaines administrations des avantages incontestables.

En effet, en reconnaissant même la nécessité de l'application aux appareils start-stop d'un code spécial adapté à un clavier à 3 rangées, ne serait-il pas préférable de choisir à cet effet le code Murray ? De cette manière, dans le trafic européen international, ne seraient adoptés que deux types d'appareils à clavier : avec le code n° 1 pour les appareils multiples et ceux à grand rendement (Baudot, Siemens) et le code n° 2 pour les appareils start-stop. Or, l'application de l'alphabet n° 2 aux appareils start-stop et l'adoption de la proposition britannique concernant l'introduction du « Teleprinter Exchange » avec les appareils à code Murray, met en usage 3 codes, c'est-à-dire 3 types d'appareils, ce qui ne ferait que nous éloigner considérablement de l'unification recherchée.

Quant au service intérieur de l'U. R. S. S., nous ne pouvons introduire deux alphabets distincts pour nos appareils télégraphiques, pour les motifs énoncés dans nos lettres et déclarations déjà publiées par le C. C. I. T.

En particulier, nous ne pouvons partager le point de vue émis dans la lettre de l'Administration de l'Allemagne sur le peu d'importance qu'aurait la retransmission des télégrammes au moyen de la bande perforée, vu que les conditions dans lesquelles s'effectuent les communications télégraphiques dans notre pays sont toutes différentes de celles de l'Europe; étant donné les très grandes distances entre nos postes télégraphiques, c'est justement la retransmission automatique de télégrammes des lignes magistrales aux abonnés qui est le moyen le plus sûr d'organiser une bonne et rapide communication télégraphique apte à satisfaire nos besoins, toujours croissants.

L'introduction de la retransmission automatique ayant donné de très bons résultats en U. R. S. S., la nécessité d'appliquer la même reperforation aux appareils start-stop ainsi qu'à ceux de Baudot et Siemens nous a incité à adopter un seul alphabet pour tous les systèmes d'appareils, savoir : l'alphabet international n° 1 quelque peu modifié. L'application de cet alphabet aux appareils start-stop ne soulève pas chez nous de difficultés, vu que pour tous les appareils nous avons introduit un clavier unifié à 4 rangées du type de machine à écrire, ayant une touche d'espace spéciale et trois touches pour des inversements (chiffres, lettres russes et lettres latines).

A notre grand regret, nos efforts d'introduire un alphabet unifié tant dans le trafic intérieur qu'international n'ont pu être menés à bien vu la préférence témoignée par la plupart des administrations au clavier à 3 rangées. C'est pourquoi nous nous voyons forcés de faire usage, dans les relations internationales, d'appareils spéciaux.

Pour les motifs ci-dessus énoncés, nous préférierions nous servir dans nos relations internationales d'appareils à l'alphabet Murray, ce qui permettrait d'identifier l'appareillage européen et américain.

Pour conclure, nous avons l'honneur de nous adresser à l'Administration de l'Allemagne, en sa qualité d'administration gérante, avec prière de communiquer la teneur de la présente lettre aux autres administrations, en vue de préparer cette question à l'examen auquel elle sera soumise à la prochaine session du C. C. I. T.

Le Directeur
Signature

Projet d'avis (Unification des alphabets)

Le C. C. I. T.

considérant

que les administrations désirent installer aussitôt que possible les appareils start-stop dans le service international ;

que les firmes privées doivent obtenir dans le délai le plus court possible les bases pour la construction des appareils start-stop ;

que tous les membres de la commission — sauf le rapporteur de l'Administration de l'U. R. S. S. — ont déclaré à l'unanimité que les décisions du C. C. I. T., prises lors de sa II^e réunion, à Berlin, ne peuvent être abandonnées ;

que la proposition de l'Administration de l'U. R. S. S. contient des points que le C. C. I. T. a rejetés antérieurement ;

que ladite administration a déclaré vouloir utiliser dans le service international des appareils spéciaux, dans le cas où sa contre-proposition serait rejetée par le C. C. I. T.,

émet l'avis

- 1^o qu'il soit recommandé aux administrations d'utiliser à l'avenir dans le service international les alphabets n^{os} 1 et 2 dans la forme approuvée par la VIII^e C. R.
- 2^o que l'Administration allemande soit invitée à faire mettre au vote par le Bureau international ces deux alphabets afin qu'ils soient insérés dans le Règlement.

XVII. Abréviations

Rapport

concernant les questions suivantes: B 2a 1^b. Abréviations du nom du bureau de destination lors de la transmission télégraphique; VIII, 1. Indication du moment de dépôt sous forme d'un groupe de 4 chiffres; VIII, 2. Abréviations des mentions de service

5 annexes

Les trois points cités ci-dessus tendent à simplifier et accélérer le service télégraphique. La VIII^e C. R. les a étudiés sur la base des trois rapports préparés par le rapporteur principal (annexes 1, 2 et 3) auxquels avaient été annexés les rapports des différents rapporteurs. Le résultat de cet examen (voir annexe 4) fait l'objet des avis VIII, 3, VIII, 4 et VIII, 5 (annexe 5).

La C. R. a admis

- 1° l'abréviation du nom du bureau de destination dans certaines conditions;
- 2° la transmission de l'heure de dépôt sous forme d'un groupe de 4 chiffres.

Elle a adopté

- 3° la liste A du code de service dûment modifiée et complétée selon certaines directives, et elle a abandonné la liste B du même code.

La VIII^e C. R. recommande au C. C. I. T.
d'émettre les avis précités.

La Haye, le 29 janvier 1931.

Feuerhahn,
rapporteur principal

Rapporteur principal

Berlin-Tempelhof, le 17 décembre 1930.

A l'occasion de sa deuxième réunion à Berlin en juin 1929, le C. C. I. T., considérant qu'il est recommandable d'abrégier autant que possible le préambule officiel des télégrammes et les noms des lieux de destination généralement connus, a recommandé par son avis n° 1β sous B 2a (documents, tome II, page 142) « d'abrégier, suivant une convention spéciale entre les pays intéressés, le nom du bureau de destination lors de la transmission des télégrammes entre deux pays reliés entre eux par une ligne directe ».

L'Office allemand, en sa qualité de gérant des affaires du C. C. I. T., a fait publier cet avis dans la forme suivante par les soins du Bureau international (voir circulaire n° 892, du 13 septembre 1929, point III):

Le § 2 de l'art. 38 serait complété comme il suit:

« Lors de la transmission des télégrammes entre deux pays reliés par une ligne directe, le nom du bureau de destination peut être abrégé suivant une convention spéciale entre ces pays lorsqu'il s'agit d'une localité généralement connue. »

Le vote qui a suivi la publication de cet avis (circulaires n°s 905 et 916, des 14 janvier et 15 mai 1930) n'a pas produit l'adhésion unanime de toutes les administrations qui y ont participé.

A la demande de mon administration, l'affaire a de nouveau été portée à l'ordre du jour de la VIII^e commission, mais sous une forme un peu modifiée.

L'Office italien avait notamment, à l'occasion du vote, eu la bienveillance d'attirer l'attention sur la possibilité d'un malentendu, attendu que le texte de l'avis et de la modification du règlement proposée permettait une interprétation plus générale que celle que le C. C. I. T. avait en vue.

La nouvelle rédaction a comporté par conséquent le texte suivant:

« Lors de la transmission des télégrammes entre deux pays reliés par une ligne directe, le nom du bureau de destination peut être abrégé, suivant une convention spéciale entre ces pays lorsqu'il s'agit d'une localité généralement connue appartenant à l'un de ces deux pays. »

J'ai adressé ma proposition à tous les rapporteurs et à toutes les compagnies télégraphiques intéressées. Jusqu'à présent j'ai reçu des réponses de MM. les rapporteurs des Administrations belge, française, italienne, néerlandaise et polonaise ainsi que de l'U. R. S. S., et, en outre, de la Grande compagnie des télégraphes du nord; tous se rallient à ma proposition.

Je ferai ressortir à ce sujet que même les rapporteurs des Offices français et italien ont donné leur approbation, alors que, lors du vote précédent, ils ne s'étaient pas ralliés à la première proposition.

De même que le rapporteur de la Pologne, le collègue des Pays-Bas propose une modification adéquate de l'art. 38 § 6, en vue de mettre ce paragraphe en harmonie avec le texte futur du § 2 de l'article en question.

En outre, M. le rapporteur néerlandais considère qu'il serait utile de remplacer les mots « reliés par une ligne directe », par « reliés par une communication directe ».

Je crois qu'aucune objection ne sera formulée contre cette proposition.

Je joins ci-dessous le nouveau texte des dispositions à insérer dans le Règlement.

Je propose,

que la VIII^e commission décide,

de soumettre à la prochaine réunion du C. C. I. T. la modification à l'art. 38, §§ 2 et 6, du Règlement formulée ci-dessous en demandant de la recommander aux administrations de l'union.

Feuerhahn

Proposition

tendant à modifier l'art. 38 du Règlement de service international

1° Ajouter au § 2 de l'art. 38, comme nouvel alinéa, le texte suivant:

« Lors de la transmission de télégrammes entre deux pays reliés par une communication directe, le nom du bureau de destination peut être abrégé, suivant une convention spéciale entre ces pays, lorsqu'il s'agit d'une localité généralement connue appartenant à l'un de ces deux pays. »

2° Compléter la première phrase du § 6 dudit article entre « prévues — aux » (entre parenthèse) par les mots:

« au § 2 de cet article et ».

Rapporteur principal

Berlin-Tempelhof, le 22 novembre 1930.

Lors de sa deuxième réunion de Berlin, en juin 1929, le C. C. I. T. a considéré la proposition de faire indiquer le moment de dépôt sous forme d'un groupe de 4 chiffres dans le préambule du télégramme comme n'étant pas encore suffisamment élucidée et il a chargé la VIII^e C. R. d'examiner à nouveau la question, de concert avec les administrations et les compagnies intéressées.

Ont pris part à cet examen les rapporteurs des Administrations allemande, belge, britannique, danoise, française, italienne, néerlandaise, norvégienne, polonaise, suisse et tchécoslovaque, de l'U. R. S. S. et de la Compagnie française des câbles télégraphiques.

Vous trouverez ci-après un court résumé du résultat de l'examen de la question, en même temps que mes propositions personnelles.

Les rapporteurs des Administrations française, néerlandaise, norvégienne, polonaise, suisse, tchécoslovaque et de l'U. R. S. S. n'ont constaté aucun inconvénient lors des essais qui ont été effectués dans leurs services, et ils appuient par conséquent l'adoption de la proposition sans aucune restriction. Je me rallie moi-même à cette manière de voir, après les résultats satisfaisants sous tous les rapports des essais entrepris dans mon administration. Je justifie mon attitude en énumérant encore une fois les avantages du nouveau système que mon office a constatés, et je suppose que ces avantages concordent avec les observations des rapporteurs des administrations précitées, attendu que ceux-ci ne m'ont présenté aucune objection à ce sujet.

1^o Le travail des employés en est facilité, attendu que l'indication du moment de dépôt sous la forme d'un groupe de 4 chiffres ne contient ni virgule, ni barre de fraction, ni espace;

2^o le public reconnaîtra plus facilement l'indication du temps parmi les groupes de chiffres figurant au préambule, parce que ceux-ci se composent à peu près tous de 2 ou de 3 chiffres, alors que le moment de dépôt sera uniformément représenté par un groupe de 4 chiffres;

3^o un signal sera épargné dans la transmission du temps entre 10 et 24 heures;

4^o lorsqu'on utilise une machine à écrire pour la copie du télégramme à l'arrivée, on évitera, en supprimant la virgule, le passage de la rangée des chiffres à celle des lettres.

Dans sa lettre, la Compagnie française des câbles télégraphiques attire l'attention sur le fait qu'elle transmet depuis de nombreuses années, sur ses câbles, le moment de dépôt dans la forme préconisée et que, selon ses dires, il n'en est pas résulté d'inconvénient.

En contradiction avec ces avis, se trouvent les réponses négatives de MM. les rapporteurs belge et italien.

Le collègue belge fait remarquer que son administration a volontiers pris part aux essais des autres offices, mais sans avoir elle-même effectué pareils essais dans ses propres services. Elle a cru que, par ce mode nouveau de désigner le moment de dépôt, des malentendus et des erreurs se produiraient dans la grande masse des petits bureaux. Pour ces bureaux, on devra conserver la forme actuelle de désignation, ce qui entraînera, pour les agents desservant les circuits internationaux, l'obligation de transformer l'indication du moment de dépôt figurant sur les télégrammes déposés dans les petits bureaux. Ce travail supplémentaire ne se justifie pas, attendu qu'il ne comporte aucun avantage.

Le groupe de 4 chiffres ne sera pas non plus toujours compris par le public. Il est vrai que celui-ci n'a pas encore articulé de plaintes lorsqu'on lui a remis des télégrammes internationaux sur lesquels le moment de dépôt était indiqué dans la forme nouvelle. Le rapporteur belge propose d'ajourner la question jusqu'à la prochaine conférence de l'Union télégraphique internationale, à Madrid, 1932.

L'Office italien a fait des essais qui ont duré six mois, mais ceux-ci n'ont permis de constater ni une économie de temps, ni des avantages pour l'exploitation.

Ces essais ont, en outre, prouvé que le public n'était pas satisfait de la nouvelle méthode.

Il est, toutefois, remarquable qu'au contraire de la Belgique, l'Italie constate expressément que les agents transmetteurs n'ont éprouvé aucune difficulté à retranscrire dans un groupe de 4 chiffres les moments de dépôt indiqués dans la forme habituelle.

L'Italie propose de rejeter la nouvelle proposition ou de laisser la faculté de l'appliquer, après entente préalable, aux administrations se trouvant en relations directes.

Les rapporteurs des Offices britannique et danois ne rejettent pas aussi catégoriquement la proposition; ils ne l'acceptent pas non plus sans restriction, mais ils se tiennent dans l'expectative.

L'Angleterre a fait savoir qu'elle n'a pas effectué d'essai, parce qu'elle n'a pas l'intention d'introduire le cadran de 24 heures. Elle n'a pas soulevé d'objection contre la réception de télégrammes sur lesquels le moment de dépôt était indiqué par un groupe de 4 chiffres. Elle n'a pas eu connaissance de plaintes des destinataires à ce sujet.

Permettez-moi de présenter ici l'observation que l'indication du moment de dépôt peut être représentée par 4 chiffres, même lorsqu'on fait encore usage du cadran de 12 heures, attendu qu'il ne résultera pas d'inconvénients de l'augmentation des signaux. D'ailleurs, en faisant usage du cadran de 24 heures, la transmission sera simplifiée du fait que les signes « m » et « s » disparaîtront. Mais le nouveau système n'entraîne même pas l'obligation d'utiliser le cadran de 24 heures, dont les avantages ont, du reste, été reconnus précédemment par le rapporteur anglais (documents de la deuxième réunion, Berlin 1929, tome I, page 306, alinéa 3).

Le rapporteur de l'Administration danoise n'a pas pu constater d'avantages pour l'exploitation mais bien pour le public, auquel cette manière de désigner a facilité la recherche du moment de dépôt parmi les divers groupes de chiffres de préambule. Mais cet avantage ne peut ressortir pleinement que si la nouvelle méthode est appliquée uniformément partout.

Pour conclure, je résumerai la question comme il suit:

Lorsque de deux côtés (Belgique et Italie) on craint que des malentendus puissent survenir dans le public par la transmission du moment de dépôt au moyen d'un groupe de 4 chiffres, j'estime que cette crainte ne constitue pas un motif suffisant pour rejeter le projet. Je donne, dans ce cas, mon adhésion à la manière de voir du rapporteur de l'Office helvétique lorsque celui-ci suppose qu'il ne s'agit ici que d'un phénomène passager.

Actuellement, il est beaucoup plus difficile pour le destinataire d'un télégramme de découvrir parmi les nombreux groupes de chiffres du préambule, lesquels sont très souvent à peu près pareils, le nombre de mots et le moment de dépôt, par exemple:

18	18	13 41
<i>nombre de mots</i>	<i>date</i>	<i>moment de dépôt.</i>

Lorsqu'à l'avenir le moment de dépôt sera toujours uniformément indiqué par un groupe de 4 chiffres, cette recherche sera considérablement facilitée, ce que, par exemple, le Danemark fait remarquer à juste titre:

18	18	1341
----	----	------

Cette dernière circonstance, à savoir que la nouvelle méthode facilitera au public la lecture du télégramme, sera décisive pour la solution à prendre. Le fait qu'en outre, il en résultera une certaine facilité pour le service de l'exploitation, ne peut être qu'un avantage de plus. Cette facilité n'est, du reste, pas douteuse, vu que lorsqu'on a un nombre moindre de signaux à transmettre, ce fait constitue toujours une facilité pour l'agent transmetteur et une augmentation du rendement du circuit.

Il est possible que cet avantage n'apparaisse pas aussi clairement dans le service à d'anciens appareils, mais il ne fait aucun doute pour les appareils à clavier de machine à écrire.

Ma proposition tend donc à ce que la VIII^e C. R. décide, de recommander à l'assemblée plénière du C. C. I. T. de faire transmettre à l'avenir le moment de dépôt sous la forme d'un groupe de 4 chiffres.

Feuerhahn

Rapporteur principal

2 appendices

Berlin-Tempelhof, le 5 janvier 1931.

Lors de sa deuxième réunion, le C. C. I. T. a chargé la VIII^e commission d'essayer dans le service les abréviations proposées pour les télégrammes de service et pour l'exploitation des fils (listes A et B), et de soumettre le résultat de ces essais à la prochaine réunion du C. C. I. T.

La VIII^e commission a exécuté la mission qui lui a été confiée. Je donne ci-après un résumé des résultats des essais qui m'ont été communiqués par MM. les rapporteurs.

Liste A

L'emploi de la liste A a donné, en général, satisfaction partout. Le but que l'on s'était assigné en l'introduisant a donc été atteint en ce sens que :

- 1^o la rédaction des télégrammes de service en sera facilitée. La connaissance de langues étrangères ne sera plus nécessaire;
- 2^o la longueur des télégrammes de service en sera diminuée. Par suite, on économisera du travail dans la transmission et l'on diminuera l'encombrement des lignes.

Le bon résultat obtenu doit, en partie, être attribué à ce fait que la rédaction de ces télégrammes se trouve presque toujours entre les mains du même agent qui, de cette façon, finit par connaître les abréviations de mémoire.

Divers rapporteurs ont proposé de compléter la liste A afin de pouvoir s'en servir autant que possible dans tous les cas susceptibles de se présenter. Des bureaux télégraphiques allemands ont également présenté des propositions dans ce sens. Toutes ces propositions ont été récapitulées à l'appendice 3A.

Une proposition m'est parvenue de deux côtés, à savoir de la Grande compagnie des télégraphes du nord et d'un bureau des télégraphes allemand; elle tend à modifier les abréviations de telle sorte que les différents groupes se différencient les uns des autres par au moins 2 ou 3 lettres. On veut obtenir ainsi que, dans le cas de mutilation d'une lettre, on puisse encore reconnaître exactement l'abréviation dont il s'agit. La proposition me paraît mériter d'être prise en considération et devra être examinée.

Liste B

Les essais qui ont été effectués dans le service d'exploitation au moyen de la liste B ont donné des résultats différents. Alors qu'un rapporteur recommande de continuer encore ces essais et qu'un autre désire modifier et compléter la liste, le troisième la rejette comme fort peu pratique. La raison de ce résultat très peu satisfaisant est dû, à mon avis, à ce fait que le personnel de service n'est pas encore suffisamment au courant du nouveau système. Les agents sont en partie habitués à d'autres abréviations, qu'ils ont peut-être utilisées depuis très longtemps déjà; en partie, ils ne se rendent pas compte du but poursuivi par l'emploi de ces abréviations; en partie encore, ils sont remplacés par un autre personnel qui doit commencer par apprendre les nouvelles abréviations. Alors que la liste A n'a besoin d'être employée que par un nombre relativement petit d'agents, la liste B doit être connue de mémoire par la grande masse des opérateurs. Cela n'est naturellement pas possible au cours d'un essai dont la durée est assez courte, mais bien au bout d'un temps très long, et c'est pourquoi j'estime que la liste B ne devrait pas encore être rejetée définitivement après le résultat peu satisfaisant des premiers essais, mais que l'on devrait recommencer ceux-ci et les poursuivre pendant une période très longue. Sans doute, la condition primordiale est que ces essais devraient être effectués simultanément sur toutes les lignes principales exploitées entre deux pays. De cette façon, les agents du bureau central des télégraphes de Berlin, par exemple, seraient forcés de se servir de la même manière des abréviations sur tous les fils. Il conviendrait également que toutes les administrations prissent part à ces essais, afin d'obtenir autant que possible de l'uniformité dans le service. Si cet essai dure assez longtemps, si l'on force les agents à utiliser malgré tout le nouveau procédé qui leur sera apparu dans les premiers temps comme n'étant pas commode, ils finiront avec le temps par s'y habituer, et toutes les difficultés qui ont été constatées lors du premier essai, et qui sont à attribuer en partie à l'ignorance, finiront par disparaître.

Des propositions en vue d'améliorer la liste B me sont également parvenues, et il y aura lieu de les examiner.

Un bureau allemand qui est animé du désir d'appliquer la liste B et qui voudrait bien aboutir au but envisagé propose de ne composer les abréviations que de deux lettres, de manière qu'elles pénètrent plus facilement dans la mémoire et qu'on les reconnaisse immédiatement comme étant des abréviations de service. Je suis d'avis que cette proposition mérite d'être examinée.

Une autre proposition tend à uniformiser les abréviations en usage dans la radiotélégraphie et dans la télégraphie. Pour autant que je sache, cette question a déjà été examinée antérieurement et le résultat de cet examen a été que l'on a renoncé à cette adaptation, eu égard en grande partie aux nécessités différentes des deux services.

Dans une autre proposition, on voudrait que l'on ne se servît pas des abréviations de la liste B pour l'exploitation des fils, mais on demande que cette liste soit complétée par des abréviations qui sont en usage dans le service des dérangements et qui se rapportent à des notifications d'ordre général sur l'écoulement du service.

Les détails de cette proposition sont contenus dans la lettre du rapporteur de l'Administration suisse (appendice 3B).

Il faut reconnaître que la liste B peut encore être complétée sous plus d'un rapport. Mais on ne doit pas oublier qu'une liste trop volumineuse ne ferait que compliquer l'application des abréviations dans le service d'exploitation.

Je propose donc,

- 1° de modifier et de compléter les abréviations de la liste A conformément aux propositions contenues dans l'appendice 3A et de recommander ensuite le liste A au C. C. I. T. en vue de son adoption définitive, et
- 2° d'examiner de quelle manière on pourrait modifier et compléter la liste B (appendice 3A) et ensuite de recommander au C. C. I. T. d'effectuer à nouveau des essais dans le service d'exploitation.

Feuerhahn

Propositions pour compléter les listes A et B

(A. Liste contenant les expressions de code à employer dans les télégrammes de service

B. Liste des abréviations à employer dans l'exploitation des fils, aux services des essais, etc.)

Liste A

I. Propositions du rapporteur allemand

N°	Abréviation		Traduction
		inverse	
1			indélivrable, plusieurs homonymes.
2			» refusé.
3			» la personne figurant dans l'adresse ne veut pas être le destinataire.
4			» destinataire parti sans laisser d'adresse.
5			» destinataire décédé.
6			» hôtel inconnu.
7			» firme dissoute.
8			» adresse abrégée non autorisée pour mandats de poste.
9			» appel au train sans résultat.
10			» train déjà parti.
11			» navire déjà en mer.
12			» navire en mer, réexpédition possible par radio.
13			» navire hors d'atteinte.
14			» navire ne s'est pas annoncé.
15			délivré (ou réclamé) postérieurement.
16			télégramme non destiné à cet endroit, détruit.

II. Propositions de l'Administration autrichienne

N°	Abréviation		Traduction
		inverse	
1			indélivrable, destinataire parti pour
2			» destinataire parti sans laisser d'adresse.
3			» refusé.
4			» plusieurs firmes homonymes.
5			» plusieurs personnes homonymes.
6			détruit, avis de non remise, télégramme remis régulièrement à présent.

III. Propositions du rapporteur belge

N°	Abréviati on		Traduction
		inverse	
1			indélivrable, destinataire absent.
2			» homonymes.

IV. Propositions du rapporteur italien

N°	Abréviati on		Traduction
		inverse	
1			Télégramme non remis, homonymie du destinataire.
2			» non remis, adresse convenue ou abrégée <i>plus enregistrée</i> .
3			» non remis, numéro téléphonique indiqué dans l'adresse ne correspondant pas au nom du destinataire.
4			» refusé par le destinataire.
5			» non remis, le bateau où se trouve le destinataire n'est pas encore arrivé.
6			» non remis, le destinataire étant déjà débarqué du bateau auquel le télégramme était adressé.
7			» non remis, le bateau où se trouve le destinataire est déjà parti.
8			» non remis, l'hôtel, la maison, la ferme, etc. destinataire est fermé ou n'existe plus.

V. Propositions du rapporteur suisse

(voir le rapport, appendice 3 B)

Liste B

I. Propositions du rapporteur allemand

N°	Abréviati on	Traduction
1		Vous ne vous laissez pas interrompre.
2		Nous appelons sur la ligne en vain, répondre ou nouvelle.
3		Ligne interrompue.
4		» contact.
5		» shunt.
6		Coupez la ligne 5 minutes, annoncez le temps.
7		Mettez 5 minutes la ligne à la terre, annoncez le temps.
8		Coupez et mettez la ligne 5 minutes à la terre, annoncez le temps.
9		En cas de coupure, sans défaut.
10		» » » » perte à la terre.
11		» » » » shunt.
12		» » » » contact.
13		En cas de mise à la terre = Courant interrompu.

II. Propositions du rapporteur suisse

(voir le rapport, appendice 3 B)

Rapporteur de l'Administration suisse

Berne, le 3 septembre 1930.

Cher Monsieur Feuerhahn,

J'ai l'honneur de vous communiquer ce qui suit au sujet de l'application du code de service en Suisse:

I. Liste A

La rédaction des mentions de service conformément aux termes de la liste A du code de service provisoire est jugée différemment par les divers bureaux télégraphiques suisses. Certains bureaux considèrent cette innovation comme étant un moyen de rédaction claire, uniforme et succincte. D'autres bureaux trouvent que la traduction des avis en termes de code ou vice versa complique le service. Il ne peut être nié que, dans certains cas, l'emploi d'un terme de code ne se justifie guère. L'avis, p. ex., qu'un télégramme n'a pu être remis au destinataire pour cause de départ est exprimé d'une façon tout aussi brève et compréhensible par le mot « parti » que par le mot correspondant « rafyz » du code. Les objections de ce genre au sujet de l'application de la liste A du code de service émanent essentiellement des petits bureaux, qui ont rarement l'occasion de rédiger des mentions de service et qui, de ce fait, ne pourront jamais se familiariser avec les termes du code.

Pour le service télégraphique en général, le code de service est un moyen de secours très appréciable. Dans les relations entre les pays, il est le langage universel exprimant brièvement et clairement tout ce qui concerne la transmission des télégrammes. Pour cette raison, l'emploi de la liste A doit être chaleureusement recommandé dans les relations internationales.

Quelques termes devraient encore mieux être adaptés aux besoins du service d'exploitation, ou bien il y aurait lieu d'en introduire de nouveaux. Voici quelques exemples:

1° En plus de l'abréviation « rekeg » = indélivable, adresse insuffisante, on devrait prévoir des termes pour les cas suivants :

adresse insuffisante sans indication du numéro de la maison ;

adresse insuffisante, plusieurs du même nom.

2° Le destinataire est absent de son domicile, mais il n'est pas parti en voyage. Au lieu de destination, l'arrivée d'un télégramme est avisée. Dans ce cas, il serait inexact d'annoncer « rafyz ».

Il en est de même lorsque le destinataire a déménagé et que l'on ne connaît pas sa nouvelle adresse.

3° Le destinataire refuse de prendre livraison d'un télégramme, soit que ce dernier ne le concerne pas, soit pour toute autre cause. Il manque une abréviation pour les avis à donner dans de tels cas.

4° Pour les demandes d'une deuxième répétition, il serait désirable de disposer d'un terme, afin que les bureaux sachent tout de suite de quoi il s'agit. Ils s'imaginent souvent que la seconde demande a déjà été liquidée par la première réponse.

5° La demande ultérieure d'un accusé de réception pourrait être plus simplement exprimée au moyen d'un terme de code qu'elle ne l'est dans sa forme actuelle.

6° Dans la traduction de l'abréviation « nuzan », on devrait biffer l'adjonction « télégramme en dépôt ». En général, les télégrammes ne sont pas gardés en dépôt ; ils sont traités selon l'art. 42 du Règlement de service international.

II. Liste B

La liste B du code de service n'a pas trouvé bon accueil dans les services des appareils. On ne tarda pas à constater que le travail aux appareils n'est ni facilité ni simplifié par l'emploi des communications abrégées. La variété des communications à faire, comme aussi celle des phénomènes secondaires, tels que la mauvaise transmission des signes due à des dérangements de lignes ou d'appareils, a fait paraître indésirables les avis formulés par quelques lettres seulement. Les agents de l'exploitation préfèrent de beaucoup rédiger une courte demande ou une courte réponse en langage ordinaire plutôt que de se servir des abréviations selon la liste B. Cette manière d'agir a encore une autre raison: certains termes du code, peu employés, sont facilement oubliés et doivent être cherchés dans la liste, d'où perte de temps.

D'autre part, les avis très courts risquent de passer inaperçus du fait que le petit bout de bande échappe à l'attention des agents ou est rogné.

Ces considérations et les observations que nous avons faites dans le service d'exploitation nous engagent à proposer de ne pas faire emploi des abréviations de la liste B dans les relations entre le personnel qui dessert les lignes.

Par contre, il nous paraît indiqué de faire usage du code de service dans les services des dérangements et pour les demandes de renseignements que les bureaux formulent entre eux; la liste B devrait être adaptée spécialement à ce but. Les demandes et les instructions du service des dérangements et l'échange de communications d'un bureau à l'autre ont lieu sous forme d'avis de service simplifiés. Le nombre d'agents qui se servent de ces avis est généralement restreint, et ces agents se familiariseront vite avec les différentes expressions.

