



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.

# COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL TÉLÉGRAPHIQUE

(C. C. I. T.)

---

CINQUIÈME RÉUNION  
**Varsovie, 1936**

---

- I. Avis émis par le comité  
(y compris les avis antérieurs subsistants)
  - II. Relevé des questions à l'étude
- 

BERNE

BUREAU DE L'UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

NOVEMBRE 1936

# COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL TÉLÉGRAPHIQUE

(C. C. I. T.)

---

## CINQUIÈME RÉUNION **Varsovie, 1936**

---

- I. Avis émis par le comité  
(y compris les avis antérieurs subsistants)
  - II. Relevé des questions à l'étude
- 

BERNE

BUREAU DE L'UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

NOVEMBRE 1936

**PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK**

**PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT**

## TABLE DES MATIÈRES

Avis n°	<b>I. Avis émis par le comité (y compris les avis antérieurs subsistants).</b>	Page
101	Collaboration du C. C. I. T. avec d'autres organismes . . . . .	5
151	Fusion des Directives du C. C. I. T. et du C. C. I. F. relatives à la protection des lignes de télécommunications . . . . .	5
202	Publication et unification des symboles . . . . .	5
211	Listes des mots techniques télégraphiques . . . . .	39
301	Définitions relatives à la transmission télégraphique . . . . .	57
302	Définition de la marge des appareils . . . . .	58
311	Détermination de la distorsion de service des éléments de liaison complète . . . . .	58
312	Etude de l'influence propre des différentes sections composantes sur le degré de distorsion d'une liaison télégraphique complète . . . . .	59
331	Limites admissibles de la marge des appareils et du degré de distorsion des voies de transmission . . . . .	60
332	Courbe du courant d'arrivée . . . . .	61
335	Surveillance technique de l'exploitation . . . . .	61
351	Equilibrage des lignes artificielles et réglage des appareils dans le cas de liaisons duplex par appareils rapides sur lignes spéciales (aériennes ou en câble) . . . . .	62
361	Types de lignes . . . . .	63
371	Normalisation des conducteurs télégraphiques aériens . . . . .	63
372	Normalisation de la capacité des circuits télégraphiques . . . . .	64
391	Coexistence sur les mêmes conducteurs d'un câble de la télégraphie harmonique ou de la phototélégraphie, d'une part, et de la télégraphie sur circuits fantômes ou superfantômes, d'autre part . . . . .	64
401	Normalisation des liaisons télégraphiques à courant continu empruntant des câbles téléphoniques . . . . .	65
411	Méthodes de commutation . . . . .	66
412	Mise à la terre . . . . .	66
451	Coexistence dans un même câble non sous-marin de la téléphonie et de la télégraphie à courant continu . . . . .	66
452	Mise à la terre des installations raccordées à un circuit à grande distance en câble . . . . .	68
511	Normalisation de la télégraphie multiple à fréquences harmoniques . . . . .	69
512	Normalisation de la méthode de modulation en télégraphie harmonique . . . . .	69
516	Coexistence dans le même câble de la téléphonie et de la télégraphie harmonique . . . . .	70
521	Fréquence des courants porteurs pour le service télégraphique par appareils arythmiques entre abonnés au téléphone . . . . .	71
522	Limites de puissance pour le service télégraphique par appareils arythmiques des abonnés au téléphone . . . . .	72
523	Précautions à prendre dans les installations téléphoniques pour éviter de perturber la transmission télégraphique . . . . .	72
546	Coexistence sur les mêmes conducteurs d'un câble de la téléphonie et de la télégraphie supraacoustique . . . . .	72
556	Coexistence de la téléphonie par courants porteurs et de la télégraphie supraacoustique . . . . .	73
584	Transmission des demi-teintes par voies radioélectrique et métallique combinées . . . . .	74
586	Coexistence dans le même câble de la téléphonie et de la phototélégraphie . . . . .	74
612	Caractéristiques des relais . . . . .	76
613	Limitation de la durée de rebondissement des relais . . . . .	77
614	Détermination des caractéristiques des relais . . . . .	78
615	Déséquilibre des relais différentiels . . . . .	78
618	Réglage des relais . . . . .	80
621	Distorsion à l'émission dans le cas des appareils arythmiques . . . . .	82
631	Normalisation des appareils multiples . . . . .	83
651	Normalisation des appareils arythmiques en général . . . . .	83
661	Normalisation des appareils arythmiques du service des abonnés au télégraphe . . . . .	84
681	Normalisation des appareils phototélégraphiques . . . . .	84

Avis n°	Page
701 Protection des lignes télégraphiques contre les influences perturbatrices des lignes de traction électrique et des lignes d'énergie . . . . .	86
721 Influence des modes d'alimentation des lignes de traction sur l'induction produite par ces lignes . . . . .	96
761 Effet compensateur du courant d'enveloppe des câbles . . . . .	97
781 Calcul de l'effet perturbateur aux croisements . . . . .	98
801 Délais de transmission des télégrammes . . . . .	98
805 Moyens techniques de réduire les délais de transmission. . . . .	100
808 Accélération de l'acheminement des télégrammes internationaux . . . . .	101
881 Règlement du service phototélégraphique européen . . . . .	101
901 Etude sur la réglementation et les tarifs du langage convenu et questions connexes	107
961 Règles et tarifs du service international des abonnés au télégraphe par appareils arythmiques. . . . .	108
981 Tarifs du service phototélégraphique. . . . .	109

## II. Relevé des questions à l'étude.

A. Liste des questions restées à l'étude et des questions nouvelles . . . . .	110
B. Liste des commissions de rapporteurs du C. C. I. T. . . . .	114

\* \* \*

<b>Répertoire des références aux avis antérieurs . . . . .</b>	<b>115</b>
--	------------

## I. AVIS ÉMIS PAR LE COMITÉ

(Y COMPRIS LES AVIS ANTÉRIEURS SUBSISTANTS)

---

### Avis n° 101. Collaboration du C. C. I. T. avec d'autres organismes.

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il peut y avoir intérêt à ce qu'une représentation du C. C. I. T. participe à des réunions d'autres organismes,

émet, à l'unanimité, l'avis

1° que, dans le cas où le C. C. I. T. serait invité à se faire représenter à des réunions d'autres organismes, l'administration gérante se mette en rapport avec les administrations représentées à la dernière réunion du C. C. I. T. pour décider si la collaboration doit avoir lieu et, dans l'affirmative, pour désigner le ou les délégués;

2° que les rapporteurs principaux des questions discutées sont particulièrement qualifiés pour remplir cette mission de délégués.

---

### Avis n° 151. Fusion des Directives du C. C. I. T. et du C. C. I. F. relatives à la protection des lignes de télécommunications.

Le C. C. I. T.,

considérant

que, dans les Directives télégraphiques, les méthodes de calcul sont basées sur les mêmes principes que ceux qui sont utilisés dans les Directives téléphoniques;

que les développements de calculs et les annexes théoriques contenus dans les Directives téléphoniques sont également valables pour les Directives télégraphiques;

que certaines prescriptions d'ordre général sont même absolument identiques dans les deux Directives;

qu'il est souvent nécessaire de faire usage des Directives télégraphiques et des Directives téléphoniques lors d'une même étude, parce que l'artère de télécommunication contient des lignes des deux genres,

émet, à l'unanimité, l'avis

a) qu'il serait désirable de fusionner les Directives télégraphiques et les Directives téléphoniques,

b) qu'il serait désirable, dans le dessein de faciliter cette fusion, d'adapter dans leur forme les textes des deux Directives,

que, en conséquence,

le C. C. I. F. soit invité à une collaboration avec le C. C. I. T. en vue d'établir ces Directives communes.

---

### Avis n° 202. Publication et unification des symboles.

Le C. C. I. T.,

considérant

que la Commission électrotechnique internationale (C. E. I.) a adopté les signes graphiques pour installations à courant faible proposés par la commission mixte C. C. I. F.-C. C. I. T.-C. C. I. R.-C. E. I., dans sa réunion du 11 au 15 juin 1935, à Berne;

que les signes graphiques pour installations à courant faible seront publiés par la C. E. I. avec leurs désignations françaises et anglaises,

émet, à l'unanimité, l'avis

que les administrations prennent acte de l'accord intervenu entre les organisations intéressées et appliquent les signes graphiques pour installations à courant faible;

qu'il n'y a pas lieu, pour le moment, d'envisager une publication spéciale par le C. C. I. T. de la liste des signes graphiques pour installations à courant faible avec la traduction des désignations des symboles en d'autres langues que celles qui figureront dans la publication de la C. E. I.;

que la liste des signes graphiques pour installations à courant faible soit reproduite dans le recueil des avis de la V<sup>e</sup> réunion du C. C. I. T.;

*(Note du Bureau de l'Union: La liste dont il s'agit est reproduite ci-après.)*

que les propositions envisageant de modifier ou de compléter la liste des signes graphiques pour installations à courant faible ne pourront être prises en considération pour le moment, mais devront être présentées lors d'une revision future des symboles internationaux des installations à courant faible.

---

## SYMBOLES INTERNATIONAUX

### 3<sup>e</sup> partie

#### Signes graphiques pour installations à courant faible

Dans le choix des symboles pour installations à courant faible le comité d'études s'est inspiré des principes directeurs suivants:

1. Le symbole doit être aussi simple que possible, pour faciliter l'établissement des dessins et pour éviter des pertes de temps.
2. Il doit être clair et exclure toute confusion avec d'autres symboles.
3. Le symbole ne doit contenir que les éléments caractéristiques; des symboles combinés sont inadmissibles.
4. Il doit indiquer *schématiquement* le fonctionnement de la partie d'appareil marquée dans un circuit.
5. La construction mécanique de l'appareil ou de la partie d'appareil à représenter est d'importance secondaire. Ainsi, le même symbole est employé pour tous les genres de relais qui *remplissent la même fonction* bien que le type de construction puisse être très différent.
6. On évitera tout dessin architectural, en se rappelant qu'il s'agit de diagrammes de circuits électriques et non pas de la construction d'appareils.
7. Les mêmes principes qui ont présidé à l'élaboration des symboles du courant fort doivent être rigoureusement observés pour les symboles des courants faibles.
8. Les symboles pour téléphonie, télégraphie et radio forment un tout inséparable, où toute répétition inutile doit être évitée. Le numérotage est continu.
9. La dénomination du symbole doit être courte et claire.

Les symboles pour installations à courant faible, numérotés de 1 à 1000, se répartissent en quatre sections:

- I. Symboles communs aux télécommunications,
- II. Symboles pour la téléphonie,
- III. Symboles pour la télégraphie, et
- IV. Symboles pour les radiocommunications.

Dans chaque section l'ordre de classement est le suivant:

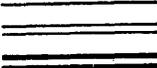
- Symboles pour schémas électriques détaillés,
- Symboles pour schémas électriques d'ensemble,
- Symboles pour plans de situation et cartes d'exploitation.

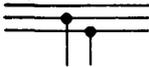
Conformément au principe énoncé au chiffre 8 ci-dessus, le numérotage est continu. Afin de pouvoir compléter le recueil d'une façon régulière, on a réservé l'espace pour un certain nombre de numéros entre les différentes sections et entre les groupes de symboles de nature analogue.

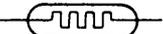
Un chiffre entre parenthèses correspond au numéro que porte le même symbole dans le fascicule 35, symboles graphiques pour installations à courant fort.

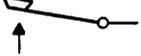
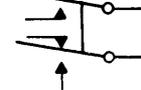
10. Tous les schémas doivent être représentés à la position de repos. Pour la représentation des clés, relais et autres organes de commutation, on peut, à volonté:
  - 1<sup>o</sup> grouper les lames mobiles à proximité immédiate de l'organe de commande (bouton, enroulement, . . .);
  - 2<sup>o</sup> écarter les lames mobiles de cet organe et les répartir parallèlement sur un même alignement;
  - 3<sup>o</sup> disperser les contacts dans le schéma, avec emploi de lettres de référence correspondant à l'organe de commande.