Pour répondre aux besoins du service des dérangements et à ceux des dirigeants du service d'exploitation, la liste devrait être complétée par une série d'abréviations se rapportant aux fonctions de ces services. Entrent en considération :

- 1° les ordres d'isoler les lignes, de les mettre à la terre ou de les court-circuiter, ordres à compléter par un chiffre indiquant la durée de l'essai;
- 2° les communications sur les résultats des essais, telles que : court-circuit x ohms, fil a (b) à la terre, fil a (b) interrompu;
- 3° les avis concernant les observations dans le service d'exploitation, p. ex. : Vous ne nous entendez pas pour cause d'interruption de votre circuit de réception; vous appelez ou transmettez sans batterie; votre batterie de coupure ou des signaux fait défaut; l'intensité de votre courant varie; nous recevons trop (pas assez) de signaux; votre ...^{ème} émission fait défaut (est de trop); les signaux sont normaux dans les deux directions; la ligne direction x est dérangée, sera remplacée (ne peut être remplacée); vos alternances varient; vos alternances sont trop côté travail (côté repos);
- 4° les communications lors de la vérification et de la surveillance de la télégraphie à courant alternatif, telles que : contrôlez fréquence x ; modifiez amplitude fréquence x ; connectez circuit de remplacement;
- 5° ordre de desservir des lignes déterminées par des appareils déterminés, p. ex. :
dadrohug = sur Hughes
dadrosi = sur Siemens
dadrobdt = sur Baudot
dadrotpr = sur start-stop;
- 6° les demandes au sujet des possibilités de transmission :
jydotsi = oui, vous pouvez donner pour
jydotno = non, nous ne pouvons pas recevoir pour

Les nouvelles abréviations devraient, en ce qui concerne les détails, être traitées aussitôt que le principe de leur application dans le service des dérangements et dans les communications d'un bureau à l'autre aura été approuvé.

G. Keller

VIII^e Commission

Procès-verbal n° 14

Réunion plénière du lundi 26 janvier 1931 (après-midi) à La Haye

.....

On passe ensuite à la question : *Abréviation du nom du bureau*. Le texte suivant est admis :

« Lors de la transmission des télégrammes entre deux pays reliés par une communication directe, le nom du bureau de destination peut être abrégé, suivant un accord entre les administrations intéressées, lorsqu'il s'agit d'une localité généralement connue appartenant à l'un de ces pays.

Les abréviations choisies ne doivent pas correspondre au nom d'un bureau figurant à la nomenclature officielle.

Ces abréviations ne peuvent pas être employées pour la transmission des télégrammes-mandats.»

Ce texte est à ajouter au § 2 de l'art. 38 du Règlement. Le § 6 du même article est à modifier comme il suit :

« Tout télégramme doit être transmis tel que l'expéditeur l'a écrit et d'après sa minute (sauf les exceptions prévues au § 2 du présent article et aux art. 11, 13 et 20). » (Le reste sans changement.)

Indication de l'heure de dépôt par un groupe de quatre chiffres.

Les délégués de la Belgique, de l'Italie et de la Grande-Bretagne font connaître qu'ils ne désirent pas transmettre l'heure de dépôt de cette manière, mais qu'ils ne s'opposent pas à ce que les autres pays leur transmettent l'heure de dépôt de cette façon. Il est admis que le litt. g (2) de l'art. 38 pourrait être complété comme il suit : « ...omises. Les heures peuvent aussi être transmises au moyen d'un groupe de 4 chiffres (0001 à 2400). »

Codes de service. La commission se déclare d'accord pour adopter le code A. Toutefois quelques additions proposées pourraient y être apportées.

M. Gneme (Italie) propose que *M. Booker* (Grande-Bretagne) soit chargé de vouloir bien dresser une nouvelle liste à communiquer aux rapporteurs par les soins du rapporteur principal avant la réunion de Berne, pour être discutée à cette réunion.

Il est recommandé de choisir des abréviations correspondant au code Marconi, et aussi de n'adopter que des abréviations répondant à une nécessité réelle.

Quant au code B, il est décidé de ne pas l'adopter.

Les secrétaires,
Hoebaer Morillon

Le président,
Feuerhahn

Projet d'avis

Avis VIII, 3 (Abréviation du nom du bureau de destination)

Le C. C. I. T.

considérant

qu'il peut y avoir intérêt, dans les relations internationales, à abrégé dans certains cas la transmission du nom du bureau de destination;

tenant compte des essais faits par les administrations,

émet l'avis

1^o que la première phrase du § 6 de l'art. 38 soit remplacée par la suivante :

« Tout télégramme doit être transmis tel que l'expéditeur l'a écrit et d'après sa minute (sauf les exceptions prévues au présent avis (texte ci-après) et aux art. 11, 13 et 20). »

2^o que, dans le § 2 du même article, soit introduite la disposition suivante :

« Lors de la transmission des télégrammes entre deux pays reliés par une communication directe, le nom du bureau de destination peut être abrégé, suivant un accord entre les administrations intéressées, lorsqu'il s'agit d'une localité généralement connue appartenant à l'un de ces pays.

Les abréviations choisies ne doivent pas correspondre au nom d'un bureau figurant à la nomenclature officielle ; elles ne peuvent pas être employées pour la transmission des télégrammes-mandats. »

Avis VIII, 4 (Indication du moment de dépôt)

Le C. C. I. T.

considérant

que certaines administrations désirent transmettre l'heure de dépôt dans le préambule des télégrammes par un groupe de 4 chiffres,

émet l'avis

que le § 1 litt. g (2) de l'art. 38 du Règlement soit complété comme il suit : « Les heures peuvent aussi être transmises au moyen d'un groupe de 4 chiffres (0001 à 2400). »

Avis VIII, 5 (Abréviation des mentions de service)

Le C. C. I. T.

considérant

les résultats des essais effectués par les différentes administrations,

émet l'avis

1^o que soit recommandé l'emploi, dans les télégrammes de service, de la liste A dûment modifiée et complétée en tenant compte, autant que possible, que les abréviations communes avec le code de service Marconi devront avoir la même signification et que les abréviations choisies répondent à une nécessité réelle ;

2^o que la liste B contenant les abréviations à employer dans l'exploitation des fils, etc. soit abandonnée.

XVIII. Nouvelle liste des expressions de code à employer dans les télégrammes de service et des abréviations à employer dans l'exploitation

(Question VIII, 2: Abréviations des mentions de service)

1 Annexe

Comme suite aux décisions de la VIII^e commission de rapporteurs du C. C. I. T. lors de sa dernière réunion à La Haye (voir l'annexe 4 au document « Abréviations »), je présente au comité une nouvelle liste des abréviations à employer à l'avenir dans les télégrammes de service et dans l'exploitation. La partie de la liste comprenant les numéros 1 à 44 a été dressée par M. le rapporteur britannique dont il convient de reconnaître le mérite. Elle répond aux avis formulés à La Haye et se base sur l'ancienne liste A qui a été modifiée et complétée en tenant compte des recommandations de MM. les rapporteurs et de la condition que les abréviations choisies devraient répondre à une nécessité réelle. Les expressions et leurs significations contenues dans la nouvelle liste sous les numéros 1 à 44 sont intégralement conformes à celles du code de service Marconi.

Je me suis permis d'ajouter à cette partie de la liste quelques abréviations supplémentaires concernant le service d'exploitation, prises dans l'ancienne liste B. Quoique la liste B ait été abandonnée à La Haye, je crois utile d'en employer les abréviations figurant dans la présente liste sous les numéros 45 à 53. Dans l'exploitation on se sert beaucoup de ces abréviations, et l'expérience a prouvé qu'elles conviennent parfaitement au service télégraphique international. Aussi me paraît-il désirable de les fixer définitivement.

Je propose d'adopter la présente liste.

Berlin-Tempelhof, le 24 avril 1931.

Feuerhahn,
rapporteur principal

Question VIII, 2II; supplément

Annexe

Liste

des expressions de code à employer dans les télégrammes de service et
des abréviations à employer dans l'exploitation

N ^o	Abréviations	Traduction
I. Avis de non remise		
1	RAFIS	Indélivrable, pas réclamé.
2	RAFUJ	Indélivrable, destinataire absent.
3	RAFYZ	Indélivrable, destinataire parti.
4	RAHOT	Indélivrable, destinataire parti, réexpédié poste.
5	RAJAJ	Indélivrable, destinataire inconnu.
6	RAJEV	Indélivrable, destinataire parti pour
7	RAJFU	Indélivrable, destinataire parti sans laisser d'adresse.
8	RAJGO	Indélivrable, destinataire pas arrivé.
9	RAJIF	Indélivrable, destinataire pas à l'hôtel.
10	REGAD	Indélivrable, plusieurs personnes du même nom (homonymes).

N°	Abréviation	Traduction
11	REJAB	Indélivrable, navire hors d'atteinte.
12	REKEG	Indélivrable, adresse insuffisante.
13	RESIN	Indélivrable, adresse insuffisante sans indication du numéro de la maison.
14	RICOD	Indélivrable, adresse n'est plus enregistrée.
15	RIHUB	Indélivrable, hôtel inconnu.
16	RIJAG	Indélivrable, pas enregistré.
17	RIKEN	Indélivrable, endroit inconnu.
18	RISOB	Indélivrable, numéro de maison n'existe pas.
19	ROCOG	Indélivrable, rue (place) inconnue.
20	ROFER	Indélivrable, navire déjà en mer.
21	ROFJO	Indélivrable, navire ne s'est pas annoncé.
22	RUCMU	Indélivrable, numéro téléphonique indiqué dans l'adresse ne correspond pas au nom du destinataire.
23	RUCOS	Indélivrable, hôtel, maison, firme, etc., n'existe plus.
24	RUCXO	Indélivrable, refusé, le télégramme ne concerne pas le destinataire.
25	RUCYD	Indélivrable, appel au train sans résultat.
26	RUCZA	Indélivrable, train déjà parti.
27	RUFAJ	Indélivrable, navire en mer. Réexpédition possible par radio.
28	RUFKU	Indélivrable, bateau pas encore arrivé.
29	RUFMO	Indélivrable, destinataire déjà débarqué du bateau.
30	RACYB	Toujours indélivrable.
II. Avis de service relatifs à l'exploitation		
31	DADRO	Répondre par fil (ou secteur ...) ; ici encombrement.
32	TIBOH	Pouvons-nous déposer pour
III. Avis de service divers		
33	NEDIB	Lieu de destination incomplet, plusieurs : renseignez.
34	NEKLO	Lieu d'origine pas en nomenclature : renseignez.
35	NEMYD	Lieu de destination inconnu, nous dirigeons à rectifiez si utile.
36	NIGYC	Reçu deux fois : avons annulé une transmission.
37	OHBIN	L'accusé de réception télégraphique (CR) manque.
38	PASCA	Transmis deux fois : annulez deuxième transmission.
39	PYSAT	Délivré postérieurement, ou réclamé. Annulez avis de non remise.
40	WEJYV	Référence fausse : donnez numéro, date, heure de dépôt, et dites par quel fil transmis.
41	WEFXU	Attendons réponse à notre avis de service.
42	WEJOD	Lieu de destination pas en nomenclature : renseignez.
43	XESCU	Quand et par quel fil avez-vous reçu télégramme en litige.
44	XESLA	Quand et par quel fil avez-vous transmis télégramme en litige.
IV. Abréviations à employer dans l'exploitation		
45	RQ	Désignation d'une demande.
46	BQ	Réponse à RQ.
47	AL	Répétez tout ce que vous avez transmis.
48	LR	Jusqu'à quel point (mot ou télégramme) avez-vous reçu ? Nous avons reçu jusque
49	OK	D'accord ; tout est en règle.
50	SX	Simplex.
51	DX	Duplex.
52	DF	J'établis communication (Draht frei).
53	ANH	Encombrement (Anhäufung).

XIX. Numéros de série

Rapport

concernant la désignation des télégrammes par des numéros de série et la simplification de l'accusé de réception à donner lors de l'emploi de numéros de série

4 annexes

La VIII^e C. R. a examiné les points cités ci-dessus en prenant pour base les rapports des 31 décembre 1930 et 2 janvier 1931 préparés par le rapporteur principal (annexes 1 et 2) auxquels avaient été annexés les rapports des différents rapporteurs. Elle a rédigé les dispositions nécessaires (voir annexe 3) et recommande au C.C.I.T.

d'émettre l'avis VIII, 6 (annexe 4), à ce sujet.

La Haye, le 29 janvier 1931.

Feuerhahn,
rapporteur principal

Rapporteur principal

1 appendice

Berlin-Tempelhof, le 31 décembre 1930.

A. A l'occasion de sa deuxième réunion, en juin 1929, le C. C. I. T. a recommandé des prescriptions pour la désignation des télégrammes par des numéros de série; mais celles-ci ne peuvent pas encore être introduites dans le service, attendu que lors du vote, les administrations de l'union ont présenté des propositions en vue de les modifier. Sur l'initiative de l'Administration allemande, en sa qualité d'administration gérante, la VIII^e commission de rapporteurs a examiné encore une fois les différents points, en vue d'améliorer les dispositions prévues. Je résumerai comme il suit les résultats de cet examen.

1^o Suivant la contre-proposition de l'Office italien, l'application des numéros de série devrait être limitée au service aux appareils multiples. Mais cet office s'est déclaré disposé à laisser tomber cette restriction, au cas où la majorité des administrations se prononcerait pour la généralisation de l'emploi des numéros de série. Ce cas s'est produit, de sorte que l'Office italien n'a plus d'objection à formuler contre l'emploi des numéros de série, même lorsque les télégrammes sont transmis au moyen d'autres appareils que les appareils multiples. De cette façon rien ne s'oppose plus actuellement à l'adoption générale des numéros de série.

2^o La contre-proposition italienne voulait faire dépendre l'emploi des numéros de série d'une entente préalable entre les administrations intéressées, alors que le C. C. I. T. a recommandé de laisser à chaque administration la faculté de prendre une décision à ce sujet, c'est-à-dire qu'il suffirait pour une administration de notifier à l'autre son intention de se servir des numéros de série. Le cas pourra donc se produire que, de deux administrations travaillant en commun, l'une désigne les télégrammes par des numéros de série et reçoive les accusés de réception simplifiés, tandis que l'autre transmette ses télégrammes en séries et reçoive des accusés de réception pour chaque série transmise (art. 41 (3) du Règlement).

L'examen actuel n'a pas non plus abouti à une unanimité dans les manières de voir sur ce point. La majorité des rapporteurs maintient le point de vue qu'un accord des deux administrations n'est pas nécessaire, attendu que même lorsqu'on procédera dans les deux bureaux d'une manière différente, il ne pourra pas en résulter de difficultés. On fait ressortir également que chaque administration conservera la faculté d'organiser son service sur un plan uniforme, mais il n'en sera pas de même lorsqu'un accord préalable sera nécessaire.

Il me semble que ce dernier point de vue devra être observé. Le service du bureau récepteur n'éprouvera pas, à mon avis, plus de difficultés lorsqu'il devra accuser réception de l'une ou de l'autre manière. Par contre, toute administration estimera qu'il est désirable qu'elle puisse organiser d'une manière uniforme son service de transmission, c'est-à-dire la vérification de l'arrivée de la totalité de ses télégrammes.

Il y aura lieu d'essayer, dans les discussions orales prochaines, d'obtenir une manière de voir uniforme.

3^o Le C. C. I. T. avait proposé de faire commencer une nouvelle série de numéros chaque jour à minuit.

L'Administration italienne émet le vœu de laisser une certaine liberté, sous ce rapport, aux bureaux intéressés.

Le nouvel examen de la question a démontré qu'il n'existe pas de motif essentiel pour commencer le numérotage à minuit. Au contraire, il sera avantageux dans plus d'une relation de service de commencer ce numérotage au début de la vacation journalière de service. Par conséquent, je considère qu'il sera pratique de laisser les bureaux intéressés s'accorder sur ce point.

4^o En ce qui concerne la réglementation arrêtée par le C. C. I. T. pour la notification aux bureaux des cas de déviation de télégrammes, une entente unanime a pu être réalisée en ce sens que la rédaction proposée par le C. C. I. T. sera complétée par une ajoute disant que la notification ne sera nécessaire que pour les télégrammes qui sont transmis par des bandes perforées, c'est-à-dire pour ceux dont les numéros de série ne peuvent plus être modifiés ou remplacés.

B. La seconde proposition soumise par moi à MM. les rapporteurs se rapporte au contrôle de l'arrivée de la totalité des télégrammes désignés par des numéros de série. On a utilisé jusqu'ici à peu près partout des listes de contrôle spéciales, qui deviendront superflues lorsqu'on fera usage du système de contrôle adopté par l'Office allemand. J'ai communiqué aux rapporteurs, pour leur information, les détails de ce nouveau système, mais j'ai fait valoir en même temps que mon administration n'a pas l'intention de proposer au C. C. I. T. l'adoption de ce système, attendu qu'il s'agit là d'une pure question de service intérieur. Mais, j'ai transmis à mes collègues deux propositions pour examen. Ces propositions ont besoin d'une entente internationale, lorsqu'une administration utilisera ce système ou un autre semblable pour le contrôle de l'entrée de la totalité des télégrammes pourvus d'un numéro de série.

1° Les administrations ont à se mettre d'accord sur le point de savoir si, dans leurs relations réciproques, les bureaux transmetteurs auront à commencer journellement les nouvelles séries de numéros par les n^{os} 1, 2001, etc. ou par un autre numéro que le bureau récepteur communiquera journellement au bureau transmetteur avant le commencement de la nouvelle série.

2° Les télégrammes avec priorité, qui sont transmis hors série seront caractérisés par la lettre « x » devant le numéro de série ou au début du préambule.

La plupart des réponses reçues sont d'accord sur ces propositions. Si celles-ci venaient à être adoptées définitivement, chaque administration pourrait organiser d'après ses propres vues le contrôle des numéros de série à l'arrivée.

On trouvera ci-joint (appendice 1 A) un projet des nouvelles dispositions réglementaires pour l'utilisation des numéros de série, et je propose de le prendre comme base des délibérations.

Feuerhahn

Désignation des télégrammes par des numéros de série

1° Les administrations disposent de la faculté de désigner par des numéros de série les télégrammes à transmettre sur des circuits internationaux. Elles communiquent dans chaque cas leurs intentions à ce sujet aux administrations intéressées.

2° Le numéro de série est transmis soit au début du préambule, soit au lieu du numéro de dépôt. Les administrations prennent, chacune pour ce qui la concerne, la décision qui leur convient le mieux à ce sujet, mais elles sont tenues d'indiquer aux autres administrations en cause le système qu'elles ont décidé d'employer.

3° Tous les télégrammes sont numérotés dans une série unique et continue. Aux appareils multiples, on utilisera une série spéciale dans chaque secteur, série qui ne différera des séries employées aux autres secteurs que par des chiffres caractéristiques et non par des lettres.

Seuls les télégrammes qui sont acceptés et réexpédiés comme bandes perforées sont munis de lettres caractéristiques pour les distinguer des différentes séries.

La date du jour de la perforation n'est pas transmise.

Les télégrammes avec priorité sont pourvus, dans chaque cas, de la lettre caractéristique « x » placée devant le numéro de série ou au début du préambule.

4° Chaque nouvelle série de numéros commence journallement à une heure déterminée, qui est convenue par les deux bureaux travaillant ensemble.

5° Les administrations ont à s'entendre une fois pour toutes sur le point de savoir si, dans leurs relations réciproques, les bureaux transmetteurs ont à commencer journallement les nouvelles séries de numéros par le n° 1, 2001, etc. ou par un autre numéro que le bureau récepteur communique journallement au bureau transmetteur avant de commencer la nouvelle série.

6° Lorsque des télégrammes doivent être déviés et que leurs numéros de série ne peuvent plus être modifiés, parce qu'ils ont déjà été perforés, le bureau qui procède à la déviation informe, par avis de service, le bureau auquel les télégrammes auraient dû être transmis primitivement et le bureau auquel les télégrammes sont transmis. Le premier de ces bureaux biffe alors dans sa liste les numéros des télégrammes déviés qui lui sont notifiés.

Dans tous les autres cas, les télégrammes à dévier reçoivent de nouveaux numéros de série.

7° Lorsque le bureau récepteur constate le manque d'un numéro de série, il en informe immédiatement le bureau transmetteur.

Rapporteur principal

1 appendice

Berlin-Tempelhof, le 2 janvier 1931.

La forme dans laquelle l'accusé de réception doit être donné lors de l'emploi de numéros de série est prescrite par l'art. 41 (5) du Règlement, qui contient également des prescriptions concernant l'accusé de réception final à donner à la clôture du service. Comme on a fait remarquer de plusieurs côtés que ces prescriptions pourraient être simplifiées, le C. C. I. T. a chargé, lors de sa deuxième réunion, Berlin 1929, la VIII^e commission d'examiner cette question (documents, tome II, pages 146/147, B 3b). Dans l'avis en question, le C. C. I. T. proposait la forme à donner à l'avenir à l'accusé de réception.

La VIII^e commission a effectué l'examen qui lui a été confié et elle a abouti à ce résultat que MM. les rapporteurs des Offices allemand, belge, britannique, danois, français, italien, néerlandais, polonais, suisse, tchécoslovaque et de l'U. R. S. S. ont approuvé la réglementation recommandée par le C. C. I. T., en se référant aux bons résultats obtenus au cours des essais effectués dans le service. Les Administrations de l'Autriche, de la Ville libre de Dantzig et de la Suède ont également fait savoir qu'elles avaient obtenu de bons résultats dans l'emploi du nouveau procédé, et que l'on pouvait en recommander l'adoption.

Il n'y a que le rapporteur de l'Office norvégien qui a rejeté la simplification proposée.

La VIII^e commission peut donc recommander au C. C. I. T. l'adoption définitive du procédé dans la forme proposée par lui (appendice 2A) et je la prie donc de prendre une décision dans ce sens.

Feuerhahn

Accusé de réception de télégrammes désignés par des numéros de série

1° Lorsque les télégrammes à transmettre sont désignés par des numéros de série, un accusé de réception (LR) n'est donné qu'à la demande de l'agent transmetteur. Cet accusé est alors à donner dans la forme suivante :

« LR 683 manque 680 en dépôt 665 ».

L'accusé de réception contient le dernier numéro (683) reçu, le n° 680 manquant et le n° 665 en dépôt.

2° Un accusé de réception semblable est à donner à la clôture du service et, en cas de service ininterrompu, dans tous les cas à 24 heures. L'agent transmetteur joint alors à son invitation « LR » le mot « clôture ».

VIII^e commission

A. Procès-verbal n° 13

Séance plénière du lundi 26 janvier 1931 (matin) à La Haye

.....
On aborde l'ordre du jour, qui comporte la désignation des télégrammes par des numéros de série.

M. le président dit que cette question fait l'objet de son rapport du 31 décembre 1930. Elle a déjà été discutée au C. C. I. T. à Berlin, mais on n'a pas réussi à adopter les dispositions proposées parce qu'il y a eu des amendements. De nouvelles dispositions réglementaires, tenant compte de ces amendements, ont été préparées. Elles figurent à l'appendice 1 A.

M. Gneme (Italie) présente une contre-proposition. Après une discussion générale, la question est renvoyée à l'examen d'une sous-commission qui se réunira l'après-midi.

Cette sous-commission sera composée de délégués de l'Allemagne, de la Belgique, de la France, de la Grande-Bretagne, de l'Italie, des Pays-Bas et de la Suisse.

Les secrétaires,
Hoebaer Morillon

Le président,
Feuerhahn

B. Procès-verbal n° 14

Réunion plénière du lundi 26 janvier 1931 (après-midi) à La Haye

On aborde la discussion de la désignation des télégrammes par un numéro de série.

Après l'exposé de la question par *M. le président*, et une discussion à laquelle la plupart des membres prennent part, les dispositions réglementaires ci-après sont admises:

1° Chaque administration a la faculté de désigner par des numéros de série les télégrammes à transmettre sur des circuits internationaux. Elle communique, dans chaque cas, son intention à ce sujet aux administrations intéressées.

Toutefois, l'usage de cette faculté n'impose pas aux administrations dont dépend le bureau qui a reçu, d'appliquer les dispositions spéciales établies pour l'accusé de réception de ce service, au § 8 du présent article. Dans ce cas restent en vigueur les dispositions de l'art. 41.

2° Le numéro de série est transmis, soit au début du préambule en maintenant le numéro de dépôt, soit en lieu et place du numéro de dépôt. Les administrations prennent, chacune pour ce qui la concerne, la décision qui leur convient le mieux à ce sujet, mais elles sont tenues de faire part aux autres administrations en cause du système qu'elles ont décidé d'employer.

3° Lorsqu'il est fait usage des numéros de série, tous les télégrammes sont numérotés dans une série unique et continue. Aux appareils multiples, on utilisera une série spéciale pour chaque secteur, laquelle ne différera des séries employées pour les autres secteurs que par des chiffres caractéristiques et non par des lettres.

Seuls les télégrammes qui sont acceptés et réexpédiés comme bandes perforées, sont munis de lettres caractéristiques pour les distinguer des différentes séries.

Les télégrammes avec priorité sont pourvus, dans chaque cas, de la lettre caractéristique « x » placée devant le numéro de série ou au début du préambule.

4° Chaque nouvelle série de numéros commence journallement à une heure déterminée, qui est convenue entre les deux bureaux correspondants.

5° Les bureaux correspondants se mettent d'accord pour établir s'ils doivent commencer journallement les nouvelles séries de numéros par le n° 1, 2001, etc. ou par un autre numéro, que le bureau récepteur communique journallement au bureau transmetteur avant de commencer la nouvelle série.

6° Lorsque des télégrammes doivent être déviés et que leurs numéros de série ne peuvent plus être modifiés, parce qu'ils ont déjà été perforés, le bureau qui procède à la déviation en informe, par avis de service, le bureau auquel les télégrammes auraient dû être transmis primitivement et le bureau auquel les télégrammes sont transmis.

Dans tous les autres cas, les télégrammes à dévier reçoivent de nouveaux numéros de série.

7° Lorsque le bureau récepteur constate qu'un numéro de série manque, il en informe immédiatement le bureau transmetteur, pour les recherches éventuelles.

8° Sauf le cas prévu au § 1, deuxième alinéa, lorsque les télégrammes sont désignés par des numéros de série, un accusé de réception (LR) n'est donné qu'à la demande de l'agent transmetteur. Cet accusé de réception est alors donné dans la forme suivante:

« LR 683 manque 680 en dépôt 665 » (Cet accusé de réception contient le dernier numéro (683) reçu, le n° 680 manquant et le n° 665 en dépôt).

9° Un accusé de réception semblable est à donner à la clôture du service et dans tous les cas à 24 heures en cas de service ininterrompu. L'agent transmetteur joint alors à son invitation « LR » le mot « clôture ».

10° Après avoir transmis un ou une série de télégrammes-mandats, l'agent transmetteur doit demander l'accusé de réception immédiatement après cette transmission.

.....

Les secrétaires,
Hoebaer Morillon

Le président,
Feuerhahn

Projet d'avis

Avis VIII, 6 (Numéros de série)

Le C.C.I.T.

considérant

qu'il serait utile d'obtenir, dans le service international, l'uniformité dans la faculté de désigner par des numéros de série les télégrammes à transmettre par des circuits internationaux,

émet l'avis

1° que chaque administration ait la faculté de désigner par des numéros de série les télégrammes à transmettre sur des circuits internationaux. Elle communique, dans chaque cas, son intention à ce sujet aux administrations intéressées.

Toutefois, l'usage de cette faculté n'impose pas à l'administration dont dépend le bureau qui a reçu, l'obligation d'appliquer les dispositions spéciales établies au § 8 du présent avis pour l'échange de l'accusé de réception. Dans ce cas, les dispositions de l'art. 41 restent en vigueur;

2° que le numéro de série soit transmis, soit au début du préambule en maintenant le numéro de dépôt, soit en lieu et place du numéro de dépôt. Les administrations prennent, chacune pour ce qui la concerne, la décision qui leur convient le mieux à ce sujet; mais elles sont tenues de faire part, aux autres administrations intéressées, du système quelles ont décidé d'employer;

3° que lorsqu'il est fait usage des numéros de série, tous les télégrammes soient numérotés dans une série unique et continue. Aux appareils multiples, on utilisera une série spéciale pour chaque secteur, laquelle ne différera des séries employées pour les autres secteurs que par des chiffres caractéristiques et non par des lettres.

Seuls les télégrammes qui sont acceptés et réexpédiés comme bandes perforées, sont munis de lettres caractéristiques pour les distinguer des différentes séries.

Les télégrammes avec priorité sont revêtus dans chaque cas de la lettre caractéristique « x », placée devant le numéro de série ou au début du préambule;

4° que chaque nouvelle série de numéros commence journallement à une heure déterminée qui est convenue entre les deux bureaux correspondants;

5° que les bureaux correspondants se mettent d'accord pour établir s'ils commenceront journallement les nouvelles séries de numéros par les n^{os} 1, 2001, etc., ou par un autre numéro que le bureau récepteur communiquera journallement au bureau transmetteur avant de commencer la nouvelle série;

6° que lorsque des télégrammes doivent être déviés et que leurs numéros de série ne peuvent plus être modifiés parce qu'ils ont déjà été perforés, le bureau qui procède à la déviation en informe, par avis de service, le bureau auquel les télégrammes auraient dû être transmis primitivement et le bureau auquel les télégrammes sont transmis.

Dans tous les autres cas, les télégrammes à dévier reçoivent de nouveaux numéros de série;

7° que lorsque le bureau récepteur constate qu'un numéro de série manque, il doit en informer immédiatement le bureau transmetteur pour les recherches éventuelles;

8° que sauf le cas prévu au § 1, deuxième alinéa, lorsque les télégrammes sont désignés par des numéros de série, un accusé de réception (LR) ne soit donné qu'à la demande de l'agent transmetteur. Cet accusé est alors donné dans la forme suivante:

« LR 683 manque 680 en dépôt 665 » (Cet accusé de réception contient le dernier numéro (683) reçu, le n^o 680 manquant, et le n^o 665 en dépôt);

9° qu'un accusé de réception semblable est à donner à la clôture du service et dans tous les cas à 24 heures, si le service est ininterrompu. L'agent transmetteur joint alors à son invitation « LR » le mot « clôture ».

10° qu'après avoir transmis un télégramme-mandat ou une série de télégrammes-mandats, l'agent transmetteur doit demander l'accusé de réception immédiatement après cette transmission.

XX. Rapport

concernant l'étude des principes en matière de taxes afférentes à la transmission au moyen d'appareils phototélégraphiques

3 annexes

La VIII^e C. R. a examiné la question ci-dessus sur la base du document établi par le rapporteur principal (annexe 2 avec 4 appendices). Elle juge qu'on ne dispose pas encore d'une expérience suffisante pour fixer les règles et tarifs du service phototélégraphique public (voir annexe 3).

En ce qui concerne la lettre des délégués de la presse (appendice 2 A de l'annexe 2), la VIII^e C. R. croit que le mieux serait que l'Administration allemande se mit en relation avec les administrations intéressées pour préparer la base d'une discussion au C. C. I. T.

Toute la question reste en suspens et le rapporteur principal fera rapport à ce sujet à la réunion qui suivra celle de Berne.