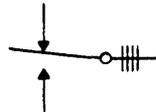
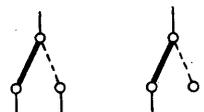
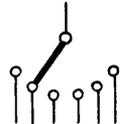
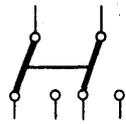
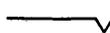
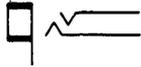
Les moteurs-générateurs et autres parties d'équipement à courant fort servant à l'exploitation d'une installation à courant faible seront figurés par les symboles correspondants du fascicule 35, symboles graphiques pour installations à courant fort.

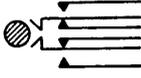
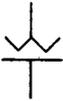
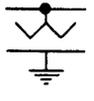
N <sup>o</sup>	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
<p><b>SECTION I</b></p> <p><b>Symboles communs aux télécommunications</b></p> <p><b>A. Symboles pour schémas électriques détaillés</b></p>			
1 (A 1)	Courant continu	—	<p>Note: Dans le cas où le symbole — ne peut absolument pas être employé, on se servira du symbole ==</p>
2 (A 2)	Courant alternatif, symbole général; et courant alternatif de fréquence industrielle	~	
3	Courant alternatif de fréquence acoustique	≈	
4	<p>Courant alternatif de fréquence supra-acoustique (au-dessus de la bande de la téléphonie ordinaire)</p> <p>Note: On peut faire suivre les symboles 2 à 4 du nombre exprimant la fréquence en périodes par seconde. S'il y a n fréquences simultanément présentes, on peut surmonter le symbole de l'indication xn.</p>	≡	
11 (A201)	<p>Conducteur, symbole général</p> <p>Note: Les traits seront plus ou moins épais suivant l'importance des circuits.</p>		
12	Ligne de séparation	- · - · - · - · -	
13 (A210)	Croisement de conducteurs sans connexion	 	
14 (A220)	Croisement de conducteurs avec connexion	 	

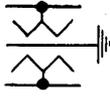
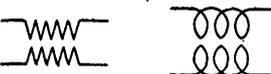
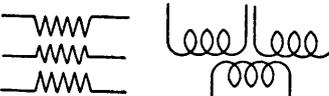
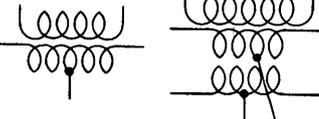
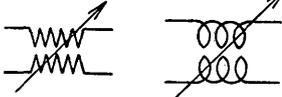
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
15 (A 227)	Dérivations de circuits		
16	Point commun à un ensemble de circuits		
17 (A 230)	Terre		
31 (A 240)	Symbole général de réglage sans interruption du service (réglable par un moyen quelconque)		
32 (A 245)	Contact mobile ( curseur)		
33	Isolant		Note: A employer seulement dans les cas où il s'agit d'éviter des confusions.
34	Ecran		
41 (A 250)	Condensateur ou capacité, symbole général		
41,1 (A 251)	Condensateur ou capacité réglable, exemple		
41,2	Condensateur différentiel réglable		
42	Condensateur asymétrique		

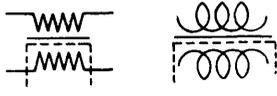
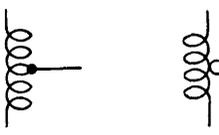
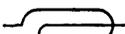
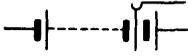
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
43	Condensateur électrolytique Note: La polarité ne sera indiquée qu'en cas de nécessité.		
44 (A 260)	Résistance réactive ou non-réactive (impédance), symbole général		
44,1	Résistance, impédance réglable par un moyen quelconque		
44,2 (A 262)	Résistance, impédance réglable par curseur ou contact glissant (potentiomètre)		
45 (A 270)	Résistance non-réactive		
45,1 (A 272)	Résistance non-inductive réglable par contact, curseur (potentiomètre)		
46	Résistance autorégulatrice		
47 (A 280)	Inductance, symbole général		
47,1 (A 281)	Inductance réglable par un moyen quelconque		
47,2 (A 282)	Inductance réglable par contact, curseur		

N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
48 (A 285)	Inductance à noyau de fer, symbole général		
51 (A 301)	Point de connexion, sym- bole général		
52 (A 302)	Point de connexion perma- nente		
53 (A 304)	Point de connexion amo- vible		
54	Contact Note: On peut remplacer le triangle par un simple trait si cette fi- guration ne prête pas à confusion.		
55	Clé à contact de travail ou contacteur		
56	Clé à contact de repos ou rupteur		
57	Clé à bouton combinée, com- mutateur à une lame		
58	Commutateur à deux lames solidaires		

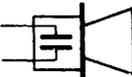
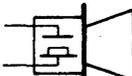
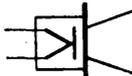
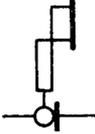
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
59	Commutateur à lames multiples Note: Le nombre de sécantés latérales représente le nombre de lames.		
60	Commutateur unipolaire à deux positions		
61	Commutateur unipolaire à plusieurs positions		
62	Commutateur bipolaire à deux positions		
71	Jack, symbole simplifié, ou douille de jack		
72	Ressort de jack		
73	Jack avec ses ressorts		
74	Fiches		
75	Fiche de prise de contact		
76	Fiche et mâchoire de contact		

N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
81	Clé à retour automatique Exemple: clé d'appel*		
82	Clé à enclenchement Exemple: clé de conversation*		
83	Clé à 3 positions* Exemple  * Note: Les flèches et les boutons sont facultatifs.		
101 (A370)	Coupe-circuit à fusible, symbole général  Note: L'intensité nominale de fonctionnement exprimée en ampères peut être indiquée à côté du coupe-circuit.		
102	Coupe-circuit à fusible placé sur une dérivation		
103	Coupe-circuit à fusible à signalisation		
104	Bobine thermique		
121	Limiteur de tension, symbole général		
122	Parafoudre pour 1 fil		