La VIII^e C. R. recommande au C. C. I. T.

1° d'émettre l'avis VIII, 7 ci-joint (annexe 1) et

2° de demander à l'Administration allemande de se mettre en relation avec les administrations intéressées pour ce qui concerne la lettre des délégués de la presse.

La Haye, le 29 janvier 1931.

Feuerhahn,
rapporteur principal

Question VIII, 5

Annexe 1

Projet d'avis

Avis VIII, 7 (Règles et tarifs du service phototélégraphique)

Le C. C. I. T.

considérant

qu'il n'y a pas encore une expérience suffisante pour permettre de fixer les règles et les tarifs du service phototélégraphique public,

émet l'avis

que les règles et les tarifs de ce service soient remis à l'étude.

Rapporteur principal

4 appendices

Berlin-Tempelhof, le 3 janvier 1931.

Je n'ai pas encore reçu de réponse aux questions que j'ai posées aux rapporteurs concernant la question VIII, 5 dont l'examen a été confié à la VIII^e commission. Des délégués de la presse ont exprimé leurs vœux à ce sujet dans une lettre que vous trouverez ci-jointe (appendice 2 A). Cette lettre contient des desiderata aussi bien du point de vue technique que du point de vue exploitation et fixation des taxes. Pour autant qu'ils relèvent de la compétence de la VIII^e C. R., je résume ces desiderata ci-après :

- 1° en cas d'encombrement ou de dérangement technique des circuits directs, une déviation des lignes de transmission d'images devrait être possible au même tarif que sur la liaison directe;
- 2° il devrait être possible que, lors d'une transmission entre deux stations, une station intermédiaire située sur la ligne directe, puisse prendre la transmission sans taxe supplémentaire;
- 3° que les avantages accordés aux lignes phototélégraphiques officielles (notamment les marques spéciales) soient appliqués également aux stations de phototélégraphie privées;
- 4° que les taxes soient réduites en tenant compte de ce fait qu'une ligne téléphonique ne donne jamais un rendement de 100% et que la presse jouit d'avantages spéciaux dans le trafic télégraphique.

La réponse de l'Administration allemande à la lettre susmentionnée des délégués de la presse est annexée (voir appendice 2 B).

Il n'est pas possible de trancher aujourd'hui ces différents points. Ils pourront servir de base aux délibérations de la commission en même temps que ma lettre du 17 décembre 1930 (appendice 2 C) et que la réponse de M. le rapporteur de l'Administration française (appendice 2 D).

Feuerhahn

Les délégués

du Daily Mail et du Daily Mirror de Londres,
du Petit Parisien et d'Excelsior de Paris,
de la Maison Ullstein de Berlin,
du Berlingske Tidende de Copenhague,
du Dagens Nyheter de Stockholm

ont l'honneur de soumettre les vœux suivants aux représentants des administrations des postes réunis au C. C. I. T.

Ils souhaitent:

- 1° Que soit généralisé pour les communications phototélégraphiques, l'emploi des lignes à 4 fils jusqu'aux appareils de phototélégraphie, pour permettre la transmission et la réception simultanées.

Londres-Berlin travaillent actuellement à 4 fils.

Paris-Berlin et *Paris-Londres* travaillent à 4 fils jusqu'à la station de relais à Paris, et à 2 fils entre la station de relais et le poste de phototélégraphie.

Berlin-Copenhague et *Londres-Copenhague* travaillent à 4 fils jusqu'à Nykøbing Falster, et à 2 fils jusqu'à Copenhague.

- 2° Qu'il soit possible d'utiliser les lignes après 1^h du matin, dans les cas exceptionnels, en prévenant naturellement à l'avance les administrations (quel serait le délai de préavis?).
- 3° Qu'il soit possible, en cas d'encombrement ou de dérangement d'une ligne directe, d'emprunter une voie détournée au même tarif que la ligne directe.
- 4° Qu'il soit autorisé lors d'une transmission entre deux stations, qu'une station intermédiaire située sur la ligne directe puisse prendre la transmission sans taxe supplémentaire.
- 5° Que les améliorations apportées aux lignes phototélégraphiques officielles (notamment les marques spéciales) soient appliquées aux lignes servant à la phototélégraphie privée.
- 6° Qu'une diminution des tarifs en vigueur de jour et de nuit soit accordée en tenant compte des considérations suivantes:
 - a) Le rendement d'une ligne utilisée pour la phototélégraphie pendant un temps donné est de 100%, alors que le rendement de la même ligne pour le trafic téléphonique maximum est de 66% environ.
 - b) Des avantages spéciaux sont accordés à la presse pour le trafic télégraphique. Il est souhaitable que des avantages analogues soient accordés pour le trafic des images.
 - c) Un tarif réduit permettra un développement croissant des échanges d'images entre les nations, au bénéfice des administrations postales.
- 7° Que, pour la facilité des règlements, tous les frais afférents au trafic phototélégraphique entre deux stations de deux pays soient centralisés par l'administration postale d'un seul de ces pays et notifiés chaque mois à son abonné.

P. Gendron

(Traduction)

Le Ministre des postes du Reich
III 3215 — 2

Berlin W 66, le 12 avril 1930.

Monsieur *Gendron*,
Petit Parisien,
à
Paris.

Phototélégraphie.

Monsieur,

Comme suite à la pétition qu'à l'occasion de la réunion plénière du Comité consultatif international des communications télégraphiques de Berlin, juin 1929, vous avez remise au nom de la presse allemande, anglaise, danoise, française et suédoise, en vue d'apporter des facilités au service phototélégraphique privé de la transmission des images, j'ai l'honneur de vous communiquer ce qui suit, tant au nom de mon administration qu'au nom des Administrations des télégraphes anglais, danois, français et suédois :

- 1° La possibilité d'une transmission simultanée d'images sur les deux voies de transmission d'un circuit à 4 fils est limitée par le système de montage de ces circuits, en ce sens que quelques-uns d'entre eux n'ont, pour des raisons techniques, été montés partiellement qu'à deux fils, soit sur leur parcours en câble sous-marin, soit sur leur parcours terrestre. Parmi les circuits qui relient l'Angleterre au continent, il n'y en a qu'un seul — Berlin-Londres — qui soit exceptionnellement monté entièrement à 4 fils, même sur sa section en câble sous-marin. Il n'est cependant pas possible actuellement d'étendre le tracé à 4 fils à tous les circuits reliant l'Angleterre au continent.
Pour ce qui concerne la prolongation des circuits de transmission d'images à 4 fils jusqu'aux stations phototélégraphiques, en admettant que le montage de ces circuits permette la transmission simultanée dans les deux sens, il est recommandé que chaque entreprise journalistique se mette directement en rapport avec les administrations télégraphiques compétentes.
- 2° Pour avoir la possibilité d'exécuter même après 1 heure des transmissions d'images sur les circuits qui, aux heures après 1^h, sont retirés du service, il est recommandable d'adresser préalablement et en temps utile, soit environ 3 à 4 heures à l'avance, un avis aux services d'exploitation intéressés, de manière que les bureaux de répéteurs échelonnés sur la ligne puissent être invités à allumer leurs répéteurs en temps opportun.
- 3° Au point de vue technique, il y a lieu d'imposer des exigences spéciales aux circuits qui doivent servir à la phototélégraphie. Ces exigences doivent naturellement être également remplies lorsque les liaisons phototélégraphiques sont établies sur des voies de secours. La question de la déviation doit donc être examinée dans chaque cas, au point de vue technique.
Quant au point de savoir si des voies de déviation peuvent être utilisées, contre paiement des mêmes taxes, à la transmission des images, c'est là une question qui doit encore être examinée par les comités consultatifs internationaux techniques pour la téléphonie et la télégraphie.
- 4° Il en est de même pour ce qui est de savoir si une station phototélégraphique située sur une ligne servant à la transmission des images a le droit de recevoir une image transmise sur cette ligne sans payer une taxe supplémentaire.
- 5° L'entretien des lignes phototélégraphiques servant au trafic des stations privées devra être effectué avec le même soin que celui des lignes du service public.
- 6° Les comités consultatifs internationaux cités au 3° ci-dessus auront également à examiner si, pour les raisons que vous indiquez, il sera possible de réduire les taxes dues pour la mise à disposition de circuits phototélégraphiques.

Pour le Ministre,
Kruckow

Rapporteur principal

Berlin-Tempelhof, le 17 décembre 1930.

Mon cher collègue,

Dans les avis du C. C. I. T. de juin 1929, on a préconisé de régler les taxes des transmissions d'images entre stations phototélégraphiques privées ou entre stations phototélégraphiques privées et stations phototélégraphiques publiques, de telle sorte que pour ces transmissions on percevra les mêmes taxes que celles du trafic téléphonique. Il semble qu'il serait utile de maintenir cette réglementation pour l'avenir. Au cours des discussions au C. C. I. T., on a laissé la question ouverte de savoir comment on réglerait les taxes dans le service public précité, c'est-à-dire entre stations phototélégraphiques publiques.

Depuis lors, le nombre des stations de cette espèce a augmenté dans presque tous les pays; on a ainsi pu acquérir une expérience suffisante pour pouvoir trancher aujourd'hui cette question, du moins dans ses principes.

L'essentiel pour une question de détermination de taxes du service phototélégraphique est de calculer d'abord les frais de revient. Ceux-ci se décomposent en taxes pour l'utilisation du circuit — ce qui constitue un facteur mobile dépendant de la longueur de ce circuit — et en taxes fixes pour les dépenses de matériel et pour la participation aux frais des appareils et du personnel. Dans le calcul de ce dernier facteur, on doit, toutefois, tenir compte d'un certain nombre et de dimensions déterminées des images à transmettre.

Dans le service téléphonique, les taxes sont calculées par zones, ce qui a nécessité de convenir en service international une répartition déterminée des zones pour chaque échange entre les administrations. La taxe pour l'utilisation du circuit doit, dans le service de la transmission des images, se baser sur ce mode de calcul habituel dans le service téléphonique.

La durée d'utilisation du circuit se compose de la durée réelle de la transmission, de la durée du travail préparatoire (établissement du synchronisme et réglage de la phase) et du temps qui s'écoule, à la fin de la transmission, pour le développement de la pellicule jusqu'au moment où le résultat de la transmission est communiqué au bureau transmetteur et où le circuit est de nouveau restitué au trafic téléphonique ordinaire.

Le temps qui est nécessaire pour le réglage du synchronisme et de la phase peut être évalué à 5 minutes. On a besoin, en général, de 4 minutes après la transmission pour le développement de la pellicule. Le temps nécessaire à la transmission même s'élève à 20 minutes pour un cylindre pouvant porter des images de 5 dcm² (cylindre de l'appareil Siemens qui est actuellement le plus employé dans le service par fil). De ces 5 dcm², 1/2 dcm² doit être réservé aux mentions de service (numéro d'ordre, adresse, etc.). Pour de petites images, on a la faculté d'ajuster la durée de la transmission aux dimensions de l'image; cette durée dépend de la longueur des plus petits côtés. La hauteur de l'image tendue (mesurée depuis le bord du cylindre dans la direction de l'axe de celui-ci) devrait servir de base pour le calcul, en y ajoutant la surtaxe mentionnée ci-dessus de 2 + 4 minutes par image. Vu que les divers systèmes ont provisoirement encore des dimensions différentes, il semble utile de calculer la taxe non pas sur la hauteur de l'image, mais bien sur la superficie de celle-ci, et de prendre pour base du calcul la durée de transmission d'un dcm², laquelle s'élève à 4 minutes. Dans un but de simplification, les surtaxes de 2 + 4 minutes ne seraient comptées que pour un cylindre de 5 dcm², sans que l'on ait égard aux dimensions de l'image et au nombre des images tendues en même temps sur le cylindre. La charge du fil pendant la rotation d'un cylindre s'élève ainsi à 2 + 4 + 20 minutes = 26 minutes. Si l'on tient compte du fait que tout circuit dans le service téléphonique ne peut être exploité pleinement qu'aux 45/60 ou pendant 3/4 d'heure par heure, alors que le reste du temps, qui est occupé à l'établissement des communications, tombe à la charge des administrations en cause, on ne devra donc prendre que les 3/4 des 26 minutes en question, attendu que l'expéditeur d'une image à transmettre ne pourra pas être plus favorablement traité qu'un abonné, lors d'une communication téléphonique. Il en résulte qu'on devra compter sur une durée nette de charge de la ligne de 19 1/2 minutes ou de 6 1/2 unités de conversation par cylindre ou de 6 1/2 unités par 5 dcm². On peut à présent facilement calculer la durée de charge de la ligne pour 1 dcm². Cette durée est pratiquement à considérer comme durée minimum.

Dans le service téléphonique, la taxe d'une unité de conversation pour une certaine liaison dépend encore de la situation des stations terminales intéressées (taxation par zones). Dans un but de simplification, il serait recommandable de ne calculer entre deux pays qu'une taxe fixe par unité de conversation, quelles que soient les localités de ces deux pays entre lesquels les phototélégrammes sont échangés.

Pour pouvoir déterminer les frais dus pour l'utilisation des appareils, on doit tout d'abord prendre un prix fixe pour un jeu d'appareils, une charge moyenne journalière, et une période pour l'amortissement des frais des appareils. Il semble convenable d'évaluer le prix d'un jeu d'appareils (transmetteur et récepteur) à 125 000 francs-or, de telle sorte que l'entretien d'une ligne de transmission d'images exige $2 \cdot 125\,000 = 250\,000$ francs-or. On prendra, pour l'amortissement, une période de 5 ans et, pour la charge moyenne, 4 cylindres par jour. Dans ces conditions, on évaluera les frais pour 1 cylindre de 5 dcm² à 35 francs-or.

Pour pouvoir calculer les frais de personnel, on admettra que la phototélégraphie doit être considérée comme un service accessoire et que, pour cette raison, on n'a à tenir compte que du temps utilisé pour la transmission et la réception de l'image, pour le développement de la photographie, etc. Pour pouvoir transmettre une image de 5 dcm², on aura besoin aux deux bureaux (transmission et réception) du travail d'un agent pendant 1 heure $\frac{1}{2}$. Si l'on compte pour une heure de travail d'un agent une somme de 3,75 francs-or, y compris les suppléments de traitement, le montant des frais de personnel pour la transmission d'un cylindre de 5 dcm² s'élèvera donc à 5,65 francs-or.

La dépense de matériel se compose de la dépense causée par le film et par la reproduction, que l'on évaluera à 1,50 franc-or. Pour les lampes amplificatrices et pour la dépense de courant, on prendra encore 1,25 franc-or.

Les frais s'élèveront donc pour 5 dcm², à

- 1° frais de circuit = $6\frac{1}{2}$ unités de conversation,
- 2° frais d'appareils = 35 francs-or,
frais de personnel = 5,65 francs-or,
frais de matériel = 2,75 francs-or.

On calculera d'après ces sommes les frais de 1 dcm². La charge moyenne qui sert de base à ce calcul n'est jamais atteinte actuellement. Pour augmenter le trafic des transmissions d'images, il semble justifié de ne pas évaluer trop haut les frais d'appareils. Il y a lieu, en outre, de tenir compte que lorsque les liaisons de transmission d'images augmenteront, les frais d'appareils devront être réduits en conséquence, attendu qu'un seul et même jeu d'appareils pourra servir à plusieurs liaisons.

Questions:

- 1° Etes-vous d'accord sur ce point que la taxe du service public de la transmission des images devra être établie sur une base mobile et sur une base fixe ?
- 2°a Etes-vous d'accord pour dire que la taxe d'images devra être établie d'après la surface de l'image à transmettre, et pour fixer comme taux unitaire la durée de transmission d'un dcm² ?
- 2°b Ce taux unitaire devra-t-il être pris en même temps comme taux minimum ?
- 2°c Convient-il de l'arrondir au nombre supérieur de cm² ?
- 3° Etes-vous d'accord pour dire
 - a) que la durée de transmission d'un cylindre de 5 dcm² doit être évaluée à 26 minutes en tenant compte du temps nécessaire à la préparation et au développement ?
 - b) que ce temps doit être réduit aux $\frac{3}{4}$, c'est-à-dire qu'il ne doit être compté que pour $19\frac{1}{2}$ minutes ou $6\frac{1}{2}$ unités de conversation ?
 - c) que le temps de préparation et de développement ne soit évalué qu'une seule fois à $2 + 4$ minutes par 5 dcm² ?
- 4° Etes-vous d'accord pour dire que, pour une liaison déterminée, une taxe fixe sera seule perçue par unité de conversation, et que l'on renoncera à la taxation par zones en usage dans le service téléphonique ?
- 5° Etes-vous d'accord sur ce point que pour les taxes fixes — frais d'appareils et de personnel et frais de matériel — les taux calculés ci-dessus soient admis, ou bien de quelle manière ces taux devront-ils être modifiés :
 - a) pour ce qui concerne les frais d'appareils ?
 - b) pour ce qui concerne les frais de personnel ?
 - c) pour ce qui concerne les frais de matériel ?
- 6° Avez-vous des objections à formuler contre l'utilisation des chiffres pris pour base du trafic de la transmission des images, chiffres qui ne sont actuellement jamais atteints ?

Feuerhahn

Ministère
des postes, télégraphes et téléphones

Direction
de l'exploitation télégraphique

4^e bureau

Paris, le 16 janvier 1931.

Mon cher collègue,

En réponse aux questions que vous avez bien voulu me poser par votre lettre du 17 décembre 1930, j'ai l'honneur de vous faire connaître, tout d'abord, que mon administration estime que l'exploitation du service des transmissions phototélégraphiques ne doit pas être déficitaire. En conséquence, je ne puis que me rallier à votre point de vue sous les quelques réserves qui sont exposées dans les réponses ci-dessous.

1^{ère} Question. Réponse: Oui.

2^e Question. Réponse 2a: Pas d'objection de principe.

Réponses 2b et 2c: Oui.

3^e Question. Réponse 3a: Je n'ai pas d'objection à formuler sur les principes qui ont conduit à la détermination de la durée de transmission. Mais, il est à remarquer que tous les calculs reposent sur l'hypothèse que le cylindre pourrait porter des images de 5 dcm² (cylindre de l'appareil Siemens). Or, à la réunion de la commission des rapporteurs qui s'est tenue à Berlin les 2 et 3 décembre 1929 en vue d'étudier la question de la coopération des appareils phototélégraphiques, il a été admis que les dimensions de l'image seraient de 13 mm × 18 mm correspondant à un cylindre de 66 cm de diamètre.

Il paraît rationnel de tenir compte de cet état de fait et, en conséquence, de prendre ces dernières données comme point de départ pour les divers calculs que nécessite la fixation de la taxe minimum.

Réponse 3b: Pas d'objection de principe, compte tenu des réserves faites au paragraphe 3a, pour ce qui concerne la valeur de la surface qui sert de base aux calculs.

Réponse 3c: Pas d'objection de principe, sauf les mêmes réserves qu'au paragraphe précédent.

4^e Question. Réponse: Oui, sauf toutefois dans les relations avec les pays où la taxation par zone est déjà en usage dans le service télégraphique (Etats-Unis d'Amérique, par exemple).

5^e Question. Réponse 5a: Les frais d'appareils paraissent surestimés. Le prix d'un jeu d'appareils (transmetteur et récepteur) est évalué à 125 000 francs-or, soit 250 000 francs-or pour les deux jeux nécessaires pour desservir une communication. Ce chiffre paraît trop élevé. D'après les renseignements que possède mon administration, les établissements Siemens et Halske et les établissements Edouard Belin se seraient mis d'accord pour livrer, lorsque la coopération aura été réalisée, le jeu d'appareils (transmetteur et récepteur) moyennant la somme de 50 000 *R.M.*, ce qui représente 62 500 francs-or pour l'équipement d'un poste et 125 000 francs-or pour l'équipement d'une communication.

Réponse 5b: Pas d'objection.

Réponse 5c: Pas d'objection.

6^e Question. Réponse: Dans l'état actuel de la technique phototélégraphique, les chiffres pris pour base du rendement des appareils télégraphiques peuvent être acceptés.

E. Couaillac,
chef de bureau

Sous-commission de la phototélégraphie

Procès-verbal n° 10

Séance du 22 janvier 1931 à La Haye

Assistaient à la séance les délégués de : Allemagne, Danemark, France, Grande-Bretagne, Italie, Imperial and International Communications, Ltd.

Présidence de M. Feuerhahn.

M. le président signale les difficultés qui existent à l'heure actuelle de trouver les bases définitives pour l'établissement des tarifs, le service phototélégraphique étant encore insuffisamment développé.

Il croit que son rapport du 3 janvier pourra servir pour faciliter l'examen.

M. Phillips (Grande-Bretagne) se déclare d'accord avec M. le président. Il est trop tôt pour dire que ces taxes sont exactes. En tout cas, pour le moment nous ne les modifierons pas.

M. Gneme. En Italie, nous n'avons pas encore l'expérience du service. On a seulement constaté que ce service est coûteux.

M. Morillon déclare qu'en France le service n'est pas encore suffisamment développé pour qu'on puisse arrêter définitivement les taxes.

M. Gredsted (Danemark) croit qu'il serait nécessaire d'essayer d'établir les taxes. Faut-il baser à l'avenir le tarif sur la base du cm² ou sur la durée de l'occupation des lignes ?

M. Whitmore (Imperial and International Communications, Ltd.) croit nécessaire de fixer les taxes de telle manière que les taxes phototélégraphiques soient plus élevées que par la télégraphie ordinaire et en tout cas pas moins chères. Il signale qu'il existe à présent un service entre Berlin et l'Argentine = 160 mots pour un prix de 160 francs-or, alors que par la télégraphie ordinaire ce prix est de 416 francs-or.

M. le président demande s'il conviendra de soumettre les rapports au comité, à quoi *M. Phillips* répond qu'il serait préférable d'examiner le rapport de M. Feuerhahn à Berne et dans les réunions postérieures.

M. Gneme propose de mettre la question à l'ordre du jour de la réunion suivante ; le rapport de M. Feuerhahn serait joint.

M. Gneme émet le vœu que, en présence de l'état actuel du service, il ne paraît pas pratique de fixer les tarifs, et il propose de remettre la question à l'étude à la réunion suivant celle de Berne. M. le rapporteur principal fera un rapport à ce sujet à la réunion de Berne.

Les secrétaires,
Hoebaer Morillon

Le président,
Feuerhahn

VIII^e commission

Procès-verbal n° 11

Séance du vendredi 23 janvier 1931 (matin) à La Haye

.....
La discussion continue par l'examen de la question de l'établissement des taxes phototélégraphiques. *M. le président* fait savoir que la sous-commission s'est réunie hier après-midi et que la discussion a fait l'objet de l'examen du rapport du 3 janvier de M. Feuerhahn. Il propose de donner lecture du procès-verbal rédigé à la suite de cette réunion.

M. le président souligne que la question se trouve ainsi renvoyée à la réunion qui suivra celle de Berne. M. le rapporteur principal fera un nouveau rapport concluant dans ce sens.

Les secrétaires,
Hoebaer Morillon

Le président,
Feuerhahn

XXI. Lettres-télégrammes et télégrammes à tarif réduit

Rapport

concernant les questions: « Introduction plus générale des lettres-télégrammes dans le régime européen et fixation des conditions auxquelles ces télégrammes devront satisfaire afin d'être profitables aux exigences du budget » et « Unification des différentes sortes de télégrammes à tarif réduit »

3 annexes

Lors de sa réunion à La Haye, la VIII^e C. R. du C. C. I. T. a examiné les questions citées ci-dessus, en prenant comme base le document (annexe 1) préparé par le rapporteur principal. Le résultat de l'examen a été le suivant (voir les procès-verbaux nos 2, 3, 4, 5, 8, 9 et 13, annexe 2) :

La VIII^e C. R. recommande

- 1° d'introduire le service des lettres-télégrammes à titre facultatif dans le régime européen ;
- 2° de simplifier les dispositions des télégrammes différés afin de pouvoir les appliquer à toutes les catégories de lettres-télégrammes.

En outre, la VIII^e C. R. désire arriver à un accord sur la question de réduire le tarif et de diminuer le nombre des catégories de lettres-télégrammes du régime extra-européen.

Pour ce dernier point, la VIII^e C. R. propose de prier les administrations et les compagnies de fournir au rapporteur principal toutes les informations statistiques qu'elles jugent utiles pour arriver à un accord à ce sujet.

La VIII^e C. R. recommande au C. C. I. T. d'émettre les avis contenus à l'annexe 3.

La Haye, le 29 janvier 1931.

Feuerhahn,
rapporteur principal

Rapporteur principal
du C. C. I. T.

Berlin-Tempelhof, le 3 janvier 1931.

Les questionnaires que j'ai adressés à MM. les rapporteurs sur les questions VIII, 6a, et VIII, 7 ont montré pour ce qui concerne le point 1 (Introduction des lettres-télégrammes dans le service) que, si la proposition de généraliser l'emploi des lettres-télégrammes dans le régime européen n'a pas été admise partout sans réserve, elle n'a pas non plus été rejetée en principe. MM. les délégués des Administrations anglaise, française et italienne ont, il est vrai, différé leur décision, mais il n'ont pourtant pas rejeté l'idée, et même M. le rapporteur de l'Office helvétique, qui n'a pas donné son adhésion pleine et entière, pour des raisons d'ordre financier, désire connaître tout d'abord, avant de prendre une décision, l'expérience acquise dans ce domaine par d'autres administrations.

En ce qui concerne le second point (unification des télégrammes à tarifs réduits), l'opinion s'est clairement manifestée qu'une unification de l'espèce — à l'exception des télégrammes de presse — est reconnue comme étant pratique et nécessaire.

J'ai, en outre, recueilli dans les réponses qui me sont parvenues, la conviction que les deux questions ne peuvent être résolues qu'en connexion. C'est pour cette raison que je résume dans le rapport suivant les avis, etc., qui me sont parvenus sur ces deux points.

Avant de m'occuper des réponses à chacune des questions posées dans ma circulaire, je me propose d'esquisser brièvement dans quelle direction la solution de principe de ces questions devrait être recherchée. Je m'appuie à ce sujet sur divers rapports qui m'ont été transmis, qui proposent tous des solutions de même ordre, encore qu'elles s'écartent plus ou moins les unes des autres.

- 1° Il ne peut être question d'une unification des diverses sortes de télégrammes transmis à taxes réduites dans le régime européen et dans le régime extra-européen.
- 2° Dans le régime européen, on a à introduire la lettre-télégramme, qui sera transmise à la suite des télégrammes à plein tarif et qui sera remise comme lettre au destinataire, par la poste.
- 3° Dans le régime extra-européen, il y aura à l'avenir :
 - a) le télégramme différé, qui pendant la transmission viendra après le télégramme à plein tarif, mais qui, pour la remise, sera placé sur le même pied que celui-ci ;
 - b) la lettre-télégramme, qui sera transmise après les télégrammes à plein tarif et les télégrammes différés, et qui sera remise au destinataire comme lettre, par la voie postale, ou qui, après un délai déterminé, sera distribuée par porteur de télégrammes.Ces directives semblent offrir une base pratique pour le règlement futur de la question et devront, par conséquent, être discutées en premier lieu.

Pour prouver le caractère pratique de cette mesure, j'exposerai encore ce qui suit :
Dans le régime européen, la lettre-télégramme donnera au public la possibilité d'expédier à tarif réduit de longs messages et, même sur des distances où le transport par la poste serait trop long, de manière que le destinataire reçoive le message sous la forme d'une lettre et néanmoins dans un délai plus court.
- 4° L'adoption de télégrammes différés dans le régime européen aurait pour conséquence que vraisemblablement une très grande partie du trafic à plein tarif passerait dans ce groupe, attendu que les télégrammes différés seraient transmis presque aussi rapidement que les télégrammes à plein tarif.
- 5° Les télégrammes différés restent limités au régime extra-européen, afin que le public ait la faculté de transmettre des messages à taxes réduites, messages qui soient transmis à la suite des télégrammes à plein tarif, mais qui, cependant, arrivent à destination à peu près aussi rapidement que ceux-là.
- 6° La lettre-télégramme dans le service extra-européen sera assimilée aux télégrammes NLT, DLT et WLT actuels, lesquels pourraient être réunis dans un groupe afin de permettre une simplification du service et des tarifs.

Les deux espèces de télégrammes (différés et lettres-télégrammes) seront transmis à la suite des télégrammes ordinaires à plein tarif. Ils représentent ainsi, dans une certaine mesure, la contre-partie des télégrammes à transmettre avec priorité.

La différence principale entre les deux catégories précitées de télégrammes différés consisterait dans leur traitement au point de vue de la distribution. Alors que les lettres-télégrammes sont, en principe, remises par la poste ou, après un délai déterminé, distribuées au destinataire par porteur de télégrammes, les télégrammes LC actuels sont remis au destinataire dès leur arrivée par des porteurs spéciaux. La mention de service taxée placée devant l'adresse doit permettre de constater ce fait ; elle pourrait être exprimée par les lettres «RT» (remise immédiate) ou, dans le dernier cas, par «LT» (lettre).

Ici, il y a lieu d'examiner si la différence entre les télégrammes actuels NLT, DLT et WLT ne pourrait pas être supprimée, et si l'on ne pourrait pas prescrire, d'une manière générale, que les télégrammes LT devraient être distribués au plus tôt le matin du jour suivant celui du dépôt. Dans le cas où ces télégrammes seraient confiés au service des postes, cette distribution devrait être effectuée conformément aux règles de ce service.

Dans l'éventualité où la commission estimerait que, pour certains motifs, il conviendrait de conserver la subdivision qui a été en usage jusqu'ici, la proposition a été faite de désigner les lettres-télégrammes du régime européen par la mention ELT en opposition avec NLT, DLT et WLT. Eventuellement, il y aura également lieu de discuter cette proposition. Lorsqu'on se sera mis d'accord sur les principes de cette subdivision, on aura à élucider le point suivant dans les discussions orales :

« Les télégrammes RT et LT, ou l'une de ces deux catégories (le cas échéant, laquelle?), devront-ils être soumis à des restrictions concernant la langue employée? »

Dans les réponses qui m'ont été transmises par MM. les rapporteurs, les opinions sur l'application ici de l'art. 71, § 2 (1), §§ 5 et 6 du Règlement s'écartent les unes des autres. Je m'abstiens provisoirement de prendre parti dans la question et j'attends le résultat des discussions orales.

De même, la fixation des mentions de service à admettre devra être réglée de vive voix. En attendant, il semble que la majorité des rapporteurs donneraient leurs voix à = RPx =, = GP =, = TR =. On propose aussi = LX = ; par contre, on rejeterait les mentions = D =, = PU =, = XP =, = TC =, = PC =, = PR =, mais on admettrait les adresses abrégées ou conventionnelles.

Les taxes de ces mentions de service seraient à calculer d'après les tarifs réduits, les services eux-mêmes d'après les tarifs ordinaires.

La réexpédition des lettres-télégrammes ne pourrait avoir lieu que par la poste, attendu que, dès l'instant où un télégramme est remis à la poste, il perd sa qualité de télégramme pour prendre celle d'une lettre.

Pour les télégrammes différés, il y a lieu de renoncer à fixer un nombre minimum de mots. Par contre, pour les lettres-télégrammes, il y a nécessité de le faire, déjà dans le seul but de conserver à l'objet son caractère de lettre-télégramme. Alors que, pour le régime européen, on propose un minimum de 20 mots, on considère qu'il se justifierait de le fixer également à 20 dans le régime extra-européen, et même à 25. Je pense qu'il conviendrait, autant que possible, de s'arrêter à un minimum unique dans les deux régimes, mais je laisse à la commission le soin de trancher la question de vive voix.

A cette question se rattache également celle de la fixation des taxes. On est unanimement d'avis que les taxes doivent être abaissées à 50 % de la taxe normale aussi bien

- a) pour les lettres-télégrammes du régime européen que
- b) pour les télégrammes différés du régime extra-européen.

Ces taxes correspondraient aux taxes qui ont été en vigueur jusqu'ici.

Pour les lettres-télégrammes du régime extra-européen, la fixation des taxes dépend naturellement de la solution qui sera donnée à la question de savoir si l'on n'adoptera qu'une seule espèce de réglementation ou si l'on en décidera plusieurs. Une seule chose est certaine, c'est que l'on devra dépasser la réduction de 50 %.

Quant au remboursement éventuel des taxes, MM. les rapporteurs se placent en général au point de vue que les administrations des télégraphes ne peuvent pas, dans certains cas, se soustraire à leur devoir de rembourser ces taxes. Au cours des délibérations orales, on devra donc, à mon avis, partir de ce principe que la question du remboursement des taxes devra être réglée conformément aux prescriptions de l'art. 75. Pour les lettres-télégrammes, ces prescriptions ne sont naturellement applicables que jusqu'au moment où le télégramme est éventuellement remis à la poste. Les délais (art. 75, § 1c) d'après lesquels un retard sera, le cas échéant, constaté, devront être fixés à nouveau pour les catégories à conserver.

Par ce qui précède, je crois avoir exposé suffisamment l'état actuel des deux questions, et je propose de prendre ce rapport pour base des discussions.

Feuerhahn

VIII^e sous-commission

Procès-verbal n° 2

Séance du lundi 19 janvier 1931 (après-midi) à La Haye

M. le président croit qu'il est nécessaire de lier la question de l'introduction plus générale des lettres-télégrammes dans le service européen à celle de l'unification de différentes sortes de télégrammes à tarif réduit.

Sur la demande de *M. le président*, *M. Morillon* (France) expose la différence qui existe, du point de vue de son administration, entre la lettre-télégramme et le télégramme-lettre; il croit que la dénomination « lettre-télégramme » serait préférable.

M. Phillips (Grande-Bretagne) demande à maintenir la dénomination « lettre-télégramme », utilisée en Grande-Bretagne.

M. le président propose de dire que dans le Règlement les dénominations « Briefftelegramm » — « Letter telegram » — « Télégramme-lettre » correspondent à la dénomination officielle « Lettre-télégramme ».

Question: Convient-il d'introduire d'une façon générale les lettres-télégrammes dans le service européen ?

M. Phillips serait partisan d'introduire ce service si l'on parvenait à admettre de bonnes règles.

M. Bandini (Italcable) donne lecture d'une déclaration de *M. Gneme*, absent pour cause de maladie. Il résulte de cette déclaration que, pour des causes d'augmentation de frais d'exploitation, l'Italie n'est pas partisan de cette catégorie de télégrammes, mais on pourrait rendre le service facultatif. En tout cas, il faudrait augmenter le minimum de mots et le porter à environ 30. La diminution devrait être de 25 % et non de 50 %.

Si un pays n'admet pas les lettres-télégrammes, sa taxe de transit resterait entière.

M. Morillon estime que la réduction de 50 % est trop forte. Les taxes réduites ne couvriraient pas le prix de revient. Il signale que d'autres pays sont hostiles à l'institution d'un tel service.

M. Keller confirme que la Suisse a refusé l'admission des lettres-télégrammes pour les mêmes motifs que la France. Il croit qu'il en résulterait une perte dans les recettes. La Suisse serait cependant disposée à examiner leur admission si la réduction de tarif n'était pas aussi forte.

M. Kučera déclare que le service des lettres-télégrammes a donné en Tchécoslovaquie de bons résultats et est de nature à permettre d'enrayer la baisse des recettes télégraphiques constatée depuis que le téléphone concurrence activement le télégraphe.

M. le président demande à la commission de se prononcer sur la question suivante: MM. les rapporteurs estiment-ils que le service est nécessaire ?

M. Phillips estime qu'en matière de progrès, il convient d'adopter les lettres-télégrammes dans le régime européen, mais qu'il faut trouver une base qui puisse rallier toutes les opinions.

M. Morillon pense que les lettres-télégrammes du régime européen seraient, dans beaucoup de cas, notamment dans les relations entre pays limitrophes, transmis dans des conditions de rapidité sensiblement les mêmes que celles des télégrammes à plein tarif.

M. le président constate qu'il n'y a pas d'objection formelle. Personne, sauf l'Italie, ne s'oppose à leur adoption. Il reste donc à régler les détails.

La commission aborde alors la question des langues à utiliser dans ces télégrammes et se rallie à la proposition faite par *M. Phillips* et par plusieurs rapporteurs, de leur appliquer les règles actuelles — ou futures — des LC.

M. le président demande à l'assemblée d'aborder la question de l'unification des différentes séries de télégrammes à tarif réduit.

M. Phillips demande de distinguer les LC (télégrammes différés) des LT.

M. Hoebaer (Belgique) demande la fusion en une seule des trois catégories de lettres-télégrammes NLT, DLT et WLT. Il fait ressortir les difficultés qui en résultent pour les préposés aux guichets et aussi pour la comptabilité.

Cette proposition, appuyée par différents rapporteurs, donne lieu à une discussion générale.

Enfin *M. Phillips* déclare qu'il déposera à la séance du lendemain un projet de texte qui, espère-t-il, rencontrera l'adhésion de la commission. Il est entendu que le service des LC continuera à fonctionner comme actuellement.

Langues à employer dans les lettres-télégrammes du régime extra-européen. Un accord unanime s'établit pour adopter pour les lettres-télégrammes les conditions actuelles — ou futures — des LC.

Abréviations des différentes catégories de télégrammes différés.

Il est proposé de maintenir les indications :

- = LC = pour les télégrammes différés;
- = NLT = pour la catégorie spéciale des lettres-télégrammes destinée à remplacer les services actuels de NLT' et de DLT, et d'adopter la dénomination
- = ELT = pour les lettres-télégrammes dont la création est envisagée dans le régime européen.

Les secrétaires,
Hoebaer Morillon

Vu:
Le président,
Feuerhahn

VIII^e sous-commission

Procès-verbal n° 3

Séance du mardi 20 janvier 1931 (matin) à La Haye

M. le président demande à *M. Phillips* de bien vouloir donner le nouveau texte qu'il avait promis.

M. Phillips dit, qu'à son avis, NLT veut dire : remise le lendemain matin. Mais avec les pays éloignés on pourrait maintenir la remise le surlendemain. Il croit donc qu'une indication distincte est nécessaire pour le public.

M. Gneme (Italie) est d'accord sur le fond, mais demande d'établir la distinction entre pays éloignés et non éloignés.

M. le président pense qu'on pourrait distinguer les pays d'après leur situation vers l'est et vers l'ouest.

M. Phillips dit que si l'on considère cette règle seulement du point de vue européen, elle paraît bonne. Mais, comme les pays extra-européens sont intéressés, elle serait d'une application difficile. Il croit donc qu'il faut laisser aux administrations le soin d'organiser un service NLT ou DLT.

M. le président comprend qu'il n'y aurait qu'un seul service entre deux pays.

M. Gneme estime que cette proposition évite déjà une complication. Il propose d'établir une différence d'après les méridiens.

Plusieurs rapporteurs font connaître que cette différenciation est impossible.

M. Bandini demande qu'il soit mentionné au procès-verbal que, contrairement à l'avis des autres compagnies de câbles qui ont été interpellées par *M. Phillips*, l'Italcable et l'Italo Radio ne sont pas disposées à substituer les DLT aux NLT.

Les compagnies de câbles et de t.s.f. françaises et les All America Cables font aussi des réserves.

M. Hoebaer fait remarquer que hier on pouvait espérer un accord sur la fusion des DLT avec les NLT. Aujourd'hui, cet espoir a non seulement disparu, mais on voudrait compliquer le service des lettres-télégrammes en y introduisant une différenciation d'après les méridiens horaires. Il ne peut souscrire à cette proposition et rappelle que l'Administration belge est partisan de l'unification des différentes catégories de lettres-télégrammes.

M. Ehrich (Transradio) pense qu'on n'a pas assez discuté la proposition de *M. le président*, soit la différenciation d'après la direction est ou ouest.

M. Phillips déclare que la Grande-Bretagne a le service des NLT avec l'Amérique du nord et aussi avec l'Amérique du sud.

M. Gneme dit que si l'on admet les NLT entre la Grande-Bretagne et l'Amérique du sud, les expéditeurs d'Italie enverront leurs télégrammes en Grande-Bretagne au lieu de les expédier comme DLT directs vers l'Amérique du sud.

Il demande que les dispositions à insérer dans le Règlement soient respectées par tous.

M. Deldime (Western Union) ne croit pas que cette éventualité soit à craindre, car les télégrammes ainsi dirigés subiraient du retard.

M. Gredsted (Danemark) déclare qu'il est chargé par les pays scandinaves d'insister pour que le service des lettres-télégrammes soit simplifié le plus possible et limité à deux catégories. Il cite les difficultés qui existent actuellement pour le personnel, du fait de l'existence de plusieurs catégories.

MM. Gneme, Hoebaer et Morillon appuient cette déclaration.

M. le président estime que la commission doit examiner encore une fois si l'on doit ou non conserver les catégories existantes. Il y a des raisons importantes en faveur du maintien, mais il y a aussi des raisons contre.

Il semble préférable de soumettre à la commission de Berne un tableau faisant ressortir la différence qui existe entre chacune des catégories; cela facilitera le travail et permettra de mieux voir quelles sont les unifications possibles. Il conviendra également de fournir des statistiques.

M. le président propose d'aborder la question de la suppression des WLT.

Après une discussion à laquelle prennent part la plupart des rapporteurs, il est décidé que cette question fera, elle aussi, l'objet d'un nouvel examen en vue d'une discussion à Berne. Il est admis ensuite, à l'unanimité, que les abréviations LC, NLT, éventuellement DLT et WLT, seront maintenues. ELT sera adopté pour les lettres-télégrammes du régime européen. Il est convenu également qu'il sera fait usage uniquement de l'abréviation LC et non plus LCO LCD et LCF.

Les secrétaires,
Hoebaer Morillon

Le président,
Feuerhahn

VIII^e sous-commission

Procès-verbal n° 4

Séance du mardi 20 janvier 1931 (après-midi) à La Haye

M. le président demande à l'assemblée de se prononcer sur le point de savoir si, dans le cas où il serait décidé de maintenir les DLT et les NLT, les administrations auront la liberté d'utiliser l'une ou l'autre catégorie dans leurs relations réciproques.

M. Gneme est partisan de la liberté entière.

M. le président pense qu'il vaudrait mieux unifier les différentes catégories et supprimer l'une ou l'autre, toutes les administrations devant chercher l'unification et la simplification des règlements. Mais il constate que, pour le moment, elles désirent, autant que possible, conserver leur liberté.

M. Deldime estime, comme ancien délégué des conférences télégraphiques, qu'il est dangereux d'introduire une réglementation et conclut à la non introduction de ces catégories de télégrammes dans le Règlement international.

M. le président répond qu'on doit prendre en considération le désir des administrations de simplifier et d'unifier. On ne peut pas ne pas tenir compte des difficultés signalées par le rapporteur belge et confirmées par d'autres délégués. Si nous arrivons à supprimer une catégorie, nous aurons obtenu un grand succès.

M. Phillips croit qu'il est nécessaire de faire un règlement facultatif; nous décrirons les catégories de lettres-télégrammes, nous établirons les conditions spéciales. Les administrations auront la liberté d'admettre ou non ces dispositions.

M. le président propose de passer à la discussion des détails. Le premier point se rapporte aux langues à employer dans les lettres-télégrammes, dans le régime européen et dans le régime extra-européen. Après avoir envisagé différentes solutions, il est décidé que toutes les langues autorisées pour le langage clair pourront être utilisées. En conséquence, le § 2 (1) de l'art. 71 du Règlement international sera libellé comme il suit:

§ 2 (1) Le texte des télégrammes différés doit être entièrement rédigé en langage clair (art. 8) dans une seule et même langue admise dans le langage clair (les lettres a, b et c sont supprimés). Ces nouvelles dispositions s'appliquent à toutes les catégories de télégrammes différés (LC, ELT, NLT).

La sous-commission de rédaction examinera les changements que cette décision apporte aux autres dispositions du Règlement.

Pour ce qui concerne la remise, rien n'est à modifier. Les LC continueront à être délivrés dès leur réception, sans toutefois nuire à la distribution des télégrammes à plein tarif. La liberté est laissée aux pays pour la remise des lettres-télégrammes par porteur ou par poste, étant entendu que les délais prescrits pour la remise de ces catégories de correspondances seront observés.

Il est décidé également que seuls les services spéciaux RPx, GP et TR seront admis.

L'assemblée est également d'accord pour continuer à admettre l'emploi des adresses enregistrées.

On aborde la question du minimum de mots à admettre pour les différentes catégories de télégrammes à transmission retardée (LC, NLT, etc.).

M. Gneme propose 20 mots pour les ELT et les NLT, 30 pour les DLT et 40 pour les WLT.

M. Phillips est d'avis que le minimum adopté actuellement, soit 20 mots, est suffisant.

M. Hoebaer justifie l'adoption d'un minimum de 25 mots. Cette proposition est appuyée par les rapporteurs de la France, de l'Italie, de la Norvège, de la Pologne, de la Suisse et de la Tchécoslovaquie.

M. Phillips dit qu'il ne peut engager son administration, vu l'existence du minimum de 20 mots dans les relations de la Grande-Bretagne avec ses colonies et ses dominions.

M. Deldime déclare que les compagnies américaines sont d'accord pour admettre 25 mots.

M. Robert, au nom des compagnies françaises, déclare adopter 25 mots à défaut de 30.

M. le président constate donc que les administrations et les compagnies sont disposées à fixer le minimum à 25 mots, tant dans le régime européen que dans le régime extra-européen. La Grande-Bretagne seule fait des réserves.

On discute alors le taux de la réduction qui pourrait être accordée pour les lettres-télégrammes du régime européen (ELT).

Des avis divers sont émis: Il est constaté que la majorité des membres sont en faveur d'une réduction de 50%, avec un minimum de 25 mots.

M. Morillon fait savoir qu'il ne peut pas accepter ce taux.

M. Bandini soumet une proposition transactionnelle: 40% pour les 25 premiers mots, 50% pour les mots supplémentaires.

Finalement, la majorité des membres se prononce pour le taux de 50%.

M. Gneme fait cependant des réserves au sujet de l'acceptation de ce taux par son administration.

Les secrétaires,
Hoebaer Morillon

Le président,
Feuerhahn

VIII^e commission

Procès-verbal n° 5

Séance du mercredi 21 janvier 1931 (matin) à La Haye

Il est donné lecture des procès-verbaux nos 3 et 4, qui sont adoptés après une modification demandée par *M. Gneme*.

M. le président fait savoir qu'il serait désirable que la question de l'unification des codes soit réexaminée en sous-commission, à 14 heures, en vue d'étudier une contre-proposition présentée par *M. le professeur Dachkévitich* (U. R. S. S.). La sous-commission se composera de délégués des pays suivants: Allemagne, Belgique, France, Grande-Bretagne, Pays-Bas et Suède. Adopté.

M. Phillips fait remarquer que, dans les rapports fournis, plusieurs délégués ont proposé un minimum de 20 mots, alors que dans la réunion d'hier, ils ont demandé un minimum de 25.

Les rapporteurs de Suisse et de Belgique expliquent qu'un nouvel examen de la question, appuyé de chiffres statistiques, les oblige maintenant à ne pas descendre au-dessous de 25 mots.

M. Gneme déclare que l'Administration italienne, qui ne réduit que de 50 % ses taxes terminales pour les NLT et les DLT, veut empêcher une diminution de recettes.

Le rapporteur de la *Grande-Bretagne* n'insiste pas. Puis il demande d'ajouter, à la décision prise hier, la précision suivante : « Toutefois, si un service de lettres-télégrammes du régime extra-européen a été établi avant le 1^{er} janvier 1931 avec un minimum de 20 mots, ce minimum peut être maintenu, par arrangement spécial entre les administrations intéressées. » Adopté.

La discussion s'ouvre sur le point de la fixation de la quotité des réductions de taxes à appliquer aux NLT, DLT, etc. Diverses idées sont émises. En conclusion, *M. le président* constate que le comité n'est pas en état de discuter utilement la question, et il pense, dans ces conditions, que MM. les rapporteurs seront d'accord pour examiner quelles seront les réductions possibles et laisser la décision à l'assemblée de Berne. Cette suggestion est adoptée.

Il est entendu que les prescriptions de l'art. 71 § 11 se rapportant à la réduction de tarif de 50 % des télégrammes différés, ne pourront être étendues qu'aux seules lettres-télégrammes du régime européen (ELT) dont la création est envisagée.

On aborde ensuite la question des remboursements à appliquer aux lettres-télégrammes des deux régimes.

Après une discussion dans laquelle interviennent la plupart des rapporteurs, *M. le président* constate qu'il existe des divergences d'opinion. Il résume les propositions formulées, et pense que ce serait trop sévère de refuser tout remboursement ainsi que l'ont demandé quelques délégués.

Finalement, il est adopté qu'il y a seulement lieu à remboursement :

- 1^o dans les deux régimes, lorsque les lettres-télégrammes ne sont pas parvenues à destination par le fait du service télégraphique ;
- 2^o dans le régime extra-européen seulement, lorsque la lettre-télégramme a subi un retard de quatre fois 24 heures.

M. le président constate que le comité a terminé l'examen des questions relatives à l'introduction générale des lettres-télégrammes dans le régime européen et à l'unification des différentes sortes de télégrammes à tarif réduit. Il ajoute qu'il reste cependant à formuler le texte des conclusions adoptées, et il propose de charger de ce soin la sous-commission de rédaction, qui pourrait se réunir le jeudi 22, à 9 heures.

La même sous-commission, sur la proposition de *M. Kučera* (Tchécoslovaquie), réglera également la manière d'établir les statistiques nécessaires pour l'étude à Berne des réductions à appliquer aux NLT, etc.

Les secrétaires,
Hoebaer Morillon

Le président,
Feuerhahn

Sous-commission de rédaction

Procès-verbal n° 8

La Haye, le 22 janvier 1931

Pays représentés : Allemagne, Belgique, France, Grande-Bretagne, Italie, Tchécoslovaquie.

Objets : I. Introduction générale des lettres-télégrammes dans le régime européen.

II. Unification des différentes sortes de télégrammes à tarif réduit.

M. Gneme est élu président.

Le comité émet le vœu de voir admettre les lettres-télégrammes dans le régime européen. Ces télégrammes seront désignés par l'indication de service taxée = ELT =. Pour les lettres-télégrammes du régime extra-européen, les abréviations actuellement en usage NLT, DLT et WLT seront conservées.

L'admission des lettres-télégrammes des régimes européen et extra-européen n'est pas obligatoire pour les pays qui déclarent ne pas pouvoir les accepter.

Délais de remise des lettres-télégrammes:

ELT: remise le lendemain matin du jour de dépôt,

NLT: idem

DLT: remise le surlendemain matin du jour de dépôt.

WLT: le lundi matin suivant le samedi de la semaine pendant laquelle ils ont été déposés.

L'acceptation des WLT est suspendue le dimanche.

Langues à employer dans la rédaction des lettres-télégrammes des deux régimes :

On a proposé de dire que, à cause des difficultés que présente l'application du § 2 (1) de l'art. 71 et l'impossibilité du contrôle, il faut, dans les télégrammes différés LC, étendre la liberté du public. Le § 2 (1) de l'art. 71 serait à remplacer par le texte suivant:

§ 2 (1). Le texte des télégrammes différés doit être entièrement rédigé en langage clair (art. 8) dans une seule et même langue choisie parmi les langues admises dans le langage clair.

Il est admis que la même règle sera appliquée aux lettres-télégrammes des régimes européen et extra-européen.

En conséquence, le § 6 de l'art. 71 est à supprimer.

Pour les télégrammes différés, l'expéditeur doit inscrire, avant l'adresse, l'indication de service taxée = LC =.

Le § 9 de l'art. 71 est à modifier comme il suit:

Lorsque le bureau d'arrivée constate qu'un télégramme différé, libellé dans une langue autre que celle du pays d'origine, ne remplit pas les conditions fixées aux §§ 2 et 3 du présent article, il peut percevoir sur le destinataire un complément de taxe égal à la différence entre les télégrammes à plein tarif et les télégrammes différés.

Un article dans le même sens devra être préparé pour les lettres-télégrammes.

Il y a lieu également de modifier à l'art. 11 les exemples relatifs aux télégrammes différés

Les dispositions de l'art. 71, §§ 2 (2), 3 (1) et (2), 5 et 7 sont applicables aux lettres-télégrammes des deux régimes.

Remise: La commission décide que la remise des ELT, NLT, DLT, WLT peut avoir lieu par porteur spécial ou par la poste, selon la décision de l'administration.

Services spéciaux: Les lettres-télégrammes peuvent comporter seulement les indications de service taxées RPx, GP, TR.

Les taxes applicables à la RP sont les mêmes que pour les télégrammes ordinaires.

Les indications de service taxées RPx, GP et TR sont taxées au tarif réduit des lettres-télégrammes.

Les adresses conventionnelles ou abrégées sont admises dans les lettres-télégrammes aux conditions indiquées à l'art. 14, § 8.

Minimum des mots à admettre pour les lettres-télégrammes

Le comité est d'avis que la taxe minimum d'une lettre-télégramme des deux régimes est fixée à celle correspondant à un télégramme de 25 mots. Toutefois, si un service de lettres-télégrammes du régime extra-européen a été établi avant le 1^{er} janvier 1931 avec un minimum de 20 mots, ce minimum peut être maintenu.

Les lettres-télégrammes du régime européen ELT bénéficient d'une réduction de 50% sur les taxes pleines. Les dispositions du § 1 de l'art. 71 sont applicables à ces lettres-télégrammes.

Remboursement: Le remboursement des taxes pour les lettres-télégrammes est accordé:

a) pour les lettres-télégrammes du régime européen (ELT):

dans les cas prévus au § 1, litt. a) de l'art. 75;

b) pour les lettres-télégrammes du régime extra-européen (NLT, DLT, WLT):

dans les cas du § 1, litt. a) et c) 4^o de l'art. 75.

Statistiques. Il est émis le vœu que les rapporteurs prient les administrations et les compagnies de fournir si possible et avant le 1^{er} avril, à l'administration gérante du C. C. I. T., toutes les informations statistiques permettant de déterminer le montant des réductions de tarif qu'on pourrait appliquer aux lettres-télégrammes du régime extra-européen.

Les secrétaires,
Hoebaer Morillon

Le président,
Gneme

VIII^e commission

Procès-verbal n° 9

Séance du jeudi 22 janvier 1931 (après-midi) à La Haye

Il est donné lecture des procès-verbaux des séances du 21 janvier.

M. Bossen (Pays-Bas) fait des réserves au sujet de l'acceptation du minimum de 20 mots pour les lettres-télégrammes.

Il lui est répondu qu'il a été introduit une disposition permettant aux administrations de conserver le minimum de 20 mots dans les relations avec lesquelles ce minimum existait le 1^{er} janvier 1931.

M. Phillips signale que, d'après des renseignements reçus de son administration, 50 % des lettres-télégrammes traitées en Grande-Bretagne contiennent moins de 25 mots. Si l'on appliquait le minimum de 25 mots, il faudrait augmenter la taxe pour le plus grand nombre des lettres-télégrammes qui actuellement sont admises avec 20 mots.

M. Gneme. Dans le service italien, la longueur moyenne des lettres-télégrammes est de 31,5 mots. Il est décidé que ces déclarations figureront au procès-verbal.

Sous ces réserves, le procès-verbal n° 5 est adopté.

Les secrétaires,
Hoebaer Morillon

Le président,
Feuerhahn

Extrait du procès-verbal n° 12 du 24 janvier:

M. Morillon et *M. Phillips* proposent de régler l'ordre de transmission des lettres-télégrammes.

Après une discussion à laquelle prennent part les délégués de la Belgique, de la France, de la Grande-Bretagne, de l'Italie et de la Tchécoslovaquie, il est admis que l'art. 34, § 1, litt. h du Règlement pourrait être modifié comme il suit:

h) Télégrammes différés et lettres-télégrammes.

.....

VIII^e commission

Procès-verbal n° 13

Séance plénière du lundi 26 janvier 1931 à La Haye

.....
La lecture de l'avis VIII, 9 donne lieu aux remarques suivantes:

M. Gredsted voudrait faire ressortir que, pour le moment, il y a trop de difficultés pour réduire les lettres-télégrammes du régime extra-européen.

L'avis VIII, 9 sera rectifié dans ce sens.

M. Eschbaeher (Imperial and International Communications) signale que le texte de l'avis VIII, 9 n'est pas d'accord avec les procès-verbaux nos 5 et 8 en ce qui concerne les remboursements à appliquer aux lettres-télégrammes. Le texte de l'avis sera mis en concordance avec le procès-verbal n° 5.

M. Smyth (Western Union) soulève la question du remboursement des bons pour réponse payée relatifs aux lettres-télégrammes.

La commission estime qu'il s'agit ici d'un cas particulier et exceptionnel qui pourra être réglé entre les administrations et les compagnies.

L'avis VIII, 9 est adopté avec ces modifications. Il sera distribué un avis rectifié.

A propos de l'avis VIII, 10, il est décidé, pour répondre à une demande de *M. Eschbaeher*, que *M.* le rapporteur principal se mettra en rapport avec les administrations et les compagnies et leur demandera, en leur laissant toute liberté à cet égard, de fournir tous les renseignements statistiques et tous les détails qui leur paraîtront utiles pour permettre de fixer les réductions de taxes à appliquer aux NLT, DLT et WLT.

.....

Les secrétaires,
Hoebaer Morillon

Le président,
Feuerhahn

Projet d'avis

Avis VIII, 8 (Télégrammes différés)

Le C. C. I. T.

considérant

qu'il sera utile d'appliquer, autant que possible, les dispositions régissant les « télégrammes différés » à toutes les catégories de lettres-télégrammes ;

que, pour réaliser cette unification, il serait nécessaire d'apporter quelques modifications au texte de l'art. 71 du Règlement de Bruxelles,

émet l'avis

que l'art. 71 dudit règlement soit modifié comme il suit :

§ 2 (1). *Remplacer le texte actuel par le suivant :*

Le texte des télégrammes différés doit être entièrement rédigé en langage clair, dans une seule et même langue choisie parmi les langues admises dans le langage clair (art. 8).

§ 6. *Remplacer le texte actuel par le suivant :*

Pour les télégrammes différés, l'expéditeur doit inscrire, avant l'adresse, l'indication de service taxée = LC =.

§ 9. *Remplacer le texte actuel par le suivant :*

Lorsque le bureau d'arrivée constate qu'un télégramme différé, libellé dans une langue autre que celle ou celles du pays d'origine, ne remplit pas les conditions fixées au § 2, ou qu'un télégramme différé ne remplit pas les conditions fixées au § 3, il peut percevoir sur le destinataire un complément de taxe égal à la différence entre le prix d'un télégramme à plein tarif et celui d'un télégramme différé.

Avis VIII, 9 (Lettres-télégrammes)

Le C. C. I. T.

considérant

que l'introduction facultative des lettres-télégrammes dans le régime européen répond à un besoin du public ;

que, pour le moment, il y a trop de difficultés pour réduire le nombre des catégories actuelles de lettres-télégrammes du régime extra-européen, qui répondent aux conditions particulières des différentes relations, mais qu'il est toutefois nécessaire de continuer les études en vue d'arriver, autant que possible, à l'unification de ces catégories de correspondances ;

qu'il est opportun de maintenir les indications de service taxées actuelles, en usage depuis plusieurs années ;

qu'il y a encore trop de points de vue différents dans la question des réductions de taxe à appliquer aux lettres-télégrammes du régime extra-européen ;

qu'il serait très utile d'insérer dans le Règlement des dispositions, autant que possible uniformes, pour toutes les catégories de lettres-télégrammes,

émet l'avis

1° qu'il soit institué, dans le régime européen, un service facultatif de « lettres-télégrammes » jouissant de la réduction de 50 % sur la taxe des télégrammes à plein tarif ;

que, pour ces télégrammes, l'expéditeur inscrive, avant l'adresse, l'indication de service taxée = ELT = ;

que les administrations qui n'admettront pas les lettres-télégrammes = ELT = au départ et à l'arrivée, devront les admettre en transit ; dans ce cas, la taxe leur revenant sera celle des télégrammes ordinaires à plein tarif ;

2° que soient conservés, dans le régime extra-européen, les services facultatifs de lettres-télégrammes distingués par les indications de service taxées ci-après, placées avant l'adresse, = NLT =, = DLT =, = WLT = ;

que pleine liberté soit laissée à toute administration d'admettre ou non l'une ou l'autre ou toutes les catégories de lettres-télégrammes susdites.

que les administrations, qui n'admettront pas, au départ et à l'arrivée, les lettres-télégrammes de l'une ou l'autre desdites catégories, devront les admettre en transit, avec la même réduction de taxes que celle déjà consentie par ces administrations en faveur de la catégorie la plus proche des télégrammes à tarif réduit qu'elles admettent (= LC =, = NLT =, = DLT =, = WLT =) ou, à défaut, de la taxe des télégrammes ordinaires;

3° que, pour le traitement des lettres-télégrammes des deux régimes, soient introduites dans le Règlement les dispositions suivantes, et que, en outre, les modifications qui en sont la conséquence soient apportées à ce règlement:

Acceptation et dépôt. Les lettres-télégrammes = WLT = ne peuvent être acceptées que du lundi au samedi de chaque semaine. L'acceptation des autres catégories a lieu pendant la même période; leur acceptation est, en outre, facultative le dimanche.