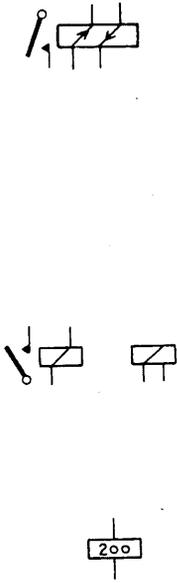
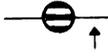
No	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
122,1	Parafoudre entre deux fils et la terre		
123	Parafoudre à vide		
131 (A501)	Transformateur, symbole général		
132 (A501)	Transformateur, disposition simplifiée  Note: Quand les deux fils d'un circuit sont représentés par un seul trait.		
133	Transformateur à 3 enroulements		
134	Transformateur différentiel		
135 (A551)	Transformateur réglable		
136	Transformateur à noyau de fer		

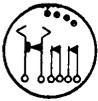
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
139	Transformateur à écran		
140	Autotransformateur sans fer		
151	Magnéto, appel magnétique, symbole général		
161 (A 750)	Pile ou accumulateur, symbole général,  Note: Sauf indication contraire, le trait long et mince représente le pôle positif et le trait court et épais le pôle négatif.		
162 (A 751)	Batterie de piles ou d'accumulateurs		
163 (A 752)	Batterie d'accumulateurs à réduction  Note: Le nombre exprimant en volts la force électromotrice de la batterie peut être placé en haut et à droite du symbole général.		

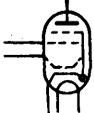
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
171	Voltmètre		
172	Ampèremètre		
173	Fréquencemètre		
174	Ohmmètre		
175	Ondemètre		
176 (365)	Galvanoscope		
177	Galvanoscope différentiel		
181	Microphone		
181,1	Microphone électrodynamique		
181,2	Microphone piézoélectrique		
181,3	Microphone à condensateur		
181,4	Microphone à charbon		
191	Récepteur téléphonique		

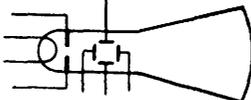
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
191,1	Récepteur à condensateur		
191,2	Récepteur électrodynamique		
191,3	Récepteur thermique		
192	Haut-parleur		
192,1	Haut-parleur électrodynamique		
192,2	Haut-parleur à condensateur		
192,3	Haut-parleur piézoélectrique		
192,4	Haut-parleur thermique		
193	Lecteur électromagnétique, pick-up		
194	Microtéléphone		
201	Relais, symbole général		

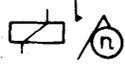
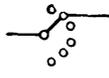
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
202	Relais avec indication du sens d'enroulement		
203	Relais à relâchement différé		
203,1	Relais à relâchement longuement différé		
204	Relais à attraction différée		
204,1	Relais à attraction longuement différée		
	<p>Note: On peut employer le symbole pour relais à relâchement ou à attraction longuement différés pour figurer les relais thermiques.</p>		
205	Relais polarisé		
	<p>Note: La flèche indique le sens du courant qui fait fonctionner le relais.</p>		
206	Relais à courant alternatif		
207	Relais insensible au courant alternatif		
208	Relais à 2 enroulements actifs		

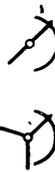
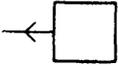
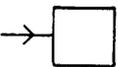
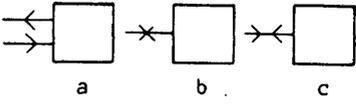
N°	Nom	Symbole	Observations
E  209	<p>1</p> <p>Relais à 2 enroulements à action différentielle</p> <p>Note: La flèche indique le sens du courant qui fait fonctionner le relais.</p> <p>L'entrée et la sortie du relais peuvent également être figurées du même côté du noyau. Le pivot de l'armature peut également être figuré en bas.</p> <p>Exemple:</p> <p>La figuration de l'enroulement peut être supprimée et remplacée à volonté par l'expression de sa résistance en ohms.</p> <p>Exemple:</p>	<p>2</p> 	<p>3</p>
211	Sonnerie, symbole général		
212	Sonnerie à courant continu		
213	Sonnerie à 1 coup		
214	Sonnerie à courant alternatif		
215	Sonnerie-ronfleur		
221	Voyant, symbole général		
222	Voyant avec contact de signalisation		
223	Lampe de signalisation		

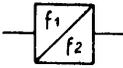
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
231	Interrupteur périodique, symbole général		
241	Cadran ou disque d'appel, forme simple		
241,1	Contact d'impulsion du cadran ou disque d'appel		
241,2	Contact de travail du cadran ou disque d'appel		
241,3	Cadran ou disque d'appel, forme détaillée (exemple)		
251	Electro-aimant de commande		
261	Elément à caractéristique non linéaire		
262	Elément à conductibilité dyssymétrique (redresseur), symbole général		
	Note: La pointe est dirigée dans le sens du courant favorisé.		
281	Tube à vide ou à gaz raréfié		
	Note: Dans le cas d'un tube à gaz raréfié, on peut ajouter à l'extérieur du tube le symbole chimique du gaz ou, à défaut, la lettre minuscule g.		