Rédaction. — Les dispositions des §§ 2 (1) (modifié par l'avis VIII, 8), 2 (2), 3 (1), 3 (2) et 5 de l'art. 71 sont applicables aux lettres-télégrammes.

Les adresses abrégées ou convenues sont admises aux conditions prévues à l'art. 14, § 8.

Services spéciaux. — Sont seuls admis les services spéciaux ci-après: Réponse payée, Poste restante et Télégraphe restant. Les indications de service taxées correspondantes (= RPX =, = GP = et = TR =) sont taxées au tarif réduit.

La taxe applicable au service spécial de réponse payée est la même que pour un télégramme ordinaire.

Minimum de mots taxés: 25 mots. Toutefois, un minimum inférieur à 25 mots peut être maintenu pour les lettres-télégrammes pour lesquelles il était en vigueur à la date du 1^{er} janvier 1931.

Transmission. — La disposition de l'art. 71, § 7 est applicable. Par conséquent, l'alinéa h) de l'art. 34, § 1 sera à compléter par les mots: Lettres-télégrammes.

Mode de remise. — La remise peut avoir lieu par facteur spécial ou par poste, selon la décision de l'administration dont dépend le bureau de destination.

Délai de remise. — La remise doit avoir lieu:

pour les lettres-télégrammes = ELT = et = NLT =: le lendemain matin du jour de dépôt;

pour les lettres-télégrammes = DLT =: le surlendemain matin du jour de dépôt;

pour les lettres-télégrammes = WLT =: le lundi matin suivant le samedi de la semaine pendant laquelle elles ont été déposées.

La remise des = ELT =, = NLT = et = DLT = est facultative le dimanche pour les administrations.

Contrôle. — Les dispositions du § 9 (nouveau [voir avis VIII, 8]) de l'art. 71 sont applicables.

Remboursement de taxes. — Pour les lettres-télégrammes du régime extra-européen, le remboursement de taxe est admis seulement dans les cas prévus au § 1, littera a et littera c, n° 4°, de l'art. 75; pour les lettres-télégrammes du régime européen (= ELT =), le remboursement de taxe est admis seulement dans le cas prévu au § 1, littera a dudit article.

Avis VIII, 10 (Informations statistiques)

Le C. C. I. T.

désirant

arriver à un accord sur la question de diminuer le nombre des catégories de lettres-télégrammes du régime extra-européen et de réduire les tarifs de ces télégrammes;

considérant

que, d'autre part, les éléments soumis au C. C. I. T. n'étaient pas suffisants pour arriver à un résultat irrécusable,

émet l'avis

que la VIII^e C. R. soit chargée d'un nouvel examen de cette question en prenant comme base les informations statistiques que les administrations et les compagnies voudront bien fournir au rapporteur principal.

XXII. Télégrammes de luxe et de félicitation

Rapport

concernant les questions suivantes: « Introduction plus générale dans le régime européen des télégrammes de luxe à plein tarif à délivrer sur des formules spéciales et dont la surtaxe est attribuée entièrement ou partiellement aux administrations » et « Etablissement de directives pour l'échange de télégrammes de vœux ou de souhaits à l'occasion de Noël et du Nouvel-An »

4 annexes

Lors de sa réunion à La Haye, la VIII^e C. R. a examiné les deux questions citées ci-dessus en prenant comme base les rapports des 16 et 3 décembre 1930, préparés par le rapporteur principal (annexes 1 et 2) auxquels avaient été annexés les rapports des différents rapporteurs. La commission est arrivée à la suite de ses discussions (procès-verbal n° 12, annexe 3) au résultat suivant (voir annexe 4):

- 1° Des dispositions concernant le service des télégrammes de luxe sont insérées dans le Règlement.
- 2° La VIII^e C. R. a rédigé les dispositions à insérer dans le Règlement pour l'introduction du service de télégrammes de vœux et de souhaits de Noël et de Nouvel-An, tant dans le régime européen que dans le régime extra-européen. Dans le régime européen, seul est admis le texte libre; dans le régime extra-européen, les administrations intéressées peuvent adopter aussi des textes fixes, pour lesquels des arrangements particuliers entre les administrations et les compagnies auront à régler la question de la réduction des tarifs, etc.

La VIII^e C. R. recommande au C. C. I. T.

d'émettre les avis proposés VIII, 11, et VIII, 12 (annexe 4).

La Haye, le 29 janvier 1931.

Feuerhahn,
rapporteur principal

Rapporteur principal

Berlin-Tempelhof, le 16 décembre 1930.

1 appendice

La VIII^e commission de rapporteurs a été chargée d'examiner la question de savoir si et sous quelles conditions la faculté pourrait être accordée au public, dans le régime européen, de demander la remise sur formule de luxe spéciale d'un télégramme au destinataire. L'emploi de pareilles formules ne constitue pas une nouveauté.

Après avoir depuis longtemps adopté ces formules dans leur service interne, beaucoup d'administrations ont conclu des accords avec d'autres offices en vue de les admettre dans leur trafic réciproque. Cette mesure a rencontré l'adhésion unanime du public, ce qui ressort de la faveur que ces formules rencontrent toujours de plus en plus. La généralisation de ce service correspondrait donc à un besoin général.

En ma qualité de rapporteur principal de la VIII^e C. R. j'ai posé aux autres membres de cette commission les questions suivantes, qui ont pour but de préparer la discussion sur ce point, et je les ai priés de me communiquer leur avis à ce sujet :

- 1^oa. Existe-t-il des objections contre l'adoption générale des télégrammes de luxe dans le service international?
- 1^ob. L'adoption sera-t-elle obligatoire pour toutes les administrations ou conviendra-t-il de n'adopter la mesure qu'à titre facultatif?
- 2^oa. Convient-il de maintenir le procédé actuel, en vertu duquel le choix de la formule à employer est laissé au bureau destinataire, ou bien est-il préférable de donner à l'expéditeur la faculté de déterminer lui-même la formule à utiliser?
- 2^ob. Y a-t-il lieu de considérer comme pratique la proposition tendant à créer différentes formules de luxe et à les désigner dans toutes les administrations par le même numéro répondant à l'usage auquel elles sont destinées?
- 2^oc. Quel est le nombre des formules qui devraient être utilisées en service international? A quel usage devraient servir ces diverses formules?
- 3^o. Considère-t-on qu'il serait pratique de prescrire que les agents des guichets attirent l'attention des expéditeurs sur l'emploi des télégrammes de luxe?
- 4^oa. Les télégrammes de luxe devraient-ils être désignés par l'indication de service = Lx ... =, le chiffre à ajouter indiquant le numéro de la formule?
- 4^ob. D'autres mentions de service spéciales pourraient-elles être admises?
- 5^oa. Convient-il de ne percevoir, dans tous les pays, qu'une seule taxe uniforme?
- 5^ob. Quel sera le montant de cette taxe?
- 6^oa. Faut-il attribuer les taxes en entier à l'administration de destination, ou convient-il de les répartir entre les deux administrations terminales?
- 6^ob. Dans quelle relation cette répartition devrait-elle être effectuée?

Je crois que ces questions comprennent toutes celles qui sont de la compétence de la VIII^e C. R. Aucune autre question n'a été présentée de n'importe quel côté.

Tous les rapporteurs des administrations faisant partie de la commission ont pris part à cet examen. Des compagnies privées consultées, seule la Grande compagnie des télégraphes du nord a transmis une réponse, provisoire.

En dehors de l'avis des rapporteurs précités, j'ai encore demandé celui de l'Administration suédoise, attendu que, pour autant que je sache, c'est cette administration qui a été la première à introduire cette innovation dans son service interne, en 1912. La commission est très reconnaissante à l'Administration suédoise d'avoir eu la bienveillance de lui soumettre l'expérience si riche qu'elle a acquise dans cette question (voir l'appendice 1A).

Les rapporteurs des Administrations belge, britannique, danoise, française, italienne, néerlandaise, norvégienne, polonaise, suisse et tchécoslovaque, de l'U. R. S. S. et de la Grande compagnie des télégraphes du nord ont répondu à mes questions.

En ce qui concerne la question de principe de savoir s'il y a lieu de généraliser ou non la transcription des télégrammes à l'arrivée sur des formules de luxe, je dirai tout d'abord que 8 rapporteurs ont répondu affirmativement (Allemagne, Belgique, Danemark, Norvège, Pays-Bas,

Pologne, Suisse et Tchécoslovaquie) et que 3 rapporteurs l'ont rejetée (France, Grande-Bretagne, Italie). Le rapporteur de l'U. R. S. S. s'est abstenu et n'a pas pris position dans les autres questions, attendu que, selon ses indications, toute expérience fait défaut chez lui.

La France, la Grande-Bretagne et l'Italie ont déclaré que le besoin ne se fait pas sentir, dans leur service intérieur, de faire usage de formules de luxe, et c'est pour cette raison qu'ils n'entrevoient pas la possibilité d'utiliser cette espèce spéciale de formulaires pour des télégrammes originaires de l'étranger.

On ne peut qu'approuver la raison donnée par ces administrations, car si celles-ci sont persuadées que l'emploi de formules de luxe ne sera pas accepté par le public de leur pays, et qu'ainsi cette mesure n'aura pas de succès, il serait tout à fait inutile d'adopter ce service dans leur trafic international. L'adoption obligatoire des formules de luxe, qui a été proposée par la Norvège, doit donc tomber et il ne reste plus dès lors qu'à régler la question d'une manière générale par des dispositions à insérer dans le Règlement, tout en laissant l'application à l'appréciation de chaque administration. Ce système est appuyé par l'Allemagne, la Belgique, le Danemark, les Pays-Bas, la Pologne, la Suisse et la Tchécoslovaquie. La procédure pourrait être telle que les prescriptions seraient insérées dans le Règlement, mais que les administrations qui consentiraient à les appliquer devraient en informer le Bureau international, aux fins de notification.

Les autres administrations et les compagnies privées ne pourraient pas formuler d'objections contre la transmission en transit des télégrammes de luxe, attendu que le trafic des pays ne participant pas à ce service n'en serait influencé en aucune façon.

Des objections à ce sujet seraient d'autant moins justifiées que l'adoption de l'emploi des formules de luxe favoriserait sans aucun doute le trafic et apporterait de nouvelles recettes aux administrations de transit également.

La supposition que j'émetts concernant l'accroissement du trafic est confirmée par le fait que l'usage de ces formules est en continuelle augmentation dans les pays qui l'ont adopté déjà depuis longtemps; elle représente une source de revenus tout à fait considérable pour le service télégraphique, qui travaille partout au moyen de subventions. La réglementation générale que l'on se propose d'introduire facilitera l'extension de ce service, et c'est ainsi qu'une nouvelle source de revenus sera créée pour plus d'une administration et même pour plus d'une administration n'intervenant qu'à titre d'office de transit.

De quelle manière ce service sera-t-il organisé? Tout d'abord, il y aura lieu de décider quel est le nombre de formulaires différents qui devront être mis à la disposition du service international. On peut choisir un formulaire différent pour chaque occasion qui se présentera. A cet effet, il sera nécessaire que les formules servant au même usage soient caractérisées par le même numéro dans toutes les administrations, afin de donner ainsi à l'expéditeur la possibilité de choisir la formule convenant le mieux dans chaque cas. Des reproductions des formules, qui seraient soumises à l'expéditeur, viendraient faciliter son choix.

L'autre possibilité offerte jusqu'ici ne permet de faire usage que d'une seule formule déterminée pour les télégrammes originaires de l'étranger, même lorsque, dans le service interne, on dispose de plusieurs modèles. Cette réglementation, qui a donné de bons résultats jusqu'ici, simplifie le service et est recommandée par la plupart des rapporteurs. Parmi ceux-ci, celui du Danemark fait remarquer, à juste titre, que c'est bien mieux le texte d'un télégramme que la formule qui répond au but visé par l'expéditeur.

Quatre rapporteurs (Norvège, Pologne, Suisse et Tchécoslovaquie) proposent de créer une formule de condoléance à côté de la formule de félicitation. Je crois qu'il appartient à chaque administration de prendre une décision sur ce point, attendu qu'il ne sera pas partout du goût du public d'adresser par télégramme des condoléances auxquelles manquera toujours la note personnelle. En pareil cas, l'utilisation de telles formules ne pourrait être que très réduite.

En vue de favoriser l'usage des formules de luxe, tous les rapporteurs qui appuient la proposition de l'introduction de ce service considèrent que les agents qui seront chargés de l'acceptation des télégrammes (au guichet ou par téléphone) devraient être invités à attirer l'attention des déposants — même par téléphone — sur la faculté de se servir de formules de luxe. La Belgique paye aux agents une prime de 0 fr. 15 pour chaque télégramme de luxe accepté par eux, procédé qui est digne d'intérêt, mais qui ne peut pas être prescrit partout.

Toute autre réclame est naturellement désirable. En Allemagne et en Suède, les reproductions des formules adoptées sont insérées dans l'indicateur des téléphones (liste des abonnés).

Les télégrammes qui sont à remettre au destinataire sur formule de luxe seront à désigner, de même qu'auparavant, par la mention de service taxée = Lx = à placer avant l'adresse. Cette mention compte pour un mot et doit figurer avant l'adresse. Lorsqu'un télégramme de condoléance devra être transcrit sur une formule créée spécialement à cet effet, il conviendra de faire usage de la mention = Lxc =.

Toutes les autres mentions de service seront admises sans aucune restriction.

Tous les rapporteurs (à l'exception de celui de la Belgique) considèrent qu'une taxe d'un franc-or serait suffisante. La Belgique voudrait laisser à chaque administration d'origine le soin de fixer le montant de cette surtaxe. Il me paraît qu'un règlement uniforme serait beaucoup plus équitable. Mais, si la proposition de la Belgique devait être adoptée, je proposerais de décider que la somme de 1 franc-or constitue le montant maximum à percevoir.

Quant aux surtaxes, on a renoncé jusqu'ici à les répartir entre les administrations participantes. J'ai néanmoins porté cette question au nombre de celles à discuter, attendu qu'en raison de son importance, il convient de réfléchir mûrement sur ce point.

Il n'y a que les administrations terminales qui participent à l'exécution de ce service. La prestation principale incombe, toutefois, à l'administration qui doit effectuer la remise au destinataire, attendu que c'est elle qui doit fournir la formule. C'est pourquoi la part principale de la surtaxe devrait lui revenir. Une répartition dans ce sens serait donc justifiée en soi. Cependant, la majorité des rapporteurs se sont prononcés en faveur de la non répartition des surtaxes. Ils partent de cette considération que les taxes se balanceront entre les diverses administrations, et que le surcroît de travail provoqué par le décompte ne se justifierait pas. Ils font remarquer, en outre, que, de cette manière, on stimule l'administration d'origine à favoriser le nouveau service autant que possible.

Au cas où cette réglementation serait adoptée, il ne serait évidemment pas possible qu'une administration participât au service de telle sorte qu'elle accepterait des télégrammes = Lx = pour l'étranger, mais qu'elle ne les admettrait pas pour les destinataires habitant le ressort de son service. Si les administrations étaient obligées de ne participer au service = Lx = qu'en admettant cette catégorie de télégrammes dans les deux directions, la commission pourrait, à mon avis, recommander de renoncer à faire le décompte des surtaxes.

M. le rapporteur de la Tchécoslovaquie a suggéré de créer autant que possible un formulaire unique et d'inviter les artistes de tous les pays à participer à un concours pour la création de cette formule.

Il y a lieu de réfléchir à cette proposition. Mon opinion dans cette question est que plus une formule entrera dans les goûts du destinataire, plus elle aura de valeur pour lui. Mais ce goût dépend beaucoup du caractère national et du sentiment personnel, et je crois que seules les formules dont les projets seront conçus par des artistes nationaux répondront le mieux à ces conditions.

Je recommande

que la VIII^e commission de rapporteurs du C. C. I. T. décide de proposer à l'assemblée plénière du C. C. I. T. la réglementation suivante :

- 1^o la distribution de télégrammes sur formules de luxe spéciales sera réglée en général par les dispositions à insérer dans le Règlement ;
- 2^o l'application de ces dispositions sera facultative pour chaque administration en particulier ;
- 3^o lorsqu'une administration se décidera à adopter ce service, elle aura à communiquer sa décision aux autres administrations, par l'intermédiaire du Bureau international ;
- 4^o l'application des dispositions peut être déclarée en même temps pour deux directions ;
- 5^o pour la transcription des télégrammes parvenant de l'étranger, chaque administration se servira d'une seule formule de luxe, que l'on pourra appliquer également bien à toutes les occasions où des télégrammes de félicitation peuvent être expédiés ;
- 6^o les administrations qui auront à leur disposition une formule pour les télégrammes de condoléance, auront à en donner connaissance, par l'intermédiaire du Bureau international ;
- 7^o les télégrammes de félicitation qui devront être remis aux destinataires sur des formules de luxe devront être caractérisés par la mention de service taxée = Lx = à placer devant l'adresse ;
- 8^o les télégrammes de condoléance seront, le cas échéant, désignés par la mention de service taxée = Lxc = ;
- 9^o toutes les autres mentions de service sont admises ;
- 10^o chaque administration participant au service doit donner à ses agents préposés au dépôt des télégrammes les instructions nécessaires pour qu'ils attirent — même au téléphone — l'attention des expéditeurs sur la possibilité de faire remettre leurs télégrammes sur formules de luxe ; toute autre réclame conçue suivant les conditions locales est désirable ;
- 11^o comme surtaxe, on percevra uniformément 1 franc-or ;
- 12^o cette surtaxe ne donnera pas lieu à décompte entre les administrations.

Je prie, en outre, de vouloir bien prendre une décision sur la proposition de M. le rapporteur tchécoslovaque d'instituer un concours entre artistes, pour la composition d'une formule de luxe uniforme pour toutes les administrations.

Feuerhahn

Direction générale
des télégraphes de Suède

Stockholm, le 12 juillet 1930.

A Monsieur M. Feuerhahn,
conseiller des postes, rapporteur principal du C. C. I. T.

En réponse à la lettre du 25 juin dernier que vous avez adressée à M. Holmström au sujet de la proposition d'une introduction plus générale des télégrammes de luxe dans le service télégraphique international (point VIII, 6b des questions à l'étude du C. C. I. T.), nous avons l'honneur de vous communiquer ce qui suit :

1° Dans le service international de la Suède, les télégrammes de luxe sont actuellement admis, par conventions spéciales avec les offices étrangers intéressés, dans les relations avec l'Allemagne, la Belgique, le Danemark, la Ville libre de Dantzig, la Finlande, l'Islande, la Lithuanie, la Norvège, les Pays-Bas et la Suisse, dans le régime européen, ainsi qu'avec Aruba, Bonaire, Curaçao, S. Martin et Surinam dans le régime extra-européen. Nous n'avons pas d'objection à faire contre une introduction plus générale de ce genre de télégrammes dans le service international, dans la mesure où cela est possible ; nous estimons, toutefois, que leur admission devra faire l'objet de conventions facultatives et qu'il n'y a pas lieu d'en imposer dès à présent l'adoption obligatoire.

2° Pour la rédaction des copies des télégrammes de luxe à remettre aux destinataires, on se sert actuellement, dans le service *intérieur* suédois, de douze formules de luxe différentes, dont onze sont destinées aux félicitations ordinaires (à l'occasion de mariages, de fêtes, d'anniversaires, etc.), tandis que la douzième (= Lx 14 =) est destinée aux condoléances à l'occasion de décès. Nous annexons un exemplaire de chacune des formules utilisées. Les expéditeurs des télégrammes de luxe intérieurs ont la liberté de choisir eux-mêmes la formule à employer, et la formule choisie est désignée sur la minute par l'indication = Lx 1 = ou = Lx 2 =, = Lx 3 =, etc., selon le cas. Cette indication est transmise comme mention de service taxée.

Pour la transcription des télégrammes de luxe arrivant de l'étranger, on ne se sert au contraire que d'une seule formule (actuellement la formule = Lx 1 =), dont l'usage est obligatoire. En ce qui concerne le service international, ce procédé, en vertu duquel il appartient au pays de destination de déterminer la formule à employer, nous semble, dans l'intérêt de la simplicité, préférable à celui qui consisterait à tenir à la disposition du public plusieurs formules différentes, et il n'a pas été possible jusqu'ici de constater qu'il ait présenté des inconvénients.

3° En vue de favoriser le développement du service des télégrammes de luxe et de répandre parmi le public la connaissance de ce service, certaines mesures ont été prises en Suède par l'administration des télégraphes. Ainsi, par exemple, les différentes formules sont affichées dans les salles du public de tous les bureaux télégraphiques, et des reproductions en couleurs des formules de luxe sont insérées dans l'annuaire téléphonique. Selon les instructions en vigueur, les télégraphistes sont tenus, lors du dépôt d'un télégramme dont le contenu leur semble motiver l'usage d'une formule de luxe, de demander à l'expéditeur s'il désire que son télégramme soit transcrit à l'arrivée sur une telle formule. Le même procédé est appliqué aux télégrammes déposés par téléphone. En outre, on fait de la réclame pour les télégrammes de luxe en insérant des annonces sur ce genre de messages dans l'annuaire téléphonique et les autres publications de l'administration des télégraphes.

Toutes ces mesures ont été trouvées convenables et ont fortement contribué au développement assez considérable que présente en Suède le service des télégrammes de luxe, raison pour laquelle elles nous semblent recommandables également en ce qui concerne le service international.

4° Comme nous l'avons dit plus haut, les télégrammes de luxe sont désignés, en Suède, par l'indication de service taxée = Lx =, à laquelle s'ajoute, dans les télégrammes *intérieurs*, un chiffre (ainsi donc = Lx 1 =, = Lx 2 =, etc.) désignant la formule spéciale dont l'emploi est désiré par l'expéditeur. Dans les télégrammes de luxe échangés avec l'étranger, aucune indication de chiffre n'est imposée, ces télégrammes étant toujours transcrits sur la même formule. Rien ne semble toutefois s'opposer à l'insertion d'une indication de chiffre même dans les télégrammes internationaux, au cas où l'aspect des différentes formules utilisées dans le pays destinataire serait familier à l'expéditeur, par exemple s'il s'agit d'une personne voyageant à l'étranger et qui désire envoyer un télégramme de luxe dans son pays natal.

En outre, toutes les indications de service taxées autorisées dans le service des autres catégories de télégrammes internationaux nous semblent devoir être admises également pour les télégrammes de luxe, en conformité de la pratique adoptée jusqu'ici en Suède.

5° Selon les arrangements conclus avec toutes les administrations étrangères qui ont admis le service des télégrammes de luxe dans leurs relations avec la Suède, le montant de la surtaxe spéciale à percevoir pour ces télégrammes est fixé par l'administration du pays *d'origine* et lui revient dans son intégralité.

En conformité de ce qui précède, tout télégramme de luxe déposé dans un bureau suédois est soumis — en dehors de la taxe ordinaire — à une surtaxe spéciale s'élevant actuellement à 50 öre (70 centimes), indépendamment de la longueur du télégramme et de sa destination (suédoise ou étrangère). Des surtaxes perçues, les trois septièmes sont retenus par l'administration des télégraphes, tandis que les quatre septièmes restants sont bonifiés à des institutions charitables, à savoir à l'Association nationale pour la lutte contre la tuberculose et au Comité central des institutions nationales pour l'éducation des enfants infirmes.

Les principes de taxation des télégrammes de luxe énoncés ci-dessus nous semblent devoir être maintenus également dans le cas de l'extension de ce genre de télégrammes au service international.

6° Il résulte de ce qui précède que les surtaxes spéciales aux télégrammes de luxe ne font pas l'objet de décomptes avec les offices étrangers, du moment que ces surtaxes sont conservées en entier par l'administration d'origine. Ce procédé est évidemment le plus simple et nous paraît également le meilleur comme étant le plus approprié à intéresser les offices expéditeurs à prendre des mesures en vue de développer le service des télégrammes de luxe.

Veillez agréer, etc.

Pour le Directeur général,
Axel Petri

Rapporteur principal
3 appendices

Berlin-Tempelhof, le 3 décembre 1930.

Diverses administrations des télégraphes ont institué, ces dernières années, dans leurs échanges réciproques, un service spécial de transmission de félicitations à l'occasion des fêtes de Noël et de Nouvel-An. Comme ce service a donné de bons résultats et qu'il est utilisé par le public dans une mesure toujours croissante, ce qu'indique la faveur qu'il a rencontrée chez celui-ci, l'Administration des télégraphes de la Grande-Bretagne a proposé d'adopter cette mesure en général dans le régime européen, et de fixer des règles pour l'échange de ces télégrammes, en vue de leur insertion dans le Règlement.

L'Administration allemande a, sur la proposition de l'Office britannique, transmis à la VIII^e commission les travaux préliminaires relatifs à cette question.

En ma qualité de rapporteur principal de cette commission, j'ai demandé à MM. les rapporteurs des autres administrations et aux compagnies télégraphiques intéressées de me faire connaître leur manière de voir sur les propositions que je leur ai transmises. Vous trouverez ci-joint un relevé des questions (appendice 2 A).

Des réponses à ces questions me sont parvenues jusqu'ici de la part des rapporteurs de la Belgique, de l'Italie, de la Norvège, des Pays-Bas, de la Pologne, de la Suisse et de la Tchécoslovaquie, et en outre, de la Compagnie générale de télégraphie sans fil, Paris, et de l'Imperial and International Communications Limited, Londres. En dehors de quelques compagnies télégraphiques, manquent encore les réponses des rapporteurs anglais, danois, français et du rapporteur de l'U. R. S. S.

Toutes les réponses parvenues jusqu'ici sont d'accord en principe sur l'introduction générale des télégrammes de félicitation pour Noël et Nouvel-An (question 1a). Ils considèrent nécessaire d'élaborer des prescriptions applicables en général, et de les insérer dans le Règlement (question 1b). Ces réponses reconnaissent donc le bien-fondé de la proposition de l'Office britannique. Le rapporteur italien a, il est vrai, émis l'opinion que les propositions devraient être discutées à la Conférence télégraphique internationale de Madrid, en 1932. Mais, à mon avis, on ne peut pas formuler d'objection si les travaux sont déjà préparés pour Madrid et poussés aussi loin que possible à la prochaine réunion du C. C. I. T. Le même collègue a, en outre, fait remarquer que la participation à ce service doit rester facultative pour chaque administration, et que cette mesure ne peut pas être rendue obligatoire.

Ce point me semble avoir encore besoin d'être étudié davantage, de même que la suggestion de l'Office tchécoslovaque, de préparer l'extension du service au régime extra-européen, spécialement aux Etats-Unis d'Amérique, avec lesquels un tel service a déjà été convenu à diverses reprises.

Même pour ce qui concerne les questions 2a, 2b et 2c, l'unanimité a été atteinte. La grande majorité des réponses qui me sont parvenues sont d'accord sur la désignation = XLT = et = XLTX = (Félicitations sur formule de luxe) et, en outre, sur l'emploi des mentions de service proposées, ainsi que sur l'admission d'abréviations de l'adresse et de la signature.

Une proposition demande de prendre la mention = XLTLx = au lieu de = XLTX =, une autre = G = et = GX =. Deux rapporteurs proposent l'admission de la mention de service = Poste =. Ce sont là des détails sur lesquels on parviendra facilement à se mettre d'accord.

Pour ce qui concerne les avis émis sur les questions 3a, 3b et 3c, il y a lieu de signaler qu'il n'y a eu d'autres divergences de vues, du reste peu importantes, qu'au sujet du moment de la distribution. Il suffira de discuter la question de vive voix pour aplanir ces divergences. La période du 14 décembre 1930 au 6 janvier 1931 est admise généralement pour l'acceptation des télégrammes. La transmission pourra être réglée d'après les dispositions en vigueur pour les télégrammes LC, c'est-à-dire que les télégrammes = XLT = suivront les télégrammes = LC =.

Pour ce qui concerne la rédaction des télégrammes, on n'est pas parvenu à s'entendre (question 2d), sur le point de savoir

- a) si l'on n'admettra que les télégrammes dont le texte sera rédigé uniquement par l'expéditeur lui-même ;
- b) ou si l'on acceptera également les télégrammes dont le texte, choisi dans un tableau, sera stéréotypé.

Alors que 4 rapporteurs veulent autoriser les deux espèces en question, 4 autres ne recommandent que l'admission d'un texte libre rédigé par l'expéditeur lui-même. L'Imperial and International Communications Limited penche plutôt pour le texte libre, mais elle ne rejette pas non plus le texte stéréotypé. Les réponses qui me sont parvenues jusqu'ici ne permettent donc pas de prendre une décision à cet égard. Je ferai toutefois remarquer que dans les relations avec les États-Unis d'Amérique, on a fait usage, dans une large mesure, de textes invariables.

En ce qui concerne le choix de la langue des télégrammes rédigés en texte libre, les dispositions de l'art. 71, § 2 (1), devront être appliquées. On ne peut pas encore décider si la déclaration exigée par l'art. 71, § 5, devra être réclamée. 6 rapporteurs considèrent que cette déclaration sera nécessaire, 3, par contre, sont d'un avis contraire. Personnellement, je ne voudrais pas renoncer à la déclaration.

Pour les raisons ci-dessus, j'ai supposé, dans les considérations suivantes, qu'on admettra le texte stéréotypé.

Pour le choix des textes stéréotypés, un relevé de ces textes devrait être mis à la disposition du public.

Dans quelles langues ces textes devront-ils être admis? Il est impossible que, pour ce service spécial, l'on admette toutes les langues autorisées en général dans le service télégraphique international. On devra donc limiter le nombre des langues admises. Il semble qu'il serait logique de procéder à cet égard d'après les prescriptions du règlement relatives aux télégrammes « LC » (art. 71, § 2, [1]). Ce n'est cependant pas possible, car, en pratique, cela signifierait que des listes devraient être tenues prêtes partout, dans chaque langue, c'est-à-dire dans toutes celles qui sont parlées dans le pays d'origine. On a proposé d'admettre les langues que le pays de destination admet lui-même. Cette méthode serait praticable, mais elle ne répondrait probablement pas toujours aux vœux de l'expéditeur et du destinataire, lorsque, par exemple, un télégramme de l'espèce devrait être transmis en Pologne à un destinataire de nationalité italienne. L'expéditeur et le destinataire émettront dans ce cas le vœu que le télégramme soit rédigé dans leur langue maternelle. C'est pourquoi on devra encore envisager la possibilité d'admettre, à côté de la langue du pays, 5 des langues les plus répandues, à savoir l'allemand, l'anglais, le français, l'italien et l'espagnol. Comme il ne s'agit que d'une mesure dont l'application est restreinte, des difficultés ne semblent guère devoir en résulter.

La transmission et la transcription des télégrammes de félicitation à texte stéréotypé s'effectueront de la manière suivante:

Les administrations des pays contractants établissent des listes dans lesquelles plusieurs textes de félicitation sont soumis au choix de l'expéditeur dans les cinq langues précitées, indépendamment de la langue officielle du pays. Chacun de ces textes est revêtu d'un numéro. Ce numéro et le texte qui s'y rapporte apparaissent dans les tableaux de toutes les administrations intéressées. On ne transmet donc que le numéro du texte choisi, ainsi que la lettre distinctive de la langue dans laquelle le télégramme doit être remis au destinataire, par exemple « 4/D ». (Comme lettres distinctives, on pourrait choisir D = allemand, E = anglais, F = français, I = italien, S = espagnol.) Le bureau d'arrivée transcrit dans la langue choisie par l'expéditeur, par exemple le texte complet mentionné sous le n° 4 du tableau en 5 langues. Si le télégramme doit être transcrit dans la langue du pays de destination, il ne sera pas nécessaire de mentionner la lettre distinctive.

Afin d'avoir une idée des textes de félicitation à choisir (question 2 g), j'ai transmis à MM. les rapporteurs deux tableaux que vous trouverez ci-joints (appendices 2B et 2C). J'ai pris comme modèles, les listes qui sont en usage dans l'Administration allemande. Divers rapporteurs ont exprimé leur accord sur ce tableau. Quelques-uns ont fait ressortir spécialement qu'ils considéreraient convenable de séparer les listes en « Félicitations pour Noël » et en « Félicitations pour le Nouvel-An ».

En ce qui concerne le nombre de mots à accepter dans la signature (question 2 f), la plupart des rapporteurs ont donné leur adhésion à ma proposition de limiter la signature à 2 mots. Le collègue néerlandais a recommandé seulement d'admettre 5 mots et le collègue suisse veut autoriser plus de mots encore. Les motifs allégués par ces deux rapporteurs méritent d'être étudiés.

En ce qui concerne le calcul des taxes à fixer pour les télégrammes à texte libre (question 4 a a) l'unanimité s'est faite pour proposer 50 % des taxes normales, avec un minimum de 10 mots (question 4 b). La proposition semble pratique.

Quant au calcul des taxes des télégrammes à texte stéréotypé (question 4 a β), on est en présence de deux propositions différentes; alors que, d'après l'une de ces propositions, la taxe devrait être fixée à 25 % de la taxe normale, l'autre proposition tend à prendre comme taxe normale celle qui est établie pour un télégramme ordinaire de 4 à 5 mots. A ce sujet, M. le rapporteur belge a attiré l'attention sur la faculté déterminée à l'art. 25, § 2 b, du Règlement, de fixer une taxe minimum. On aura, lors des discussions orales, à éclaircir ce point. La surtaxe

pour la transcription sur une formule de luxe (question 4d) devra être fixée, de l'avis à peu près unanime, à 1 franc-or, somme qui restera acquise à l'office d'origine (question 4e).

Quelques rapporteurs ne veulent pas admettre d'obligation pour les administrations intéressées de rembourser les taxes (question 4c), d'autres sont en faveur de ce remboursement dans certains cas déterminés. C'est là un point qui devra également être élucidé au cours des délibérations.

Les décomptes seront effectués d'une manière normale, c'est-à-dire que les télégrammes à texte libre seront à porter en compte pour 50 % des taxes normales; les télégrammes à texte stéréotypé, selon le nombre de mots admis comme unité sans tenir compte de la taxe minimum éventuelle. Les divergences de vues existant encore à ce sujet seront faciles à solutionner.

Pour terminer, j'ai encore adressé à tous les rapporteurs quelques questions générales sur l'application éventuelle de prescriptions déjà existantes du Règlement et, le cas échéant, sur une extension de mes propositions (questions 5a et 5b). J'ai notamment attiré l'attention sur ce point que, au cas où certaines administrations viendraient à rejeter la généralisation de l'adoption de ce service, elles ne s'opposeraient néanmoins pas à leur transmission en transit par leurs territoires, même si elles ne devaient recevoir de ce chef qu'une part de taxe réduite. M. le rapporteur italien a fait remarquer, contre cette proposition, qu'à son avis les administrations qui ne se rallieraient pas au nouveau service ne seraient pas obligées de réduire leur taxes de transit pour ces télégrammes.

J'ai mentionné dans la récapitulation des questions les diverses propositions que j'ai extraites des réponses de MM. les rapporteurs et que j'ai discutées ci-dessus.

Je propose de prendre cette récapitulation comme base de nos discussions orales.

Feuerhahn

Exposé des questions

Questions	Réponses reçues et propositions qui méritent d'être étudiées
<p><i>sur le point I :</i></p> <p>1a) Êtes-vous d'avis que l'on devrait introduire d'une façon générale, dans le service européen, les télégrammes de félicitation pour Noël et Nouvel-An ?</p> <p>1b) Est-il recommandable d'édicter des prescriptions générales à ce sujet et de les insérer dans le Règlement annexé à la Convention télégraphique internationale ?</p>	<p>a) D'accord. b) Adoption facultative et non pas obligatoire. c) Décision définitive à Madrid. d) Extension au régime extra-européen.</p> <p>Oui.</p>
<p><i>sur le point II :</i></p> <p>2a) Est-ce que l'indication = XLT = ou = XLTX = semble convenir comme mention de service taxée ?</p> <p>2b) Est-ce que des objections sont à présenter contre l'emploi de = RPx =, = XP =, = TMx =, = GP =, = TR =, = FS = ?</p> <p>2c) Y a-t-il lieu d'admettre des abréviations dans l'adresse et dans la signature ?</p>	<p>a) D'accord. b) Au lieu de = XLTX =, = XLTLX =. c) = G = et = GX =. d) L'admission de = Poste =.</p> <p>En général d'accord.</p> <p>a) Oui. b) Pour = Poste = adresse complète.</p>
<p><i>sur le point II B :</i></p> <p>2d) Considérez-vous qu'il est avantageux d'adopter deux espèces de textes (texte libre et texte stéréotypé) pour les télégrammes de félicitation ? Auquel de ces textes donnez-vous éventuellement la préférence ?</p> <p>2e) Considérez-vous qu'il est nécessaire d'exiger une déclaration de l'expéditeur pour les télégrammes de félicitation rédigés en texte libre (Règlement, art. 71, § 5) ?</p> <p>2f) Êtes-vous d'accord pour décider que, dans la règle, la signature des télégrammes de félicitation avec texte stéréotypé ne pourra se composer que de deux mots ?</p> <p>2g) Quelles sont les formules de félicitation qu'il y a lieu de proposer de faire figurer dans la liste officielle ? Est-il recommandable de choisir les textes de telle façon que les premiers puissent être utilisés pour Noël, les deuxièmes pour Nouvel-An et les troisièmes simultanément pour Noël et Nouvel-An ?</p>	<p>a) Texte libre seulement. b) Texte stéréotypé également. c) Admettre plusieurs langues.</p> <p>a) Oui. b) Non.</p> <p>a) Oui. b) 5 mots. c) Un plus grand nombre de mots.</p> <p>a) D'après des listes. b) Division en télégrammes de Noël, de Nouvel-An, de Noël et de Nouvel-An.</p>

sur le point III :

- 3a) Le délai du 14. XII. au 6. I. inclusivement, est-il exactement calculé pour le dépôt des télégrammes ?
- 3b) Les télégrammes = XLT = et = XLTX = doivent-ils être transmis dans les heures de faible trafic après tous autres télégrammes, ainsi donc même après les télégrammes = LC = ?
- 3c) Conviendra-t-il de prescrire que les télégrammes devront être remis à un jour déterminé au cas où ils parviendront encore à temps ?

sur le point IV :

- 4a) Y aura-t-il lieu d'accorder les réductions suivantes pour les télégrammes de félicitation:
 - a) en texte libre, 50% de la taxe d'un télégramme ordinaire,
 - β) en texte stéréotypé, 75% télégramme ordinaire.
- 4b) Êtes-vous d'accord pour fixer à 10 le nombre minimum des mots à transmettre ?
- 4c) Les administrations assumeront-elles l'obligation de rembourser les taxes pour le service = XLT = du service européen ?
- 4d) La taxe pour la transcription sur une formule de luxe s'élèvera-t-elle à 1 fr. 25 ?
- 4e) De quelle manière effectuera-t-on la comptabilité de ces télégrammes ?

sur le point V :

- 5a) Y a-t-il des objections à formuler contre mes propositions sous V ?
- 5b) Quelles dispositions serait-il nécessaire d'insérer encore dans les nouvelles « Directives pour l'échange de télégrammes de félicitation » en vue d'assurer la meilleure organisation de ce service spécial ?

Oui.

Oui.

- a) D'accord, en général.
- b) Distribuer dès l'arrivée.
- c) Ne pas distribuer avant le jour de fête.

Oui.

- a) Oui.
- b) 4 ou 5 mots à taxe normale, taxe minimum.

Oui.

Diversité dans les manières de voir. En général, rejet de la proposition de rembourser les taxes.

1 fr.-or.

Décompte à dresser normalement. Mise en compte du nombre de mots réel.

- a) Non.
- b) Les administrations qui n'admettent pas le nouveau service perçoivent le montant normal de leurs taxes de transit.

Aucune.

Liste

des textes de télégrammes de félicitation qui ont été admis à destination de l'étranger à l'occasion des fêtes de Noël et de Nouvel-An 1929—1930

(Indiquer seulement au moment du dépôt du télégramme, à titre de texte, le numéro du texte choisi et la langue dans laquelle on désire que ce texte soit transcrit)

- 1° Joyeux Noël et heureuse Année.
- 2° Compliments les plus cordiaux de Noël de nous tous.
- 3° Nos meilleurs souhaits de Noël et de Nouvel-An.
- 4° Nos compliments et nos souhaits les plus cordiaux à l'occasion de Noël et de Nouvel-An.
- 5° Nos compliments et nos souhaits les plus cordiaux à tout le monde à la maison à l'occasion de Noël et de Nouvel-An.
- 6° Joyeux Noël et heureuse Nouvelle Année à vous et aux vôtres.
- 7° Nous vous adressons tous nos compliments les plus cordiaux et nos meilleurs souhaits à l'occasion de la Fête.
- 8° Puissent Noël et la Nouvelle Année vous apporter la santé et le bonheur.
- 9° Combien je voudrais être parmi vous pour pouvoir vous souhaiter personnellement un joyeux Noël et une heureuse Année.
- 10° Puisse Noël vous apporter la joie et la Nouvelle Année le bonheur et le succès dans vos entreprises.
- 11° Tous nos meilleurs remerciements pour vos aimables souhaits que nous vous réciproquons très cordialement.
- 12° Nos meilleurs souhaits de bonheur et de prospérité pour la Nouvelle Année.
- 13° Puisse la Nouvelle Année vous apporter santé, bonheur et prospérité.
- 14° Nous vous réciproquons très cordialement vos aimables souhaits. Puisse la Nouvelle Année vous apporter à tous bonheur et prospérité.
- 15° Nous adressons à nos amis d'outre-mer nos meilleurs souhaits de fête à l'occasion de Noël, de bonheur et de prospérité pour la Nouvelle Année.
- 16° A l'occasion des jours de fête, nos souvenirs reconnaissants à nos relations intimes, et nous leur adressons nos meilleurs souhaits de Noël et de Nouvel-An.

Textes des télégrammes de félicitation à taxe réduite dans le service interne allemand

I. Noël et Nouvelle Année

Trente-un	= Joyeux Noël et une bonne et heureuse année.
Trente-deux	= Joyeux Noël et une bonne et heureuse année à vous et aux vôtres.
Trente-trois	= Joyeuse fête et tous nos bons souhaits pour la Nouvelle Année.
Trente-quatre	= Nos meilleurs vœux de Noël et de Nouvel-An.
Trente-cinq	= Cordiales félicitations de Noël et meilleurs vœux de Nouvel-An de famille à famille.
Trente-six	= Nos plus cordiales félicitations et nos meilleurs vœux de Noël et de Nouvel-An.
Trente-sept	= Nous vous envoyons tous nos plus cordiales félicitations et nos meilleurs souhaits de fête.
Trente-huit	= Tous nos remerciements pour vos aimables souhaits de fête; nous les réciproquons de tout cœur.

II. Noël

Trente-neuf	= Nous vous souhaitons une joyeuse fête et vous saluons très cordialement.
Quarante	= Félicitations les plus cordiales et tous nos meilleurs vœux pour la fête de Noël.
Quarante-un	= Souhaits et compliments les plus cordiaux à l'occasion de la fête de Noël.
Quarante-deux	= Nous vous souhaitons de tout cœur de bons et heureux jours de Noël.
Quarante-trois	= Nos meilleurs vœux et tous nos compliments à l'occasion de la fête de Noël.
Quarante-quatre	= Heureuse fête et salutations les plus cordiales.
Quarante-cinq	= Tous nos souhaits et nos compliments les plus cordiaux à l'occasion de la Sainte Fête de Noël.

III. Nouvelle Année

Quarante-six	= De tout cœur « Bonne Année » et compliments cordiaux.
Quarante-sept	= De tout cœur bonheur et prospérité pour la Nouvelle Année.
Quarante-huit	= Santé, bonheur et prospérité pour la Nouvelle Année.
Quarante-neuf	= Souhaits les plus sincères pour une heureuse Nouvelle Année.
Cinquante	= Bénédiction de Dieu pour la Nouvelle Année.
Cinquante-un	= Un heureux Nouvel-An pour vous et les vôtres.
Cinquante-deux	= Nos meilleurs vœux pour une Nouvelle Année heureuse et prospère.
Cinquante-trois	= Nous souhaitons à nos chers clients une heureuse Nouvelle Année et succès dans leurs entreprises.
Cinquante-quatre	= A l'occasion du renouvellement de l'année, nos souvenirs reconnaissants et nos meilleurs souhaits à nos chers clients.
Cinquante-cinq	= Puisse la Nouvelle Année vous apporter santé, bonheur et succès dans vos entreprises.

VIII^e commission

Procès-verbal n° 12

Séance du samedi 24 janvier (matin) à La Haye

.....
On aborde la question de l'introduction générale des télégrammes de luxe.

M. le président dit que la plupart des rapporteurs ont émis un avis favorable. Les rapporteurs de la France, de la Grande-Bretagne et de l'Italie ont déclaré que cette catégorie de télégrammes ne se justifie pas dans leur régime intérieur et que, par conséquent, leurs administrations ne peuvent l'introduire dans le service international.

M. le président estime, dans ces conditions, que l'introduction des télégrammes de luxe ne peut être que facultative, et il propose d'établir des règles pour les pays qui ont ce service.

M. Gredsted (Danemark) fait savoir que le service des télégrammes de luxe est très apprécié dans les pays du nord. Il croit que si le service n'est pas très développé dans le service international c'est parce que les expéditeurs ne peuvent savoir sur quelles formules leurs télégrammes sont remis aux destinataires à l'étranger.

Il ne pense pas qu'il y ait lieu d'introduire des dispositions spéciales dans le Règlement tant que le service ne sera pas obligatoirement organisé dans les relations internationales.

M. Kučera (Tchécoslovaquie) est d'avis qu'on pourrait introduire quelques règles. Il croit aussi que les recettes à provenir de ce nouveau service pourraient augmenter les produits du trafic international.

M. Hoebaer donne quelques détails sur le fonctionnement des télégrammes de luxe en Belgique. Le nombre des = LX = ne fait que progresser d'année en année. Ils rencontrent la faveur du public. Il est certain que ce service spécial augmente le nombre des télégrammes à l'intérieur. Avec quelques pays étrangers le rendement est aussi satisfaisant. Il voudrait le voir admettre par les autres pays d'Europe.

M. Gneme (Italie) déclare que si l'on pouvait n'organiser le service qu'avec les grands bureaux seulement, cela marcherait plus facilement. Mais il croit qu'il n'est pas possible de le limiter à quelques bureaux d'un pays.

M. Hoebaer croit au contraire que cette limitation serait possible.

M. le président estime que quelques règles générales devraient être posées dans le Règlement. Il ajoute qu'en Allemagne il existe une dizaine de formules. Pour les télégrammes de l'étranger, le bureau de destination fait choix de la formule à délivrer. L'indication d'un numéro de formule n'est pas nécessaire. Au sujet de la surtaxe spéciale, la plupart des membres se déclarent en faveur de la proposition de la Belgique, c'est-à-dire que le pays d'origine perçoit la taxe en usage chez lui; cette taxe ne doit pas entrer dans les comptes, car on estime qu'il y aura réciprocité.

M. Gneme déclare que la commission de rédaction soumettra à la réunion plénière un projet de texte à insérer dans le Règlement.

M. le président propose ensuite de commencer la discussion de l'organisation des = XLT = (greetings) et demande à *M. Phillips* d'exposer son avis.

M. Phillips fait savoir que ce service existe en Grande-Bretagne depuis plusieurs années. Il a été établi avec divers pays, à la suite d'arrangements spéciaux. Il lui semble qu'il serait bon de formuler les règles générales de fonctionnement de ce service et propose de discuter le travail du rapporteur principal à ce sujet.

M. le président, après discussion, reprend chacune des propositions qu'il a présentées dans son rapport. Il est décidé que le service sera seulement facultatif. Il est ensuite admis que, dans le service européen, il ne doit y avoir que des textes libres. Le public n'est pas partisan des textes fixes.

M. Phillips propose une réduction de taxe de 50 %.

M. Gneme dit que les règles pour les lettres-télégrammes du régime européen (ELT) pourraient être adoptées pour les = XLT = du régime européen.

M. Phillips fait remarquer que les = ELT = sont taxés pour un minimum de 25 mots, ce qui est trop pour les = XLT =. Un minimum de 10 mots est suffisant.

M. Bandini (Italcable) demande s'il n'est pas possible d'établir aussi un nombre de mots maximum. Cette proposition ne rencontre pas l'adhésion de la plupart des membres.

M. Bossen (Pays-Bas) voudrait voir adopter la mention = XP =.

M. Morillon (France) fait remarquer que cette indication ne se justifie pas puisque ces télégrammes sont remis après un certain délai et que l'envoi par poste est possible au besoin.

Comme conclusion de la discussion, le comité fixe les caractéristiques des lettres-télégrammes du régime européen : texte libre, minimum de 10 mots, indication de service taxée = XLT =.

On passe à l'examen des services spéciaux qui pourront être utilisés pour les = XLT =.

Il est admis que si le = XLT = est à destination d'un pays qui a organisé un service de = LX =, l'expéditeur peut demander la délivrance sur une formule de luxe. Dans ce cas, le télégramme devra comporter les indications = XLT = LX =.

Finalement, les seuls services spéciaux admis pour les = XLT = seront : RPx = LX = GP = TR.

Après discussion, il est admis que :

- a) les adresses convenues pourront être utilisées en adresse et en signature ;
- b) toutes les langues du langage clair pourront être utilisées ;
- c) l'expéditeur devra signer une déclaration certifiant que le télégramme ne contient que des vœux ;
- d) dans les textes non stéréotypés, le nombre de mots de la signature est libre ;
- e) le délai d'acceptation est fixé du 14 décembre au 6 janvier.

A ce sujet *M. Robert* (Compagnies françaises) demande de prolonger ce délai pendant 14 jours pour les pays qui emploient le calendrier Julien.

De l'avis de la plupart des membres, il convient de le limiter aux fêtes normales ;

- f) les = XLT = seront soumis, en ce qui concerne l'ordre de transmission, aux règles fixées pour les télégrammes différés et les lettres-télégrammes. Le litt. h du § 1 de l'art. 34 du Règlement serait à compléter dans ce sens ;
- g) pour le remboursement, on observera la manière admise pour les = ELT = ;
- h) les pays qui n'admettent pas les = XLT = devront les laisser passer en transit, comme les = ELT = ;
- i) la taxe spéciale perçue pour la délivrance sur formule de luxe n'entrera pas dans les comptes internationaux.

M. le président demande au comité s'il convient d'introduire des dispositions dans le Règlement pour les = XLT = du régime extra-européen.

M. Gneme pense qu'il y a lieu de le faire, mais sous réserve de rendre le service facultatif.

M. Deldime (Western Union) démontre qu'en ce qui concerne le service avec l'Amérique du nord, il convient de maintenir le texte stéréotypé. La plus grande partie des télégrammes est déposée les 22, 23, et 24 décembre. Il faut donc que la transmission puisse se faire rapidement pour que les télégrammes puissent être remis au moment voulu, ce qui n'est possible qu'avec des textes fixes.

M. Phillips signale qu'en Grande-Bretagne les compagnies qui ont leurs bureaux propres peuvent avoir des textes fixes. On ne veut pas leur retirer cette faculté, mais les bureaux des compagnies doivent cependant transmettre le texte ordinaire lorsqu'ils passent leurs télégrammes de fin d'année aux bureaux du G.P.O.

M. Bandini déclare, au nom de la compagnie Italcable, que celle-ci désire aussi voir maintenir les textes fixes.

M. Gneme prie instamment les compagnies, au cas où elles se proposent d'apporter des modifications au service des télégrammes de fin d'année, d'en informer les administrations en temps voulu et non pas tardivement.

M. Hoebaer leur demande aussi de modifier le moins possible les textes.

M. Deldime répond que les compagnies s'efforceront de tenir compte de ces observations. Le minimum de mots est fixé à 10 dans les deux régimes pour les = XLT = à texte libre.

M. Gneme propose que la question des taxes des télégrammes à texte libre du régime extra-européen soit réservée et examinée en même temps que la taxe des lettres-télégrammes du même régime. Il en est ainsi décidé.

M. le président constate alors que le comité a terminé avec la question des = XLT =.

Les secrétaires,
Hoebaer Morillon

Le président,
Feuerhahn

Extrait du procès-verbal n° 13 du 26 janvier:

Il est donné lecture du procès-verbal n° 12.

M. Robert (Cies. françaises) demande si la période d'acceptation des télégrammes de vœux sera prolongée pour permettre d'étendre le service au jour de l'an musulman et d'en faire bénéficier les pays qui ont le calendrier Julien. Il est répondu négativement. Le procès-verbal est adopté.

Projet d'avis

Avis VIII, 11 (Télégrammes de luxe)

Le C. C. I. T.

considérant

que le service des télégrammes de luxe fonctionne déjà dans plusieurs pays d'Europe ;
que ce service est susceptible d'augmenter le produit des télégrammes internationaux,

émet l'avis

que soient introduites dans le Règlement les dispositions générales suivantes :

- 1° L'indication de service taxée = LX = est admise pour désigner les télégrammes de luxe.
- 2° L'organisation du service des télégrammes de luxe fait l'objet d'arrangements particuliers entre les administrations intéressées, et il est entendu que la surtaxe à percevoir n'entrera pas dans la comptabilité internationale.

Avis VIII, 12 (Télégrammes de félicitation)

Le C. C. I. T.

considérant

qu'il existe déjà, depuis plusieurs années et dans la plupart des relations, un service de télégrammes de vœux et de souhaits de Noël et de Nouvel-An qui a donné de bons résultats ;

qu'il serait désirable d'adopter, autant que possible, des dispositions générales uniformes pour régler ce service,

émet l'avis

que, dans le Règlement, soient insérées des dispositions afin d'arriver aux buts suivants :

- 1° qu'un service facultatif de télégrammes de vœux et de souhaits de Noël et de Nouvel-An soit admis pendant la période du 14 décembre au 6 janvier, tant dans le régime européen que dans le régime extra-européen ;
- 2° que ce service soit désigné par l'indication de service taxée = XLT = ;
- 3° que, pour les télégrammes = XLT =, les seuls services spéciaux admis soient les suivants : = RP_x =, = GP =, = TR = et = LX =. Il est entendu que le service spécial de = LX = n'est admis que dans les relations avec les pays qui ont organisé ce service ;
- 4° que les adresses convenues et abrégées soient admises dans les adresses et les signatures des = XLT = ;
- 5° que le texte des = XLT = ne contienne que des vœux ou des souhaits.

Le texte peut être rédigé selon le désir de l'expéditeur (*texte libre*), ou bien selon des formules déterminées par les administrations intéressées (*texte fixe*).

Dans le régime européen, le « texte libre » est seul admis. Dans le régime extra-européen, les administrations intéressées peuvent adopter aussi des textes fixes. Dans le cas de textes libres, il y a lieu d'appliquer, pour la rédaction des textes, les mêmes dispositions que celles fixées pour la rédaction des lettres-télégrammes du service européen (= ELT =) ;

- 6° que, pour les télégrammes = XLT = à texte libre, l'expéditeur signe une déclaration dans le sens du § 5 de l'art. 71 et spécifie, en outre, que le texte ne contient que des vœux ou souhaits ;
- 7° que dans les = XLT = à texte fixe du régime extra-européen, la signature ne puisse comprendre plus de trois mots ;
- 8° que le minimum des mots taxés pour les = XLT = à texte libre soit fixé à 10 dans les deux régimes ;
- 9° que, dans l'ordre des transmissions, les = XLT = soient classés avec les télégrammes différés (LC) et les lettres-télégrammes ;
- 10° que la remise soit effectuée d'après les conditions fixées par l'administration du pays de destination ;
- 11° que les = XLT = du régime européen bénéficient d'une réduction de 50% sur le tarif des télégrammes ordinaires ;
- 12° que les réductions de tarifs et la comptabilité des = XLT = du régime extra-européen fassent l'objet d'accords entre les administrations et les compagnies intéressées ;
- 13° que, pour le remboursement de la taxe des = XLT =, soient appliquées les mêmes dispositions que celles fixées pour les lettres-télégrammes.

XXIII. Rapport

concernant le dépôt et la réexpédition de télégrammes par la poste

4 annexes

La question citée ci-dessus a été examinée par la VIII^e C. R. sur la base du rapport préparé par le rapporteur principal (annexe 1) auquel avaient été annexées les réponses des différents rapporteurs. Pendant la réunion, les rapporteurs n'ont pu arriver à un accord. Les différentes opinions suivantes ont été émises (procès-verbaux n^o 9 et 11, voir annexes 2 et 3):

- 1^o le maintien de la liberté absolue pour le public telle qu'elle existe actuellement,
- 2^o la restriction complète de la faculté accordée au public.

Au sujet de la seconde possibilité, M. le rapporteur de l'Administration tchécoslovaque a soumis une proposition détaillée (avis VIII, 13).

La VIII^e C. R. recommande au C. C. I. T.

de renvoyer la question à un nouvel examen par la VIII^e C. R. et d'émettre l'avis ci-joint (annexe 4).

La Haye, le 29 janvier 1931.

Feuerhahn,
rapporteur principal

Rapporteur principal

Berlin-Tempelhof, le 2 janvier 1931.

1 appendice

Au nom de mon administration, j'ai demandé à MM. les rapporteurs de me communiquer leur avis au sujet d'une modification à apporter aux prescriptions du Règlement concernant la réexpédition des télégrammes par la poste.

Cette demande a été provoquée par l'Administration tchécoslovaque, qui a constaté que des télégrammes différés ne sont fréquemment transmis par télégraphe que jusqu'à un certain bureau dans un pays limitrophe et que, de là, ils sont expédiés par la poste au destinataire habitant la Tchécoslovaquie. Le but de cette transmission mixte, prescrite par l'expéditeur, est dans chaque cas de réaliser des économies de taxes.

De même, des télégrammes sont transmis par la poste par des expéditeurs habitant la Tchécoslovaquie à l'adresse de bureaux télégraphiques ou de sociétés dans des pays limitrophes, pour être, de là, réexpédiés par télégraphe, également dans le but d'économiser des taxes.

A l'appui de ma demande, j'avais soumis à MM. les rapporteurs des propositions de modification des prescriptions réglementaires tendant à rendre impossible le procédé incriminé.

N'ayant reçu que quelques réponses à ma demande, je joins celle-ci (voir appendice 1 A) avec les réponses qui me sont parvenues jusqu'à présent. Le nombre relativement minime de ces réponses ne permet pas encore de tirer des conclusions définitives dans la question. C'est pourquoi, et vu qu'il s'agit d'une affaire de très grande importance, je ne résumerai pas ces réponses, mais je me bornerai à proposer de prendre les annexes comme base des pourparlers oraux.

Feuerhahn

Rapporteur principal

Berlin-Tempelhof, le 13 décembre 1930.

Mon cher collègue,

Le Ministère des postes allemandes m'a chargé, en ma qualité de rapporteur principal de la VIII^e commission du C. C. I. T., d'étudier la question concernant le dépôt et la réexpédition de télégrammes par la poste et de présenter ma proposition à la prochaine réunion du C. C. I. T.

La suggestion concernant la mise en discussion de cette affaire émane du Ministère des postes et télégraphes de Tchécoslovaquie, qui a observé que les télégrammes différés ne sont fréquemment transmis par télégraphe que jusqu'à un certain bureau de poste d'un pays voisin et que, de là, ils sont expédiés par la poste au destinataire habitant la Tchécoslovaquie. Le but de cette transmission mixte, voulue par l'expéditeur, consiste, dans ce cas, à réaliser des économies de taxes. La chose était possible attendu que :

- 1^o les taxes de télégrammes pour le pays voisin ou pour l'autre pays qui avait été choisi étaient moins chères que pour la Tchécoslovaquie, ou
- 2^o les télégrammes pouvaient être déposés au tarif réduit des télégrammes = LC =, bien que la rédaction ne correspondît pas aux prescriptions édictées pour ces télégrammes.

Comme c'est en vérifiant la langue tchèque utilisée que l'administration du pays destinataire aurait constaté qu'on avait cherché à éviter l'application de ces prescriptions et qu'elle aurait perçu ultérieurement des taxes complémentaires, l'expéditeur a choisi le détour par le pays limitrophe, où il ne s'exposait pas à l'éventualité de la vérification du texte par des agents versés dans la langue tchèque.

De même, des télégrammes sont expédiés par la poste, par des expéditeurs habitant la Tchécoslovaquie, à l'adresse de bureaux télégraphiques ou de sociétés des pays limitrophes, télégrammes à réacheminer ensuite par télégraphe à partir de ce point, uniquement dans le but d'économiser de cette manière le payement des taxes dues.

L'Administration tchécoslovaque a protesté contre cette manière de procéder, et elle a émis l'avis que le réacheminement par la poste de télégrammes à partir d'un bureau des télégraphes indiqué par l'expéditeur, bien qu'admis par l'article 60 du Règlement pour certaines catégories de télégrammes énumérés dans celui-ci, n'est pas autorisé pour les télégrammes dont la transmission est subordonnée à des accords spéciaux avec les compagnies télégraphiques (NLT, DLT, WLT). L'administration proteste à cet égard en invoquant les pertes de taxes qu'elle éprouve de cette manière, et elle attire également l'attention sur ce point que cette façon de procéder rend impossible la vérification des télégrammes = LCD =, prescrite par l'article 71, § 9 du Règlement.