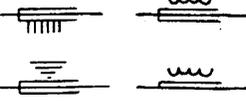
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
282	Anode ou électrode froide, (Elément)		
283	Grille, (Elément)  Note: En cas de plusieurs grilles, on dessine celles-ci dans l'ordre de leur disposition effective.		
283,1	Tube à grille-écran, (Exemple)		
285	Filament chauffant, cathode à chauffage direct, (Elément)		
286	Cathode à chauffage indirect, (Elément)		
287	Cathode solide et froide, (Elément)		
288	Cathode à mercure, (Elément)		
289	Triode, Exemple		
290	Pentode à chauffage indirect, Exemple		

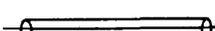
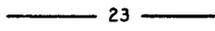
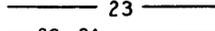
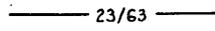
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
301	Couple thermoélectrique, avec chauffage indirect		
302	Couple thermoélectrique, avec chauffage direct		
303	Cellule piézoélectrique		
304	Cellule photoélectrique		
305	Tube à rayons cathodiques		

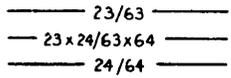
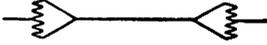
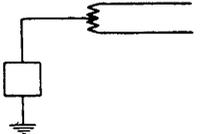
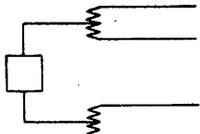
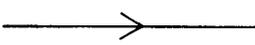
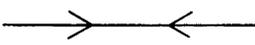
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
<b>B. Symboles pour schémas électriques d'ensemble</b>			
351	Compteur de conversations, symbole simplifié		
351,1	Compteur de conversations, symbole détaillé		
361	Annonciateur à volet, symbole général		
362	Annonciateur		
371	Dispositif de sélection ou de recherche (sélecteur), symbole général		
372	Dispositif de sélection ou de recherche à position de repos Exemple:		
373	Dispositif de sélection ou de recherche sur un seul niveau, forme simple		
374	Dispositif de sélection ou de recherche à un seul mouvement sur plusieurs faisceaux		
375	Dispositif de sélection ou de recherche sur un seul niveau, forme détaillée		

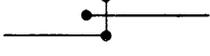
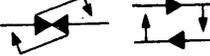
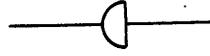
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
376	Dispositif de sélection ou de recherche à deux mouvements sur plusieurs niveaux, forme simple  Note: On indique par p le nombre de niveaux et par n le nombre de lignes par niveau.		
376,1	Dispositif de sélection ou de recherche à deux mouvements sur plusieurs niveaux, forme détaillée		
377	Appareil à plusieurs frotteurs		
381	Poste, équipement, appareil de télécommunication, symbole général		
382	Appareil émetteur, symbole général		
383	Appareil récepteur, symbole général		
384	Appareil émetteur et récepteur a et b permettant l'émission et la réception simultanées, c travaillant à l'alternat. Symboles généraux. Exemples:		
385	Appareil (non catalogué)		Une lettre de renvoi minuscule est placée dans le carré
391	Tableau commutateur, symbole général		

N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
401	Vibrateur-générateur, symbole simplifié		
411	Amplificateur		
421	Décteur		
422	Amplificateur-décteur Note: Dans les cas d'un amplificateur et d'un amplificateur-décteur la pointe est dirigée dans le sens de l'amplification.		
431	Ligne artificielle, symbole général, par exemple, ligne artificielle de prolongement		
432	Ligne artificielle d'adaptation		
433	Equilibreur		
441	Enregistreur		
451	Filtre, symbole général		
452	Filtre, passe-haut		Note: On peut indiquer la fréquence de coupure: Par exemple: 
453	Filtre, passe-bas		: 
454	Filtre de bande		
455	Filtre coupe-bande		
456	Réseau correcteur de distorsion		
461	Changeur de fréquence		

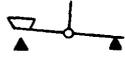
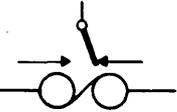
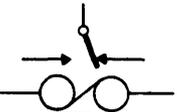
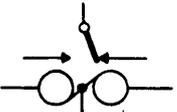
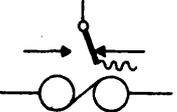
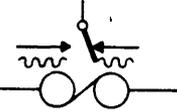
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
<b>C. Symboles pour plans de situation et cartes d'exploitation</b>			
481	Ligne de télécommunication, symbole général		
482	Ligne téléphonique		
483	Ligne télégraphique  Note: L'épaisseur des traits peut être différente suivant l'importance des lignes. Les indications relatives à la spécification de la ligne doivent être placées au-dessous du trait.		
484	Circuit radioélectrique  Note: Pour spécifier un circuit radiotéléphonique, insérer la lettre F; pour spécifier un circuit radiotélégraphique, insérer la lettre T.		
491	Ligne en fils nus		
492	Ligne en câble sous enveloppe métallique		Les symboles complémentaires ajoutés aux symboles nos 481—483 pour former les symboles nos 491—496, ne sont dessinés, en principe, qu'aux extrémités des sections de ligne de nature ou de mode de construction particuliers. Ils peuvent être combinés entre eux, s'il est nécessaire. Exemples:
493	Ligne en câble sans enveloppe métallique		
494	Ligne aérienne		
495	Ligne souterraine		
496	Ligne sous-marine		

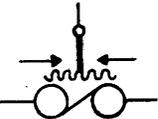
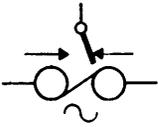
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
501	Bobine de charge, symbole général		
502	Circuit pupinisé		
	Note: On peut ajouter les valeurs des inductances de charge en millihenrys et des pas de pupinisation en mètres.		
	Exemple:		
511	Circuit krarupisé		
	Note: On peut ajouter la valeur en millihenrys de l'inductance par kilomètre.		
521	Câble concentrique ou feeder tubulaire d'antenne		
521,1	Jonction de deux câbles concentriques		
531	Circuit réel à 2 fils		
	Note: Le trait ne doit être interrompu que pour indiquer le numéro du circuit qui indique la paire du câble.		
532	2 circuits réels à 2 fils et leur circuit combiné		
533	Circuit réel à 4 fils		

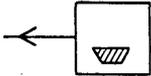
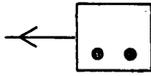
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
534	2 circuits réels à 4 fils et leur circuit combiné		
541	Circuit combiné		<p data-bbox="1078 526 1355 571">Symbole applicable aux circuits tels que:</p> <p data-bbox="1078 604 1355 761">a) </p> <p data-bbox="1078 851 1355 985">b) </p>
542	Circuit surcombiné		
551	Point de coupure		
561	Circuit exploité à sens unique		
562	Circuit exploité dans les deux sens		
563	Circuit exploité simultanément dans les deux sens		

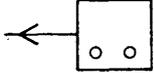
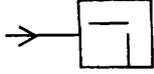
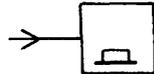
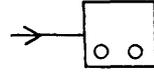
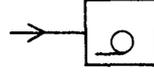
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
571	Termineur, symbole simplifié		
571,1	Termineur		
581	Répéteur pour circuit à 2 fils		
582	Répéteur sur cordons		
583	Répéteur avec signaleur à fréquence basse		
591	Répéteur pour circuit à 4 fils		
592	Répéteur pour circuit à 4 fils Note: Pour le cas où l'on distingue les deux circuits d'aller (→) et de retour (←)		
593	Répéteur avec supprimeur d'écho		
601	Signaleur à fréquence vocale		
602	Sélection à distance à basse fréquence		
603	Sélection à distance à fréquence vocale		

N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
<b>SECTION II</b>			
<b>Symboles pour la téléphonie</b>			
651	Poste téléphonique, symbole général		
652	Poste téléphonique, batterie locale (B. L.)		
653	Poste téléphonique, batterie centrale (B. C.)		
654	Poste téléphonique automatique		
661	Tableau commutateur B. L.		
662	Tableau commutateur B. C.		
663	Commutateur automatique		
664	Tableau commutateur semi-automatique		

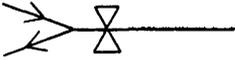
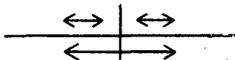
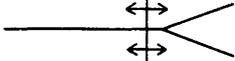
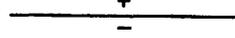
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
<p><b>SECTION III</b></p> <p><b>Symboles pour la télégraphie.</b></p> <p><b>A. Symboles pour schémas électriques détaillés</b></p>			
701 (361)	Manipulateur Morse		Note: Le symbole n° 57 peut être appliqué également.
711	Balais et couronnes d'un distributeur		
712	Distributeur d'appareil multiple  Note: Le nombre d'arcs de cercle correspond au nombre de secteurs.		
721 (341)	Relais télégraphique		
722 (342)	Relais polarisé		
723 (343)	Relais différentiel		
724	Relais à réglage favorisé		
725	Relais réglé à l'indifférence		

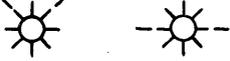
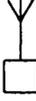
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
726	Relais à trois positions		
727	Relais à plusieurs enroulements		
728	Relais vibreur (suivant le principe de Gulstad)		

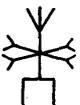
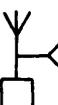
N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
<b>B. Symboles pour schémas électriques d'ensemble</b>			
751	Appareil ou équipement télégraphique, symbole général		
752 (353)	Appareil Morse		
753 (354)	Appareil Hughes		
754	Appareil multiple Baudot  Note: n désigne le nombre de secteurs (s'il est utile de l'indiquer).		
755	Appareil Siemens		
756	Appareil arithmique		
757	Appareil phototélégraphique		
758	Appareil Wheatstone		
761	Manipulateur à touches		
762	Manipulateur à clavier dactylographique		

N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
763	Emetteur à bande perforée		
771 (351)	Parleur		
772	Récepteur téléphonique		
773	Récepteur enregistreur sur bande perforée		
774	Traducteur imprimeur sur bande		
775	Traducteur imprimeur en page		
781	Translation		
782	Translation simple		
783	Translation pour duplex		

N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
784	Translation à double courant		
785	Translation tournante		
786	Translation rectificatrice, retransmission		
791	Equipement pour télégraphie à fréquences acoustiques		
792	Equipement pour télégraphie supra-acoustique ou par courants porteurs de haute fréquence		
793	Equipement pour télégraphie infra-acoustique		

N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
<b>C. Symboles pour plans et cartes d'exploitation</b>			
801	Installation différentielle pour la transmission simultanée dans les deux sens		
802	Installation en pont pour la transmission simultanée dans les deux sens		
803	Communication échelonnée		
804	Poste intermédiaire d'une communication échelonnée		
805	Communication bifurquée Note: Les flèches sont figurées avec une seule pointe si le circuit est exploité à sens unique.		
811	Circuit télégraphique à courant simple		Suivant la polarité.
812	Circuit télégraphique à courant double		
813	Circuit pour télégraphie à fréquences acoustiques		
814	Circuit pour télégraphie supra-acoustique ou par courants porteurs de haute fréquence		
815	Circuit pour télégraphie infra-acoustique		

No	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
<b>SECTION IV</b>			
<b>Symboles pour les radiocommunications</b>			
901 (A 235)	Contrepoids, symbole général		
902	Eclateur		
903	Eclateur à étincelle fractionnée		
904	Eclateur tournant		
921	Antenne, symbole général		
921,1	Antenne émettrice		
921,2	Antenne réceptrice		
931	Cadre, symbole général		
932	Cadre équilibré		
941	Poste radioélectrique, symbole général		<p>Note: Pour spécifier un poste radiotéléphonique, insérer dans le carré la lettre F; pour spécifier un poste radiotélégraphique, la lettre T.</p>

N°	Nom	Symbole	Observations
E	1	2	3
942	Poste émetteur		
943	Poste récepteur		
944	Poste émetteur et récepteur		
955	Poste radiogoniométrique		
956	Poste radiophare		
957	Poste à émission dirigée à direction fixe et à sens unique		
957,1	Poste à émission dirigée à direction fixe et dans les deux sens		
958	Poste à émission dirigée, direction variable		
959	Poste à réception dirigée à direction fixe et à sens unique		
959,1	Poste à réception dirigée à direction fixe et dans les deux sens		
960	Poste à réception dirigée à direction variable		

**Avis n° 211. Listes des mots techniques télégraphiques.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que, selon l'avis n° 19 de la IV<sup>e</sup> réunion du C. C. I. T., la décision sur l'établissement éventuel d'un vocabulaire télégraphique est réservée à la Conférence du Caire;

que les listes des mots techniques télégraphiques figurant dans l'annexe ci-après pourront être complétées notamment par l'adjonction d'autres langues que celles déjà prévues,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'il y a lieu de continuer les études dans le sens dudit avis;

que les administrations désireuses de voir figurer la langue de leur pays dans le vocabulaire veuillent bien s'inscrire pour collaborer aux travaux futurs de la commission de rapporteurs compétente.