L'usage contre lequel s'élève l'Administration tchécoslovaque s'est introduit dans beaucoup de relations télégraphiques, et il est à craindre qu'il ne s'étende encore avec l'extension du service aérien. J'attire l'attention également sur les télégrammes = RLT =, introduits récemment par l'Administration de l'Argentine (notification n^o 96, Berne, le 16 septembre 1929).

L'Administration de la Tchécoslovaquie a, comme je l'ai déjà mentionné, motivé sa protestation par le fait que l'art. 60, § 2 (1) ne peut être appliqué qu'à la catégorie de télégrammes mentionnés dans le Règlement, mais il est à supposer que toutes les espèces de télégrammes différés — même les NLT, DLT, WLT — seront bientôt repris dans le Règlement, de telle sorte qu'à ce moment la protestation de la Tchécoslovaquie deviendra sans effet, puisque les prescriptions précitées pourront être appliquées alors à ces télégrammes également, à moins qu'une exception ne soit expressément stipulée. Il devrait en être de même pour ce qui concerne le dépôt par la poste de télégrammes dans un bureau des télégraphes d'un autre pays.

L'Administration tchécoslovaque a proposé ainsi de ne rendre impossible que pour des télégrammes différés le dépôt et la réexpédition des télégrammes par la poste et ce, pour le motif bien simple, que le transport par la poste n'a pu être constaté que pour cette sorte de télégrammes. D'un autre côté, on a cependant présenté la proposition de supprimer complètement cet abus en prescrivant que la transmission télégraphique devrait avoir lieu jusqu'au lieu de destination — au cas où celui-ci serait relié au réseau télégraphique international —, sinon, tout au moins, jusqu'à un bureau télégraphique du pays de destination, et, inversement, qu'aucun télégramme qui parviendrait, par la poste, par la poste aérienne ou par téléphone, de l'étranger, à un bureau des télégraphes ou à une société reconnue par l'État ne pourrait être transmis à sa destination par télégraphe.

Cette proposition correspondrait davantage aux intérêts des administrations télégraphiques et mériterait par conséquent d'être mise en discussion. Suivant l'opinion des compagnies de câbles américaines avec lesquelles cette question a fait l'objet d'un échange de vues préliminaire de la part de l'Administration tchécoslovaque, tout en restreignant cet échange aux télégrammes différés, l'adoption de pareille mesure se heurterait vraisemblablement à la résistance du public américain.

Pour la réalisation de la proposition, les dispositions du Règlement devraient être modifiées comme il suit :

- 1° Les prescriptions de l'art. 60, § 2 (1) ne seraient plus appliquées à tous les télégrammes dont le lieu de destination est relié au réseau télégraphique international ;
- 2° les télégrammes qui doivent être réacheminés par la poste doivent dans tous les cas être transmis par télégraphe jusqu'à un bureau des télégraphes du pays de destination.

Si le Règlement était modifié dans ce sens, il ne serait plus possible de continuer un système critiqué, qu'aucune administration des télégraphes n'est en mesure de pouvoir favoriser. Car si, actuellement, en se basant sur les prescriptions de l'art. 60, § 2 (1), des télégrammes peuvent être transmis par la voie télégraphique, puis ensuite être acheminés par la poste vers leurs lieux de destination, encore que ceux-ci soient reliés au réseau télégraphique international, il est clair que le public ne fait usage de ce procédé que pour économiser des taxes. Naturellement, l'expéditeur se contente du retard qui résulte de cette manière de procéder. Le même résultat, à savoir une réduction suffisante de la taxe conjointement avec une transmission ralentie, est offert au public par la faculté qu'il possède de déposer des télégrammes différés à des taxes réduites. C'est pour cette raison que, par la modification susmentionnée, on peut empêcher, sans soulever d'objections, le public d'éluder les prescriptions réglementaires et exercer une pression sur lui pour qu'il fasse transmettre, par la voie télégraphique, ses télégrammes jusqu'au lieu de destination — ou tout au moins jusqu'au pays de destination.

De même, la possibilité de déposer les télégrammes par la poste doit être réglementée dans le Règlement depuis que des abus ont été constatés. Mais on n'obtiendra de remède radical qu'en défendant en principe de réacheminer les télégrammes que des personnes privées font parvenir par la poste ou par la poste aérienne ou par téléphone à un bureau télégraphique officiel ou à une compagnie des télégraphes pour être ensuite réacheminés par télégraphe.

C'est ainsi que l'on rendrait impossible les tentatives observées depuis longtemps d'économiser des taxes ; mais il existe encore la possibilité que des entreprises viennent à se constituer dont l'activité consisterait à réacheminer les télégrammes leur parvenant par l'une ou l'autre voie. L'art. 47, § 4 prévoit la possibilité de l'existence de pareilles agences, mais les dispositions de cet article ne suffisent pas pour éviter l'abus qui nous occupe. L'article doit être compris de cette manière qu'il ne concerne pas seulement des agences ou sociétés qui s'occupent de la réexpédition télégraphique, mais encore qui se chargent du réacheminement de télégrammes, sur n'importe quelle voie, parmi lesquelles on doit comprendre également l'expédition par la poste, la poste aérienne ou le téléphone.

Il n'y a qu'une possibilité qui ne peut pas être rencontrée de cette manière, c'est la réexpédition télégraphique des télégrammes parvenant de l'étranger à pareilles sociétés privées sur une voie autre que le télégraphe, par exemple la poste. Il me paraît douteux que cette voie puisse être fermée et, le cas échéant, je me demande comment on pourrait y parvenir. Je vous serais obligé de me présenter vos propositions à ce sujet, si vous croyez avoir à en formuler.

Questions.

- 1° Considérez-vous qu'il soit dans l'intérêt des administrations des télégraphes de mettre fin à l'usage critiqué en modifiant le Règlement en conséquence :
 - a) d'expédier des télégrammes, dans le but d'épargner des taxes, non par télégraphe jusqu'au pays de destination, mais simplement jusqu'à un autre pays, et de les faire transmettre de là par lettre ?
 - b) d'expédier des télégrammes par la poste jusqu'à un pays quelconque et de les réexpédier de là par le télégraphe ?
- 2° Considérez-vous comme suffisant de ne supprimer cette possibilité que pour les télégrammes différés, ou estimez-vous qu'il soit nécessaire d'étendre cette mesure à tous les télégrammes ?
- 3°
 - a) Etes-vous d'accord sur les modifications du Règlement, proposées ci-dessus ?
 - b) Quelles sont les propositions complémentaires que vous avez à présenter ?
- 4° Comment peut-on empêcher que des télégrammes soient transmis par la poste à des entreprises privées dont l'activité consiste à assurer leur réexpédition télégraphique ?

Feuerhahn

VIII^e commission

Procès-verbal n° 9

Séance du jeudi 22 janvier 1931 (après-midi) à La Haye

.....
On aborde la question de la réexpédition des télégrammes par la poste.

M. Kučera développe la proposition qu'il a introduite et tendant à la suppression de la réexpédition par poste par un pays qui n'est pas celui de destination. La Tchécoslovaquie, qui a pourtant un réseau télégraphique complet et qui répond ainsi aux obligations imposées par la Convention télégraphique, subit un préjudice du fait de l'existence de cette faculté admise par l'art. 60 du Règlement international. Il propose de mettre en discussion la modification de cet article.

M. Gredsted (Danemark) appuie fortement la demande de *M. Kučera*. Si cette disposition pouvait se justifier en 1869, ce n'est plus le cas aujourd'hui que le réseau télégraphique est extrêmement développé. L'envoi par poste ne peut se justifier que pour les contrées qui n'ont pas de réseau télégraphique.

M. le président croit que *M. Gredsted* a raison. Les conditions d'exploitation du service télégraphique ont fortement changé depuis que la disposition permettant l'envoi par poste a été insérée dans le Règlement.

M. Phillips (Grande-Bretagne) croit qu'il ne faut pas restreindre les facilités du public et qu'il faut maintenir ce service lorsque le pays de destination n'a pas organisé de service réduit. Il ne peut toutefois pas encore se prononcer formellement.

M. Bossen (Pays-Bas) croit aussi qu'il ne faut pas supprimer les facilités du public.

M. Ehrich n'est pas partisan de l'envoi par poste. Il cite un service de PLT qui existe entre la Grande-Bretagne et le Canada. La compagnie Transradio n'a pas ce service, mais bien un service de NLT et WLT.

M. Phillips dit que ce service est tout à fait particulier. On exige l'envoi par poste aux deux extrémités. Mais il n'a pas une opinion bien nette sur ce service.

M. Deldime (Western Union) s'en réfère à la réponse adressée à *M. le rapporteur principal*. On ne peut supprimer un privilège dont le public jouit depuis si longtemps. Si on le supprime, est-on sûr que des organismes privés ne le feront pas ?

M. Hoebaer (Belgique) rappelle que cette disposition a été introduite dans le Règlement de Londres 1869. Les motifs justificatifs citaient un exemple où il s'agissait de rattraper un courrier postal par paquebot. On pouvait comprendre cela à cette époque où les tarifs télégraphiques étaient encore élevés et les réseaux incomplets. Il estime que l'envoi par poste ne devrait pas être autorisé, tout au moins pour les télégrammes à prix réduit, vu les sacrifices que les pays ont consentis pour ces catégories de correspondances. En ce qui concerne les télégrammes à plein tarif, on pourrait rendre la mesure facultative pour les pays qui ne désirent pas l'adopter, ainsi que cela est prévu pour les radiotélégrammes à réexpédier par la poste.

MM. Toft, Bandini (Italcable), *Ehrich, Hadland* (Norvège), *Morillon* (France) et *Dachkevitch* (U. R. S. S.) se déclarent en faveur de la suppression de l'envoi par poste.

Une discussion s'engage sur le point de savoir si la suppression doit être totale, comme certains délégués le pensent, ou s'il y a lieu d'effectuer la suppression seulement entre pays qui ont organisé un service de télégrammes réduits, ainsi que le proposent d'autres membres.

Les avis sont donc très partagés.

M. Kučera dit qu'il présentera demain une proposition de modification de l'article du Règlement autorisant l'envoi par poste. La discussion sera continuée à l'occasion de l'examen de cette proposition.

Les secrétaires,
Hoebaer **Morillon**

Le président,
Feuerhahn

VIII^e commission

Procès-verbal n° 11

Séance du vendredi 23 janvier 1931 (matin) à La Haye

.....
 On reprend la discussion sur l'envoi par poste des télégrammes. *M. le président* fait savoir que le texte des nouvelles propositions annoncées par *M. Kučera* la veille a été distribué. Il donne la parole à ce délégué pour développer ses propositions.

Après lecture des nouveaux textes, *M. Phillips* a demandé, dans le cas où ces propositions seraient admises, de compléter comme il suit le litt. 1): « ou s'il n'y a pas un service de la catégorie demandée par l'expéditeur entre le pays de dépôt et celui de destination ». *M. Phillips* déclare encore qu'il préférerait la liberté absolue. Mais c'est pour donner satisfaction à *M. Kučera* qu'il adopterait le texte modifié comme il demande.

M. Gneme (Italie) rappelle qu'il a déjà déclaré qu'il est partisan soit de la liberté complète, soit de la restriction complète. Il ne peut se rallier à la suggestion de *M. Phillips* qui pourrait léser les droits des administrations d'origine ou de destination des télégrammes, et permettre ainsi une concurrence défavorable aux intérêts desdites administrations.

M. Morillon appuie fortement l'observation de *M. Gneme*.

M. Gredsted appuie également et ajoute qu'autrement on obligerait un pays à introduire dans son service des catégories de télégrammes qu'il ne désire pas.

M. Kučera dit encore que la liberté absolue signifie concurrence quelque peu déloyale.

A la demande de *M. le président*, *M. Deldime*, au nom des compagnies transatlantiques, déclare que ces compagnies préfèrent le maintien pur et simple de la faculté actuelle. Il estime que les mots « concurrence déloyale » prononcés par *M. Kučera* sont un peu forts. Il n'y a pas concurrence si quelqu'un veut vendre une marchandise qu'un autre ne vend pas.

M. Kučera déclare que la Tchécoslovaquie admet les télégrammes à prix réduit. Il cite les réclames faites dans les banques, agences de voyage, etc. par les compagnies.

M. Ehrich appuie la proposition de *M. Kučera*. Il signale la propagande faite en Autriche par les compagnies de câbles, alors que dans ce pays les NLT et WLT sont admis par les voies radio.

M. Toft (au nom de la Grande compagnie des télégraphes du nord) et *M. Robert* (au nom des compagnies françaises) appuient la proposition du délégué de la Tchécoslovaquie.

M. le président constate que les opinions sont toujours différentes. Il y a trois propositions en présence:

- 1° le maintien de la liberté absolue pour le public,
- 2° la restriction complète de la faculté accordée au public,
- 3° la proposition de *M. Kučera* dont le texte est reproduit ci-après:

- 1) Dans le chapitre XI « Acheminement des télégrammes » il faudrait insérer avant l'art. 43 un nouvel article:

Tous les télégrammes adressés à des localités desservies par les télégraphes internationaux doivent être transmis par télégraphe jusqu'au lieu de destination, à moins que les prescriptions de l'article 44 ne trouvent leur application ou qu'il n'y ait pas un service de la catégorie demandée par l'expéditeur entre le pays de dépôt et celui de destination.

- 2) Dans l'article 60, § 1, il faut, à la deuxième ligne, insérer après le mot « remis » les mots « au pays de destination ».
- 3) Dans l'article 60, § 2 (1) il faut, à la deuxième ligne, biffer les mots « au bureau » et les remplacer par les mots « à un bureau du pays de destination ».
- 4) Dans l'article 60, § 2 (2) il faut, à la deuxième ligne, après le mot « le » insérer les mots « bureau télégraphique d'arrivée du pays de destination et le lieu de destination » et biffer le reste de la phrase (« pays » jusqu'à « destination »).
- 5) Dans l'article 60, § 2 (3) le mot « Belize » doit être remplacé par le nom d'une localité qui n'est pas reliée au réseau des télégraphes internationaux.

M. le président propose de renvoyer l'examen de ces trois propositions à l'assemblée de Berne. Les administrations auront ainsi le temps de les soumettre à un nouvel examen et de donner leur avis. Cette proposition est adoptée.

.....
 Les secrétaires,
 Hoebaer Morillon

Le président,
 Feuerhahn

Projet d'avis

Avis VIII, 13 (Dépôt et réexpédition de télégrammes par la poste)

Le C. C. I. T.

considérant

que la question concernant le dépôt et la réexpédition de télégrammes par la poste n'est pas assez mûre,

émet l'avis

que la VIII^e C. R. soit chargée de continuer l'examen de cette question en prenant comme base les résultats de la réunion à La Haye, et spécialement la proposition suivante du rapporteur tchécoslovaque.

Proposition tchécoslovaque

Au point 2 de l'ordre du jour de la VIII^e commission du C. C. I. T. (Dépôt et réexpédition des télégrammes par la poste).

1^o Dans le chapitre XI « Acheminement des télégrammes » du Règlement de service international (revision de Bruxelles) il faut insérer avant l'art. 43 un nouvel article:

« Tous les télégrammes adressés à des localités desservies par les télégraphes internationaux doivent être transmis par télégraphe jusqu'au lieu de destination, à moins que les prescriptions de l'article 44 ne trouvent leur application. »

2^o Dans l'article 60, § 1, il faut lire « remis au pays de destination » au lieu de « remis à destination ».

3^o Dans l'article 60, § 2 (1) il faut, à la deuxième ligne, biffer les mots « au bureau » et les remplacer par les mots « à un bureau du pays de destination ».

4^o Dans l'article 60, § 2 (2) il faut, à la deuxième ligne, après le mot « le » insérer les mots « bureau télégraphique d'arrivée du pays de destination et le lieu de destination » et biffer le reste de la phrase (« pays » jusqu'à « destination »).

5^o Dans l'article 60, § 2 (3) le mot « Belize » doit être remplacé par le nom d'une localité qui n'est pas reliée au réseau des télégraphes internationaux.

XXIV. Dépôt et réexpédition des télégrammes par la poste

5 annexes

Le rapporteur de l'Administration italienne a présenté une contre-proposition à la proposition du rapporteur de la Tchécoslovaquie relative à la question citée en tête, dont on a parlé à La Haye. En ma qualité de rapporteur principal, j'ai communiqué cette contre-proposition (appendice 1 A) aux membres de la VIII^e commission, par ma circulaire du 24 mars dernier (annexe 1).

En réponse à celle-ci, j'ai reçu jusqu'à présent des notes de MM. les rapporteurs belge, danois, hollandais et polonais, que je joins à la présente comme annexes 2 à 5.

Je propose de transmettre à la VIII^e commission, pour nouvel examen, la contre-proposition italienne de même que la proposition tchécoslovaque (voir projet d'avis n^o VIII, 13).

Berlin-Tempelhof, le 24 avril 1931.

Feuerhahn,
rapporteur principal

Rapporteur principal

Berlin-Tempelhof, le 24 mars 1931.

1 appendice

Mon cher collègue,

En me référant aux délibérations de la VIII^e C. R., en janvier dernier, à La Haye, je vous transmets ci-jointe une proposition de M. le rapporteur de l'Administration italienne, et je vous prie de vouloir bien me communiquer aussi tôt que possible votre manière de voir à ce sujet, en y joignant vos contre-propositions éventuelles.

La proposition soumise à La Haye à la VIII^e C. R. par M. le délégué de la Tchécoslovaquie concernant la même question a été insérée dans l'avis n^o VIII, 13. Elle vous sera transmise prochainement avec les documents préparatoires de la réunion de Berne.

Je vous présente

Feuerhahn,
rapporteur principal

Question VIII, 8; supplément

Appendice 1A

Dépôt et réexpédition des télégrammes par la poste

Au sujet de la proposition susdite, soulevée par l'Administration tchécoslovaque et à discuter au C. C. I. T. dans sa III^e réunion à Berne, l'Administration italienne présente les modifications ci-après au Règlement télégraphique international (révision de Bruxelles).

Art. 14

Remplacer le § 1 (1) par le suivant:

Toute adresse doit, pour être admise, contenir au moins deux mots: le premier désignant le destinataire, le second indiquant le nom du bureau télégraphique de la localité de destination.

Lorsque cette localité n'est pas desservie par les voies de communication internationales, on applique les dispositions des art. 60, 61, 62.

Art. 60

Le remplacer par le suivant:

Les télégrammes adressés à des localités non desservies par les voies de communication internationales peuvent être remis à destination, à partir d'un bureau télégraphique du pays auquel appartient la localité de destination, soit par exprès, soit par poste, soit par poste-avion.

Toutefois :

- a) l'envoi par exprès ne peut être demandé que pour les Etats qui ont organisé, pour la remise des télégrammes, un mode de transport plus rapide que la poste et ont notifié aux autres Etats les dispositions prises à cet égard ;
- b) l'expéditeur peut désigner comme destination télégraphique un bureau appartenant à un autre pays que celui auquel appartient la localité de destination, si le service d'exprès ou de poste-avion est organisé seulement à partir de ce bureau.

Art. 62

Avant le § 1 actuel insérer les paragraphes suivants:

§ 1. L'expéditeur qui désire faire transporter par poste son télégramme destiné à une localité au delà des voies de communication internationales doit inscrire, avant l'adresse du télégramme, l'indication:

Poste, si le télégramme est à expédier comme lettre ordinaire;

= PR =, si le télégramme est à expédier comme lettre recommandée;

= PAV =, si le télégramme est à expédier par poste-avion.

§ 2. Le nom du bureau télégraphique à partir duquel le télégramme doit être transporté par la poste doit être placé immédiatement après le nom de la localité de dernière destination; par exemple, l'adresse: «Poste (ou = PR = ou = PAV =) Lorenzini Poggiovalle Teramo» indiquerait que le télégramme est à réexpédier par la poste de Teramo au destinataire à Poggiovalle, localité non desservie par le télégraphe.

Modifier le numérotage actuel des paragraphes de 1, 2, 3, 4, 5 respectivement en 3, 4, 5, 6, 7.

**Administration
des télégraphes et des téléphones**

Bruxelles, le 10 avril 1931.

Mon cher collègue,

Comme suite à votre lettre du 24 mars, j'ai l'honneur de vous faire savoir que je préfère la proposition de M. le rapporteur de l'Administration italienne à celle de M. le délégué de la Tchécoslovaquie, parce qu'elle me paraît plus précise.

Il me semble, toutefois, qu'il n'y a pas de raison pour modifier l'art. 14; les changements proposés aux articles 60 et 62 sont suffisants, à mon avis.

J'ajouterai aussi que les cas prévus par le litt. b) de l'art. 60, dans la proposition de M. Gneme, me paraissent improbables. Notre collègue de l'Administration italienne fournira sans doute quelques explications à leur sujet à la réunion de Berne.

Dans le cas où la proposition de M. Gneme (ou celle de M. Kučera) ne serait pas admise, parce que certaines administrations la trouveraient trop absolue, je soumettrais la proposition transactionnelle suivante:

Remplacer le § 2 (1) et (2) de l'art. 60 par le texte suivant:

«§ 2. (1) L'expéditeur peut aussi demander que son télégramme soit transmis par télégraphe jusqu'au bureau qu'il indique et de là, par la voie postale (ordinaire ou aérienne), jusqu'à destination.

Cette faculté n'existe toutefois pas pour les télégrammes à taxes réduites.

En ce qui concerne les télégrammes à taxes pleines, la faculté de la réexpédition par voie postale (ordinaire ou aérienne) n'est pas obligatoire pour les administrations qui déclarent ne pas admettre ce mode d'envoi.»

Le litt. (2) du § 2 est à supprimer comme conséquence de la nouvelle rédaction du § 2 (1).

Veillez croire, etc.

D. Hoebaer

Rapporteur de l'Administration danoise

Copenhague, le 10 avril 1931.

Mon cher collègue,

En me référant à votre lettre du 24 mars dernier, concernant la proposition de M. le rapporteur de l'Administration italienne au sujet du dépôt et de la réexpédition de télégrammes par la poste, j'ai l'honneur de vous faire savoir qu'en principe je n'ai rien à objecter contre ladite proposition.

Votre dévoué
Gredsted

Rapporteur de l'Administration néerlandaise

N° 4221 S, 2^e Division

La Haye, le 20 avril 1931.

Mon cher Monsieur Feuerhahn,

Comme suite à votre lettre du 24 mars 1931, concernant le dépôt et la réexpédition de télégrammes par la poste, j'ai l'honneur de vous informer que mon avis à l'égard de la proposition italienne est le même que celui exprimé dans ma lettre du 9 janvier 1931, no 344 S au sujet de la proposition tchécoslovaque.

Selon mon opinion, il n'est pas désirable de restreindre les facilités accordées au public.

Quant à l'historique de la disposition en question, je me permets de faire remarquer que, dans l'article 42 de la Convention de Paris (1865), on trouve déjà un tarif applicable aux télégrammes réexpédiés par la poste entre les pays contractants. Il ne s'agissait donc pas d'atteindre les pays non reliés au réseau télégraphique.

Veillez agréer, etc.

Bossen

Question VIII, 8; supplément

Annexe 5

Ing. St. DASZYŃSKI

Chef du bureau au Ministère des P. T.

Varsovie, avril 1931.

Cher collègue,

Donnant suite à votre lettre du 24 mars dernier concernant la question mentionnée en marge, j'ai l'honneur de vous informer qu'après avoir examiné les propositions de MM. les rapporteurs des Administrations italienne et tchécoslovaque, je suis parvenu à la conclusion suivante:

- a. L'auteur de la disposition comprise au Règlement international actuellement en vigueur, art. 60, § 2 (1), avait cru que toutes les deux localités, tant le bureau indiqué par l'expéditeur que le lieu de destination, étaient situées dans le même pays;
- b. L'auteur de la disposition comprise à l'art. 60, § 2 (2) avait considéré des pays de destination dont les réseaux télégraphiques étaient peu développés, où il y a cependant des liaisons par avion avec les pays voisins, qui dans certains cas pourraient servir de remède dans le service télégraphique international.

Les auteurs, en rédigeant lesdites prescriptions dans une forme pas trop succincte et à la fois précise, n'avaient pas l'idée que leur imprévoyance entraînerait, de la part des expéditeurs des télégrammes, les abus qui ont été constatés par l'Administration tchécoslovaque, donc par un pays qui possède un réseau télégraphique fort développé, et voisin de pays équipés également de réseaux télégraphiques convenablement étendus.

Vu cela, je suis d'avis que la modification et positivement le complément de ces prescriptions semblent fort nécessaires pour mettre fin une fois pour toutes aux abus constatés.

Je me permets en même temps de remarquer que si la poste ordinaire («poste» ou = PR =), aboutissant aux plus moindres recoins de chaque pays qui n'est pas jusqu'ici pénétré par la communication télégraphique internationale, rend avantageusement service à cette communication, la poste par avion = PAV =, qui ne fait ses courses qu'entre des localités plus importantes, est, au contraire, une pure théorie résultant de l'organisation de cette nouvelle branche de service, qui, bien qu'en pratique à l'intérieur du pays respectif, ne peut pas être appliquée en général dans le service télégraphique.

Il faut douter qu'il se présente un tel expéditeur qui voudrait transmettre un télégramme, par exemple, de Berlin pour Kraków par la voie télégraphique jusqu'à Varsovie et de là par = PAV = à Kraków.

Du point de vue économique, il ne gagnerait rien; au contraire, il devrait acquitter la taxe afférente à la poste par avion, et le destinataire recevrait ce télégramme sans doute plus tard que s'il était transmis à destination exclusivement par la voie télégraphique.

L'application de la poste par avion et du service par exprès du bureau appartenant à un autre pays que celui de destination télégraphique, donc à travers la frontière de pays voisins, est, à mon avis, peu pratique pour beaucoup de raisons et cause en outre les abus constatés par l'Administration tchécoslovaque.

Vu cela, je ne suis pas à même de me prononcer pour la proposition de l'Administration italienne exprimée dans le dernier alinéa *b*, en ce qui concerne la modification à apporter à l'art. 60 du Règlement international (révision de Bruxelles), étant persuadé que, malgré les restrictions y mentionnées, les expéditeurs pourront continuer leurs abus.

Par contre, sauf l'alinéa *b* à l'art. 60, je trouve toutes les autres modifications proposées par l'Administration italienne, savoir aux articles 14, 60 et 62, fort pratiques, et il y aurait lieu de les accepter et de les examiner à la prochaine séance du C. C. I. T. à Berne.

Veillez agréer, etc.

Daszyński

XXV. Rapport

concernant la procédure à choisir pour l'insertion dans le Règlement des avis émis par le C. C. I. T.

Lors de la réunion à La Haye, la VIII^e C. R. a, en vue de réduire le travail de la Conférence de Madrid, considéré de quelle manière les avis émis par le C. C. I. T. doivent être préparés afin de les insérer dans le Règlement. La VIII^e C. R. croit que le mieux sera de charger une commission de rédaction de rédiger les projets de propositions de modifications au Règlement international résultant des avis adoptés à Berne (voir l'avis VIII, 14 ci-dessous.)

La VIII^e C. R. recommande au C. C. I. T. de constituer une commission de rédaction en vue de préparer les travaux de la Conférence de Madrid relatifs aux propositions de modifications au Règlement international résultant des avis adoptés à Berne.

La Haye, le 29 janvier 1931.

Feuerhahn,
rapporteur principal

Projet d'avis

Avis VIII, 14 (Commission de rédaction):

Le C. C. I. T.

considérant

qu'il est opportun de réduire le travail de la Conférence de Madrid,

émet l'avis

que soit constituée une commission de rédaction chargée:

- 1^o d'examiner le travail présenté par MM. Gneme et Feuerhahn en conformité du vœu émis par la VIII^e commission de rapporteurs pendant sa réunion à La Haye;
- 2^o de rédiger les projets d'avis qui résulteront des discussions du C. C. I. T. à Berne;
- 3^o de rédiger les projets de propositions de modifications au Règlement international résultant des avis adoptés à Berne.

XXVI. Rapport

concernant les avis à insérer dans le Règlement international¹

2 annexes

Répondant à l'avis n° VIII, 14, formulé par la VIII^e C. R. lors de sa réunion à La Haye, les avis émis par le C. C. I. T. lors des I^{ère} et II^e réunions à Berlin ont été dûment examinés (voir annexe 1). La seule modification qu'il y a lieu de proposer est formulée à l'annexe 2.

Rome
Berlin-Tempelhof, le 1^{er} mai 1931.

G. Gneme, Feuerhahn,
rapporteurs de la VIII^e C. R. du C. C. I. T.

¹ Présenté le 11 mai 1931 à Berne (document n° 4).

Résultats de l'examen des avis émis par le C. C. I. T.

I^{ère} réunion — Berlin 1926

A. 1 = *Caractéristiques des liaisons télégraphiques.*

Remplacé par l'Avis A. 1 de la II^e réunion.

A. 2 = *Unification des différentes manières de fonctionner fondamentales des appareils télégraphiques.*

Littera a) — L'avis au sujet des modifications qu'il convient d'apporter à l'alphabet Morse ne fut pas accepté par la totalité des administrations qui répondirent aux circulaires de Berne (voir circ. n^{os} 815, 833 et 846). Par conséquent, la modification proposée au Règlement est tombée.

Littera b) — L'avis de ne pas apporter des modifications au clavier Hughes ne comporte aucune suite.

Litteras d) à i) — La question du code international unique à cinq émissions élémentaires fut renvoyée à la II^e réunion (avis A. 3).

A. 3 = *Coeexistence de circuits téléphoniques et de circuits télégraphiques dans le même câble.*

Remplacé par l'avis A. 4 de la deuxième réunion.

A. 3 (suite) = *Proposition pour le choix des fréquences porteuses télégraphiques à utiliser dans les câbles téléphoniques pupinisés.*

Remis à l'étude.

A. 3 (suite) = *Avis concernant la télégraphie multiple harmonique.*

Remis à l'étude.

A. 4 = *Règlements pour la construction des conducteurs télégraphiques aériens.*

Remplacé par l'avis A. 7 de la II^e réunion.

A. 5 = *Protection des circuits télégraphiques contre les courants forts.*

Remis à l'étude.

B. 1 = *Unification des prescriptions relatives à l'exploitation des télégraphes rapides et de la télégraphie duplex.*

(n^o 1) — *Equilibrage des lignes artificielles et réglage des appareils.*

Avis déjà introduit dans le Règlement — voir n^{os} 211 à 237.

(n^o 2) — *Désignation des télégrammes par numéros de séries.*

Renvoyé pour des essais.

B. 2 = *Code de service.*

Remis à l'étude.

C. 1 = *Organisation du Comité consultatif international des communications télégraphiques.*

Question intérieure du C. C. I. T.