---

## I. TERMES GÉNÉRAUX

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
LIAISON	VERBINDUNG	LIAISON	COMUNICACIÓN	COLLEGAMENTO
VOIE DE TRANSMISSION	VERBINDUNGSWEG	TRANSMISSION PATH	VIA DE TRANSMISIÓN	VIA DI TRASMISSIONE
CIRCUIT ÉLECTRIQUE CIRCUIT	(ELEKTRISCHER) STROMKREIS STROMKREIS	ELECTRIC CIRCUIT CIRCUIT	CIRCUITO ELECTRICO CIRCUITO	CIRCUITO ELETTRICO CIRCUITO
CIRCUIT TÉLÉPHONIQUE OU TÉLÉGRAPHIQUE CIRCUIT	FERNSPRECH- ODER TELEGRAPHENLEITUNG LEITUNG	TELEPHONE OR TELEGRAPH CIRCUIT CIRCUIT	CIRCUITO TELEFÓNICO O TELEGRÁFICO CIRCUITO	CIRCUITO TELEFONICO O TELEGRAFICO CIRCUITO
LIGNE <sup>1)</sup>	LINIE	LINE	LINEA	LINEA
LIGNE <sup>2)</sup>	LEITUNG	LINE	LINEA	LINEA
CIRCUIT UNIFILAIRE <sup>3)</sup>	EINZELLEITUNG	SINGLE WIRE LINE	CIRCUITO UNIFILAR	CIRCUITO UNIFILARE
LIGNE UNIFILAIRE <sup>4)</sup>	EINZELLEITUNG	SINGLE WIRE LINE	LINEA UNIFILAR	LINEA UNIFILARE
CIRCUIT BIFILAIRE <sup>5)</sup>	DOPPELLEITUNG	TWO WIRE CIRCUIT	CIRCUITO BIFILAR	CIRCUITO BIFILARE
LIGNE BIFILAIRE <sup>6)</sup>	DOPPELLEITUNG	TWO WIRE LINE	LINEA BIFILAR	LINEA BIFILARE
CIRCUIT À DEUX FILS	ZWEIDRAHTLEITUNG	TWO WIRE CIRCUIT	CIRCUITO DE DOS HILOS	CIRCUITO A DUE FILI
CIRCUIT À QUATRE FILS	VIERDRAHTLEITUNG	FOUR WIRE CIRCUIT	CIRCUITO DE CUATRO HILOS	CIRCUITO A QUATRO FILI

<sup>1)</sup> Ensemble formé par des conducteurs ayant mêmes appuis ou même enveloppe, et ces appuis ou cette enveloppe.

<sup>2)</sup> Ensemble des conducteurs reliant deux postes ou deux appareils se correspondant.

<sup>3)</sup> Circuit établi en utilisant le retour des courants par la terre.

<sup>4)</sup> Ligne comportant un seul conducteur métallique.

<sup>5)</sup> Circuit établi sans utiliser le retour des courants par la terre.

<sup>6)</sup> Ligne comportant un conducteur d'aller et un conducteur de retour métalliques.

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
LIGNE RÉELLE	WIRKLICHE LEITUNG	PHYSICAL LINE	LINEA REAL	LINEA REALE
LIGNE ARTIFICIELLE LIGNE FACTICE	KÜNSTLICHE LEITUNG KUNSTLEITUNG	ARTIFICIAL LINE	LINEA ARTIFICIAL	LINEA ARTIFICIALE
CIRCUIT COMBINANT CIRCUIT RÉEL	STAMMLEITUNG STAMM	PHYSICAL CIRCUIT	CIRCUITO REAL	CIRCUITO COMBINANTE CIRCUITO REALE
CIRCUIT COMBINÉ CIRCUIT FANTÔME	VIERERLEITUNG VIERERKREIS VIERER	PHANTOM CIRCUIT	CIRCUITO COMBINADO CIRCUITO FANTASMA	CIRCUITO COMBINATO CIRCUITO VIRTUALE
CIRCUIT COMBINÉ DOUBLE CIRCUIT SURCOMBINÉ CIRCUIT FANTÔME DOUBLE CIRCUIT SUPERFANTÔME	ACHERLEITUNG ACHERKREIS ACHER	DOUBLE PHANTOM CIRCUIT	CIRCUITO COMBINADO DOBLE CIRCUITO SOBRECMBINADO CIRCUITO FANTASMA DOBLE CIRCUITO SUPERFANTASMA	CIRCUITO SUPERCOMBINATO CIRCUITO SUPERVIRTUALE
CIRCUIT APPROPRIÉ	SIMULTANLEITUNG	BUNCHED CIRCUIT	CIRCUITO A DOS HILOS EN PARALELO	CIRCUITO IN SIMULTANEA
PAIRE	DOPPELADER (ADERN-)PAAR	PAIR	PAR	COPPIA
QUARTE	VIERER VIERERSEIL	QUAD	CUADRETE	BICOPPIA
ÉQUIPEMENT	TECHNISCHE EINRICHTUNG AUFBAU AUSRÜSTUNG	EQUIPMENT	EQUIPO	EQUIPAGGIAMENTO
INSTALLATION	EINRICHTUNG	INSTALLATION	INSTALACIÓN	IMPIANTO
MONTAGE <sup>1)</sup>	EINRICHTUNG AUFBAU EINBAU	MOUNTING	MONTAJE	MONTAGGIO
MONTAGE <sup>2)</sup>	SCHALTUNG	CONNECTION	MONTAJE	DISPOSIZIONE

<sup>1)</sup> Action de mettre en place les éléments d'un appareil ou d'une installation.

<sup>2)</sup> Manière dont sont disposés entre eux certains éléments d'un circuit électrique (Ex.: Montage en parallèle, montage différentiel, etc.).