II^e réunion — Berlin 1929

A. 1 = *Détermination théorique de la vitesse de transmission.*

Question qui semble ne pouvoir trouver place dans le Règlement international. Il semble que cet avis, comme d'autres qui suivent, devrait être compris dans un appendice à insérer dans le volume de la Convention et du Règlement, publié par le Bureau international après chaque conférence internationale.

De cette manière, les avis du C. C. I. T. seraient toujours présents aux administrations et aux bureaux, et ils pourraient être plus facilement suivis.

A. 2 = *Normalisation de la capacité des circuits télégraphiques et des fréquences porteuses.*

Remis à l'étude.

A. 3 = *Unification des différentes manières de fonctionner fondamentales des appareils télégraphiques.*

a) *Unification des alphabets télégraphiques.*

Les propositions de modification au Règlement, qui ont fait l'objet des circulaires 897, 909, 921, 929 du Bureau international ont été retirées par l'Administration allemande, laquelle a déclaré soumettre, le moment venu, un nouveau texte aux offices.

b) *Construction et fonctionnement de l'appareil unifié.*

Voir suggestion à A. 1.

D'autre part, cette question devrait faire l'objet d'une enquête internationale.

- A. 4 = *Coeexistence de circuits téléphoniques et de circuits télégraphiques dans le même câble.*
Voir suggestion à A. 1.
- A. 5 = *Transmission des images sur les lignes téléphoniques à grande distance.*
a) *Conditions auxquelles doivent satisfaire les appareils phototélégraphiques.*
Une partie est remise à l'étude. — Pour l'ensemble voir suggestion à A. 1.
b) *Conditions auxquelles doivent satisfaire les circuits téléphoniques affectés à la transmission des images.*
Voir suggestion à A. 1.
- A. 6 = *Protection des conducteurs télégraphiques contre les influences nuisibles du courant fort.*
Remis à l'étude.
- A. 7 = *Construction des conducteurs télégraphiques aériens.*
Voir suggestion à A. — 1.
On pourrait compléter le n° 2 du Règlement par les mots : « et répondant autant que possible aux avis n°s ... du C. C. I. T. »
- A. 8 = *Etude des qualités électriques et mécaniques des relais.*
Remis à l'étude.
- B. 1 = *Unification des symboles.*
Remis à l'étude.
- B. 2 = *Code de service.*
a) *Transmission du préambule des télégrammes et du nom du bureau de destination.*
L'abréviation du nom du bureau de destination sera examinée à Berne.
La suppression dans le = ST = du mot « répétez » et l'indication des mots à répéter par des nombres cardinaux, écrits en lettres, ont déjà été introduites dans le Règlement par la circulaire n° 916 du Bureau international.
Voir n° 665, projet de Règlement.
L'indication du moment de dépôt sous forme d'un groupe de quatre chiffres a été renvoyée à des études ultérieures.
b) *Abréviations des mentions de service.*
Renvoyé à Berne.
- B. 3 = *Désignation des télégrammes par des numéros de série.*
a) *Emploi des numéros de série*
Le projet de modifications au Règlement proposé par l'administration gérante n'a pas reçu l'approbation unanime, et, par conséquent, il est tombé (voir circulaires n°s 892, 905 et 916 du Bureau international).
La question est à réexaminer à Berne.
b) *Accusés de réception.*
Question renvoyée à Berne.
- B. 4 = *Epellation unitaire pour la transmission téléphonique des télégrammes.*
Question renvoyée jusqu'à ce que le C. C. I. téléphonique ait décidé à ce sujet (voir appendice 1a du Règlement additionnel de Washington).
- C. 1 = *Organisation intérieure du C. C. I. T.*
- C. 2 = *Réunions des commissions de rapporteurs.*
Questions intérieures du comité.

**Modification du Règlement international selon l'avis A 7
de la II^e réunion du C. C. I. T. 1929**

Comme suite à l'avis VIII, 14 de la VIII^e C. R. formulé à la réunion des commissions de rapporteurs à La Haye, janvier 1931, le C. C. I. T.

émet l'avis

de compléter le § 1 de l'article 2 du Règlement international par les mots : « et répondant autant que possible aux avis n^{os} ... du C. C. I. T. »

G. Gneme Feuerhahn

XXVII. Statistique télégraphique

A la demande du Bureau international de l'Union télégraphique, dont la lettre est ci-dessous en copie, j'ai l'honneur de soumettre à l'assemblée plénière du C. C. I. T. la question concernant la modification ou les précisions à apporter éventuellement à la statistique télégraphique publiée annuellement par ce bureau en la priant de vouloir bien porter cette question à l'ordre du jour de la prochaine réunion de Berne.

Berlin, le 31 mars 1931.

Dr. Jäger

Bureau international
de
l'Union télégraphique
N° T 49/60
2 annexes

Berne, le 19 mars 1931.

Monsieur le Directeur,

Conformément à l'art. 87, § 2 du Règlement de service télégraphique international, le Bureau international publie, chaque année, une statistique générale de la téléphonie et une statistique générale de la télégraphie.

Désireux d'adapter le mieux possible aux besoins des administrations les renseignements à publier dans ces statistiques, nous estimons utile de connaître, sur ce point, l'avis des comités consultatifs intéressés.

En ce qui concerne la *statistique téléphonique*, nous avons saisi de la chose le C. C. I., lequel, dans sa session de Bruxelles, 1930, a bien voulu mettre la question à l'étude de sa 6^{ème} commission de rapporteurs, dans la forme suivante :

« Question 10. — Quelles modifications ou précisions y a-t-il lieu d'apporter au modèle de tableau utilisé pour la tenue à jour de la statistique téléphonique publiée annuellement par le Bureau international de Berne (voir appendice J ci-après) ? »

Remarque. — Il conviendrait notamment de préciser la signification exacte de chaque rubrique de ce tableau, d'examiner si certaines rubriques ne devraient pas être ajoutées et si d'autres rubriques ne sont pas superflues. »

En ce qui concerne la *statistique télégraphique*, nous serions très heureux si le C. C. I. T. pouvait procéder d'une manière analogue.

Aussi avons-nous l'honneur de vous prier de bien vouloir saisir de la question ce dernier comité, lors de sa prochaine réunion.

A toutes fins utiles, nous joignons à la présente lettre un exemplaire de la formule de statistique télégraphique utilisée actuellement (annexe 1).

Nous joignons à cet envoi, pour l'information du C. C. I. T. — au cas où celui-ci voudrait bien accueillir favorablement notre demande — un relevé des suggestions qui nous sont parvenues de divers côtés relativement à la rédaction de la formule (annexe 2).

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de notre haute considération.

Dr. J. Räber

An
die Geschäftsstelle des
Comité consultatif international
des communications télégraphiques,
Reichspostministerium, Berlin W 66.

Bureau international
de
l'Union télégraphique
(Service télégraphique)
Berne

Statistique télégraphique

Etat dressé par l'Administration de

Année 19.....

Observations générales

I. La statistique télégraphique est divisée en deux parties : la première partie concerne le matériel, c'est-à-dire l'outillage et généralement tous les moyens mis en œuvre ; la seconde partie concerne l'exploitation.

II. La statistique s'applique à l'année civile s'étendant du 1^{er} janvier au 31 décembre ; c'est donc la situation au 31 décembre qu'il convient d'y faire figurer, pour le développement des fils, le nombre des appareils, etc.

III. La statistique doit comprendre tous les bureaux ouverts à la correspondance télégraphique : les bureaux fusionnés (poste et télégraphe) sont à considérer comme bureaux télégraphiques ; les renseignements télégraphiques qui les concernent (lignes, appareils, personnel) doivent en conséquence figurer sur le présent formulaire.

Les bureaux qui assurent le service télégraphique au moyen d'une communication téléphonique sont à considérer comme bureaux télégraphiques ; les renseignements télégraphiques qui les concernent (lignes et appareils utilisés pour les transmissions télégraphiques) doivent figurer sur la statistique.

Les stations télégraphiques des chemins de fer ouvertes à la correspondance télégraphique du public sont également à considérer comme bureaux télégraphiques ; les renseignements qui les concernent, la ligne qui relie la gare au réseau télégraphique, les appareils qui desservent cette ligne, sont à consigner dans la statistique.

IV. Lorsque certains renseignements ne peuvent être fournis isolément, mais peuvent être indiqués en bloc, il convient de réunir par une accolade les rubriques qui s'y rapportent. Par exemple :

Télégrammes originaires du pays et à destination de l'étranger	}
Télégrammes de l'étranger et à destination du pays	
Télégrammes ayant transité d'une frontière à l'autre.....	

V. Reporter à la 4^e page les observations et les indications complémentaires qui ne pourraient trouver place dans la colonne des observations.

Notes explicatives

Les notes ci-après complètent et interprètent les rubriques des pages suivantes. Elles comportent en outre des indications qu'il serait utile d'observer afin d'obtenir une statistique générale aussi uniforme que possible. Le cas échéant, les rubriques des pages suivantes portent, comme renvois, les numéros des notes qui s'y rapportent.

¹ Y compris, le cas échéant, la longueur des lignes mixtes, c'est-à-dire des lignes qui comportent à la fois des conducteurs télégraphiques et des conducteurs téléphoniques ; indiquer dans la colonne des observations la longueur des lignes mixtes.

² Négliger les fractions de kilomètre. Si les indications ne peuvent être données en mesures métriques, indiquer dans la colonne des observations la mesure de longueur adoptée et son rapport avec le kilomètre.

³ Pour les circuits bifilaires, les longueurs à considérer sont celles des circuits et non celles des fils qui les constituent.

⁴ Pour les circuits bifilaires, les longueurs à considérer sont celles des fils qui les constituent.

⁵ Comprendre tous les bureaux ouverts à la correspondance du public, même ceux qui ne sont ouverts qu'à la correspondance de départ, qu'à celle d'arrivée ou qu'à celle de transit. Les succursales d'une même ville entrent également en ligne de compte.

⁶ Ne comprendre que les bureaux ouverts à la correspondance du public.

⁷ Il faut entendre par bureaux de dépôt ceux qui, n'étant pas reliés au réseau par une communication électrique, reçoivent les télégrammes au départ, en perçoivent les taxes et les font parvenir au bureau télégraphique voisin par un service de transport quelconque.

⁸ Indiquer, dans la colonne des observations, le nombre des appareils de chaque système.

⁹ Indiquer les dépenses et les recettes en *monnaie nationale*, en spécifiant cette monnaie dans la colonne des observations.

¹⁰ Lignes, bâtiments, appareils.

¹¹ Par année courante, il faut entendre l'année à laquelle se rapporte la statistique.

¹² Indiquer le nombre des fonctionnaires, agents, sous-agents et ouvriers.

¹³ En ce qui concerne la direction centrale et les directions provinciales, ainsi que le service de direction en général, il paraît rationnel de considérer tout fonctionnaire s'occupant normalement du service *télégraphique* comme étant affecté à ce service, alors même qu'il consacrerait une certaine partie de son temps au service postal ou au service téléphonique.

¹⁴ Directeurs, ingénieurs, inspecteurs, rédacteurs, expéditionnaires, etc.

¹⁵ Personnel coopérant à la direction du service d'exploitation : inspecteurs, chefs et sous-chefs de section, contrôleurs.

¹⁶ En ce qui concerne le service de l'exploitation, ne comprendre que le personnel normalement affecté au service *télégraphique*, et compléter, dans la colonne des observations, par l'indication du nombre des personnes (agents des postes, des téléphones, des chemins de fer, etc.) qui consacrent seulement une certaine partie de leur temps au service télégraphique.

¹⁷ Indiquer le nombre des télégrammes expédiés.

¹⁸ Indiquer en bloc le nombre des télégrammes bénéficiant d'une modération de taxe (indépendamment des télégrammes de presse).

¹⁹ De départ, d'arrivée et de transit.

²⁰ Originaires du pays qui fournit les renseignements.

²¹ A destination du pays qui fournit les renseignements.

²² Indiquer, non les taxes encaissées, mais les *produits* revenant à l'office qui établit la statistique.

1ère partie
(Matériel, outillage, moyens mis en œuvre)

Objets de la statistique	Quantités	Observations
I. Réseau télégraphique		
1° Longueur des lignes (en kilomètres): ^{1, 2}		
<i>a)</i> aériennes		
<i>b)</i> souterraines		
<i>c)</i> sous-marines		
Total		
2° Longueur des circuits (en kilomètres): ^{2, 3}		
<i>a)</i> aériens		
<i>b)</i> souterrains		
<i>c)</i> sous-marins		
Total		
3° Développement des fils (en kilomètres): ^{2, 4}		
<i>a)</i> aériens		
<i>b)</i> souterrains		
<i>c)</i> sous-marins		
Total		
4° Longueur des conducteurs télégraphiques obtenus par l'appropriation de circuits téléphoniques (en kilomètres): ^{2, 3}		
<i>a)</i> aériens		
<i>b)</i> souterrains		
<i>c)</i> sous-marins		
Total		
5° Longueur des tubes pneumatiques (en mètres)		
II. Bureaux ⁵		
Nombre des bureaux:		
<i>a)</i> de l'administration télégraphique		
<i>b)</i> des chemins de fer ou compagnies privées ⁶		
<i>c)</i> sémaphoriques, avec service télégraphique		
Total		
Ces bureaux comprenaient:		
<i>a)</i> bureaux ouverts au service intérieur et international		
<i>b)</i> bureaux ouverts seulement au service intérieur		
Total (comme ci-dessus)		
D'autre part, ces bureaux comprenaient:		
<i>a)</i> bureaux à service permanent (de jour et de nuit) ..		
<i>b)</i> bureaux à service de jour complet ou prolongé		
<i>c)</i> bureaux à service de jour limité		
Total (comme ci-dessus)		
Nombre des bureaux de dépôt ⁷		

Statistique télégraphique

(Revision de la formule)

Certains offices ont émis les desiderata suivants, relativement au remaniement de la formule de statistique télégraphique :

.....

En ce qui concerne le service radioélectrique entre points fixes, recommandation est faite de compléter comme il suit la statistique télégraphique :

1. Sous I. Réseau télégraphique, insérer le nouveau titre suivant :
« Nombre des liaisons radioélectriques ».
2. Sous II. Bureaux, le nombre des stations radioélectriques est à indiquer entre parenthèses à la suite ou au-dessous des chiffres y relatifs.
3. Sous III. Appareils, le nombre des installations radioélectriques d'émission et de réception est à introduire.
4. Sous VI. Trafic, les télégrammes transmis par la voie radioélectrique sont à indiquer à la suite ou au-dessous des chiffres y relatifs.

*

*

*

..... Ce sont surtout les chiffres publiés sous « VI. *Traffic* » qui présentent quelquefois des difficultés lorsqu'il s'agit pour les administrations de remplir le formulaire ; les questions suivantes peuvent être posées :

1° Correspondances du service intérieur

a. *Télégrammes ordinaires soumis à la taxe.*

Les avis de service taxés sont-ils à comprendre dans le nombre de ces télégrammes ? Dans l'affirmative, faut-il en exclure ceux dont la taxe a été remboursée ultérieurement ?

d. *Télégrammes différés, de fin de semaine, lettres-télégrammes, etc.*

N'y a-t-il pas lieu de mentionner le nombre de chaque catégorie à part pour démontrer lesquels de ces services existent dans les divers pays ; puis d'y ajouter encore d'autres catégories comme les télégrammes de vœux de Noël et de Nouvel-An (G et XLT), etc. En outre, il semble intéressant de mentionner le nombre de télégrammes de luxe (Lx) avec l'annotation que ceux-ci ont été déjà compris dans les autres catégories.

e, f et g. *Télégrammes exempts de la taxe, de service télégraphique ou autres télégrammes de service.*

N'y a-t-il pas lieu de biffer le relevé de ces catégories, ou bien d'en faire une seule catégorie de télégrammes de service ?

2° Correspondances du service international

a. *Télégrammes ordinaires.*

Les avis de service taxés sont-ils à comprendre dans ce nombre ? Dans l'affirmative, faut-il en exclure ceux visés à l'art. 19, § 6 du Règlement de service télégraphique international, revision de Bruxelles, 1928 ?

b. *Télégrammes urgents et partiellement urgents.*

N'y a-t-il pas lieu de mentionner les deux espèces de télégrammes à part ?

d. *Télégrammes différés.*

N'y a-t-il pas lieu de mentionner, en outre, et à part, les télégrammes NLT, WLT, ZLT, DLT, XLT, G, etc. ?

De plus, il semble également intéressant pour le trafic international de mentionner les nombres de télégrammes de luxe avec l'annotation que ceux-ci ont été déjà compris dans les autres catégories.

e, f et g. *Autres télégrammes bénéficiant d'une modération de taxe, télégrammes de service télégraphique, autres télégrammes de service.*

N'y a-t-il pas lieu de biffer le relevé de ces télégrammes, ou bien d'en faire une seule catégorie de télégrammes de service ?

Par rapport à ce qui précède, je vous prie de considérer les observations suivantes :

Ad 1° a et 2° a. D'après l'opinion de mon office, il est désirable d'exprimer dans une note que les avis de service taxés ne sont pas à comprendre dans le nombre en cause.

Ad 1° d. Il est logique que la statistique donne une idée du développement des services à taxes spéciales introduits dans le service intérieur des divers pays dans le but de satisfaire aux besoins du public.

Ad 1° e, f et g et 2° e, f et g. Il semble à mon office que la matière en cause est traitée par la plupart des administrations de manière différente, à cause du fait que l'exemption de taxe est accordée sous des conditions dissemblables. Puis, il est difficile de compter séparément les télégrammes de service télégraphique du trafic intérieur et ceux du trafic international et d'en exclure les autres télégrammes de service. Dans ces circonstances, les nombres mentionnés jusqu'ici par les administrations sont trop inexactement déterminés pour en tirer des conclusions.

*

*

*

D'autres desiderata et suggestions s'appliquent aux objets suivants :

I. Réseau télégraphique. — Examen d'une mise au point de ce chapitre, nécessité, notamment, par l'existence de modes de transmission nouveaux (télégraphie harmonique, télégraphie infra-acoustique, etc.).

III. Appareils. — Adjonction d'une rubrique pour les appareils des systèmes Siemens et Wheatstone.

IV. Dépenses de premier établissement. Adjonction sous 2° des nouvelles rubriques c) bâtiments et d) divers, étant donné que les offices ne peuvent pas ranger ce genre de dépenses sous les deux seules rubriques existantes.

VI. Trafic. — Une proposition développée ci-dessus vise déjà, d'une part, l'adoption de rubriques séparées pour les différentes catégories de télégrammes (DLT, NLT, WLT), d'autre part, l'incorporation de catégories nouvelles de télégrammes (télégrammes de vœux de Noël et de Nouvel-An, télégrammes de luxe). D'autres catégories de télégrammes du service international seraient également susceptibles de figurer dans ce chapitre, par exemple, les télégrammes CDE, les télégrammes sémaphoriques, etc.

Une autre question est celle concernant la discrimination, pour ce qui touche les offices européens, entre télégrammes du régime européen et ceux du régime extra-européen.

VIII. Produits. — Pour être certain que les sommes indiquées sous 2° se rapportent, ainsi qu'on le demande (voir note 22), non aux taxes encaissées, mais aux produits revenant à l'office qui établit la statistique, il conviendrait peut-être de demander d'abord les *recettes brutes*, puis le produit net.

*

*

*

Enfin, une dernière question soulevée est celle visant l'ouverture dans la statistique d'un chapitre traitant des services phototélégraphiques (fil et t. s. f.). —

XXVIII. Service d'abonnés au télégraphe¹

L'Administration suisse a l'honneur de soumettre à l'examen du C. C. I. T. la nouvelle question suivante :

Dans beaucoup de pays, la télégraphie est de plus en plus supplantée par la téléphonie, qui est plus pratique, rend davantage de services et coûte souvent moins cher. Cependant, la télégraphie peut, elle aussi, tendre à devenir plus pratique et à rendre de plus grands services tout en abaissant ses taxes. Pour cela, elle doit installer, chez ses clients mêmes, des appareils leur permettant de télégraphier aussi facilement qu'ils téléphonent, c'est-à-dire de communiquer par écrit à n'importe quelle distance avec leurs correspondants et de recevoir leur réponse, écrite également, à la même minute. Les nouveaux appareils télégraphiques, construits d'après les recommandations du C. C. I. T. et dont la manipulation est identique à celle des machines à écrire, sont tout indiqués pour être utilisés dans ce but. Il est à souhaiter que le C. C. I. T. s'occupe de cette question et pose les bases d'un service européen d'abonnés au télégraphe. A cet effet, il sera nécessaire de normaliser les conditions techniques des installations d'abonnés, des centraux et des lignes de liaison et de s'entendre sur les taxes à appliquer pour ce nouveau service.

Berne, le 1^{er} mai 1931.

Keller,
inspecteur

¹ Présenté le 11 mai 1931 à Berne (document n° 9).

XXIX. Location de communications internationales pour télétypes¹

1 annexe

Nouvelle question.

Aucun arrangement n'a été conclu entre les administrations télégraphiques des divers pays en ce qui concerne la location de communications internationales pour télétypes. A des demandes de renseignements de quelques administrations au sujet de ces communications, l'Office allemand fit connaître qu'il les soumettait aux conditions stipulées dans l'annexe.

Il y a lieu, semble-t-il, d'examiner la question de principe de la location de ces communications en utilisant les câbles téléphoniques à grande distance au moyen d'installations de télégraphie harmonique ou infra-acoustique ou d'un circuit superfantôme et par l'emploi d'appareils start-stop. L'Administration allemande m'a chargé, en conséquence, de porter cette question devant l'assemblée plénière du C. C. I. T., à Berne.

Les points suivants devraient, en particulier, être éclaircis :

- a) Montant de la location (point 7^o des conditions annexées). Il y aurait lieu d'examiner jusqu'à quel point une réduction de la location peut être prise en considération.
- b) A quelles conditions les communications pourraient être louées, non seulement en permanence, mais aussi pendant des heures isolées du jour ou de la nuit ?

Etant donné que la question doit être étudiée au préalable, par les administrations, avant qu'une décision définitive puisse être prise, je propose de soumettre ladite question à la VIII^e C. R., pour étude.

Berlin, le 1^{er} mai 1931.

Feuerhahn,
rapporteur principal

¹ Présenté le 11 mai 1931 à Berne (document n^o 5).

Conditions imposées par l'Administration allemande aux communications internationales pour télétypes

1° Les administrations télégraphiques déterminent — chacune en ce qui la concerne — le genre de l'installation, et revendiquent la surveillance du trafic par télétype.

2° La communication est cédée pour l'exploitation en permanence et ne peut être utilisée qu'en service alternatif au télétype.

3° La transmission de nouvelles provenant de tierces personnes, soit à titre onéreux, soit à titre gratuit, est interdite. Les nouvelles dont le contenu porterait atteinte à la sûreté de l'Etat, ou qui seraient contraires aux lois du pays, à l'ordre public ou aux bonnes mœurs ne sont pas admises.

4° Les administrations procèdent, contre paiement des frais effectifs, à l'introduction et à l'installation de la ligne intérieure des offices d'exploitation jusqu'au contact à fiche de l'appareil et pourvoient, à leurs frais, à l'entretien de ces installations. L'acquisition des autres installations et des appareils, leur entretien et leur vérification périodique, ainsi que l'exploitation de la station incombent à l'abonné. Les administrations télégraphiques cèdent les circuits reliant les offices d'exploitation. Les appareils à utiliser (start-stop) doivent avoir été examinés et admis par les administrations télégraphiques. Les frais d'examen sont à la charge du demandeur. Les frais pour des installations extraordinaires éventuelles, même dans les bureaux télégraphiques (p. ex. connexions, installations de contrôle, appareils, etc., qui, en dehors de l'équipement habituel pour la télégraphie à courant alternatif et la télégraphie infra-acoustique, seront indispensables dans les bureaux télégraphiques) sont aussi à la charge de l'abonné.

5° Les administrations télégraphiques ne prennent aucune responsabilité pour ce service et ne sont tenues à réparer aucun dommage, spécialement en ce qui concerne les dommages causés par l'exclusion de l'utilisation de la communication, par la suspension du service, par les dérangements dans l'exploitation, par suite d'erreurs dans la transmission des nouvelles.

6° La communication est mise à disposition pour un an au minimum. Si le terme de la location ne coïncide pas avec la fin d'un trimestre de l'année civile, la location prend fin à cette dernière date. Le renouvellement de la location se poursuit ensuite d'année en année, avec délai de dénonciation d'un mois. Les administrations télégraphiques ont la faculté de suspendre la communication en tout temps, sans être tenues à indemnité.

7° Comme prix de location, il est perçu, mensuellement et à l'avance, un montant égal au produit de la moitié des unités de conversation de jour fixées par le C. C. I. téléphonique, par le nombre de jours et par la taxe ordinaire d'une unité de conversation. Cette location serait à répartir entre les administrations télégraphiques dans la même proportion que les taxes des conversations.

XXX. Diminution du délai de transmission des télégrammes¹

L'Administration suisse a l'honneur de soumettre à l'examen du C. C. I. T. la nouvelle question suivante :

Plus que jamais, on réclame aujourd'hui une transmission rapide des nouvelles. Le commerçant, le banquier, l'industriel et la presse exigent que leurs demandes, leurs avis, leurs ordres et leurs communications soient télégraphiés sur de très grandes distances dans les plus courts délais. Les lignes télégraphiques et les appareils dont on dispose actuellement sont si nombreux et d'une capacité de travail telle qu'on devrait pouvoir répondre à ces exigences. Nous constatons cependant que les télégrammes subissent souvent, contre toute attente, de très longs retards. L'Administration suisse a fait établir, en 1930, des relevés des délais de transmission, qui ont permis de constater que le temps écoulé depuis le moment du dépôt des télégrammes jusqu'à leur arrivée au bureau suisse était :

- a) pour les télégrammes provenant de localités possédant des communications directes avec la Suisse, de 19 minutes dans le cas le plus favorable et de 84 minutes dans le cas le moins favorable ;
- b) pour les télégrammes provenant des quatre pays frontières de la Suisse, de 37 minutes dans le cas le plus favorable et de 93 minutes dans le cas le moins favorable.
- c) pour les télégrammes provenant des autres pays européens reliés à la Suisse par des lignes directes, de 38 minutes dans le cas le plus favorable et de 75 minutes dans le cas le moins favorable ;
- d) pour les télégrammes provenant de pays européens avec lesquels la Suisse ne possède pas de communications par fil, de 51 minutes dans le cas le plus favorable et de 199 minutes dans le cas le moins favorable.
- e) pour les télégrammes provenant de pays extra-européens, de 59 minutes dans le cas le plus favorable et de 276 minutes dans le cas le moins favorable.

Ces délais de transmission représentent les moyennes des relevés portant sur 12 journées différentes et sur un total de télégrammes variant de 100 à 6000, suivant les conditions et la densité du trafic.

Il serait intéressant d'établir d'où proviennent les différences considérables constatées dans les délais de transmission de télégrammes qui ont été expédiés dans les mêmes conditions. Le C. C. I. T. pourrait inviter les différents pays à fournir, dans ce but, des relevés analogues à ceux établis par la Suisse. En combinant et en comparant les résultats, on arriverait à déterminer les conditions particulièrement défavorables, à en découvrir les causes et à leur apporter le remède nécessaire.

Berne, le 1^{er} mai 1931.

Keller,
inspecteur

¹ Présenté le 11 mai 1931 à Berne (document n° 7).

XXXI. Abaissement du coût de l'exploitation du télégraphe¹

L'Administration suisse a l'honneur de soumettre à l'examen du C. C. I. T. la nouvelle question suivante :

Dans un grand nombre de pays, l'exploitation télégraphique ne peut pas se suffire à elle-même ; elle est obligée d'avoir recours à des contributions spéciales. Pour faire monter les recettes, on a proposé de nouveaux genres de télégrammes qui, en provoquant une augmentation du trafic, permettraient une meilleure utilisation des moyens d'exploitation à disposition ainsi qu'une occupation plus régulière du personnel. Parallèlement aux efforts faits dans ce sens, on devrait tendre également à une diminution des frais d'exploitation. Pour atteindre ce but sur le terrain international, deux possibilités s'offrent à nous :

- a) la suppression de toutes les communications qui ne peuvent pas être exploitées économiquement ;
- b) la simplification des décomptes.

ad a). A notre avis, les lignes télégraphiques ne sont pas exploitées économiquement lorsqu'elles doivent être en permanence à disposition et constamment surveillées pour n'être utilisées que pendant un temps très court. A teneur du Règlement de service international, seuls les bureaux entre lesquels l'échange des télégrammes est continu ou très actif doivent être reliés par des voies de communication directes. Il serait désirable que le C. C. I. T. donnât quelques directives sur la façon dont doit être appliquée cette disposition. Le fait que des lignes sont insuffisamment occupées ne favorise pas une rapide transmission des télégrammes ; très souvent, lorsque des télégrammes devraient être expédiés, le personnel manque à l'une ou à l'autre extrémité de la ligne, ce qui occasionne des pertes de temps plus longues, souvent, que le temps qu'on aurait employé pour dévier les télégrammes par la ligne sur laquelle on travaille sans interruption. Une simplification du réseau télégraphique international faite d'une manière uniforme d'après les avis du C. C. I. T. serait le meilleur moyen d'arriver à diminuer les frais d'entretien des lignes et des appareils ainsi que les frais du personnel chargé de leur surveillance et de leur manipulation.

ad b). Le décompte des parts de taxes revenant à chaque administration ayant participé à la transmission d'un télégramme se fait d'après les dispositions prévues aux articles 79 à 82 du Règlement de service international. Il tient compte de chaque mot transmis d'un pays à l'autre. On est en droit de se demander si le travail et le temps que demande l'établissement du total des mots se justifient encore dans les conditions actuelles. Le trafic télégraphique n'est, en général, pas soumis à de grandes fluctuations ; il reste plus ou moins stable durant de longues périodes. En conséquence, les moyens dont on dispose pour écouler ce trafic restent inchangés pendant bien des années ; il est donc de peu d'importance que sur une voie de communication donnée on transmette quelques centaines de mots de plus ou de moins. Pour la transmission d'un mot, la ligne est mise à contribution pendant 2 secondes. Le télégraphe a donc choisi comme unité de décompte une durée de 2 secondes tandis que le téléphone se base sur une durée de 3 minutes, soit une unité presque 100 fois plus grande.

Cette question devrait aussi être discutée au sein du C. C. I. T. Il vaudrait certainement la peine de simplifier les bases sur lesquelles se font les décomptes internationaux, qui devraient pouvoir se liquider par le payement d'indemnités forfaitaires pour les taxes terminales et les taxes de transit ou être basés sur un dénombrement mensuel des télégrammes portant sur 3 jours au maximum.

¹ Présenté le 11 mai 1931 à Berne (document n° 8).