## II. TRANSMISSION — SYSTÈMES TÉLÉGRAPHIQUES

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
MODULATION	MODELUNG MODULATION	MODULATION	MODULACIÓN	MODULAZIONE
SIGNAL TÉLÉGRAPHIQUE	TELEGRAPHIERZEICHEN	TELEGRAPH SIGNAL	SEÑAL TELEGRÁFICA	SEGNALE TELEGRAFICO
ÉMISSION	SENDUNG SENDEN	EMISSION	EMISIÓN TRANSMISIÓN	EMISSIONE
ÉLÉMENT DE MODULATION	MODELELEMENT	MODULATION ELEMENT	ELEMENTO DE MODULACIÓN	ELEMENTO DI MODULAZIONE
ÉMISSION (TÉLÉGRAPHIQUE) COMPLÈTE	VOLLSTÄNDIGER TELE- GRAPHIERSTROMSCHRITT	COMPLETE EMISSION	EMISIÓN (TELEGRÁFICA) COMPLETA	EMISSIONE (TELEGRAFICA) COMPLETA
INSTANT CARACTÉRISTIQUE DE LA MODULATION	CHARAKTERISTISCHER ZEITPUNKT DER MODELUNG	CHARACTERISTIC INSTANT OF MODULATION	INSTANTE CARACTERISTICO DE LA MODULACIÓN	ISTANTE CARATTERISTICO DELLA MODULAZIONE
RAPIDITÉ DE MODULATION	MODELGESCHWINDIGKEIT	RAPIDITY OF MODULATION	RAPIDEZ DE MODULACIÓN	RAPIDITÀ DI MODULAZIONE
VITESSE TÉLÉGRAPHIQUE	TELEGRAPHIER- GESCHWINDIGKEIT	TELEGRAPHIC SPEED	VELOCIDAD TELEGRÁFICA	VELOCITÀ TELEGRAFICA
TRANSMISSION <sup>1)</sup>	BEFÖRDERUNG	TRANSMISSION	TRANSMISIÓN	TRASMISSIONE
TRANSMISSION <sup>2)</sup>	ÜBERMITTLUNG	TRANSMISSION	TRANSMISIÓN	TRASMISSIONE
RÉCEPTION	EMPFANG	RECEPTION	RECEPCIÓN	RICEZIONE
RESTITUTION TÉLÉGRAPHIQUE	TELEGRAPHISCHE WIEDERGABE	TELEGRAPHIC RESTITUTION	RESTITUCIÓN TELEGRÁFICA	RESTITUZIONE TELEGRAFICA

<sup>1)</sup> Terme d'exploitation: Faire parvenir un télégramme à un correspondant.

<sup>2)</sup> Transfert d'un poste d'émission à un poste de réception, des signaux composant un message.

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAÑOL	ITALIEN
TRADUCTION	ÜBERSETZUNG	TRANSLATION	TRADUCCIÓN	TRADUZIONE
INSTANT CARACTÉRISTIQUE DE LA RESTITUTION	CHARAKTERISTISCHER ZEITPUNKT DER WIEDERGABE	CHARACTERISTIC INSTANT OF RESTITUTION	INSTANTE CARACTERISTICO DE LA RESTITUCIÓN	ISTANTE CARATTERISTICO DELLA RESTITUZIONE
RETARD DE LA RESTITUTION	WIEDERGABEVERZÖGERUNG	RESTITUTION DELAY	RETARDO DE LA RESTITUCIÓN	RITARDO DELLA RESTITUZIONE
DISTORSION	VERZERRUNG	DISTORTION	DEFORMACIÓN	DISTORSIONE
EMPIÉTEMENT	UNSCHÄRFE	DISPLACEMENT	DESBORDAMIENTO	INVADENZA
DISTORSION PROPRE	EIGENVERZERRUNG	DISTORTION PROPER TO	DEFORMACIÓN PROPIA	DISTORSIONE PROPRIA
DISTORSION CARACTÉRISTIQUE	CHARAKTERISTISCHE VERZERRUNG	CHARACTERISTIC DISTORTION	DEFORMACIÓN CARACTERISTICA	DISTORSIONE CARATTERISTICA
DISTORSION IRRÉGULIÈRE	UNREGELMÄSSIGE VERZERRUNG	IRREGULAR DISTORTION FORTUITOUS DISTORTION	DEFORMACIÓN IRREGULAR	DISTORSIONE IRREGOLARE
DISTORSION BIAISE DISTORSION DYSSYMMÉTRIQUE	EINSEITIGE VERZERRUNG UNSYMMETRISCHE VERZERRUNG	BIAS DISTORTION DISSYMMETRIC DISTORTION	DEFORMACIÓN ASIMÉTRICA DEFORMACIÓN DISIMÉTRICA	DISTORSIONE DISSIMETRICA DISTORSIONE ASIMETRICA
DISTORSION MAXIMUM	HÖCHSTVERZERRUNG	MAXIMUM DISTORTION	DEFORMACIÓN MAXIMA	DISTORSIONE MASSIMA
DISTORSION DE SERVICE	BETRIEBSVERZERRUNG	SERVICE DISTORTION	DEFORMACIÓN DE SERVICIO	DISTORSIONE DI SERVIZIO

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
DISTORSION À L'ÉMISSION	SENDEVERZERRUNG	TRANSMITTER DISTORTION	DEFORMACIÓN EN LA EMISIÓN	DISTORSIONE ALL'EMISSIONE
MARGE (D'UN APPAREIL)	SPIELRAUM (EINES APPARATES)	MARGIN	MARGEN (DE UN APARATO)	MARGINE (DI UN APPARATO)
MARGE THÉORIQUE	THEORETISCHER SPIELRAUM	THEORETICAL MARGIN	MARGEN TEÓRICO	MARGINE TEORICO
MARGE EFFECTIVE	WIRKLICHER SPIELRAUM	EFFECTIVE MARGIN	MARGEN EFÉCTIVO	MARGINE EFFETTIVO
MARGE NOMINALE	NENNSPIELRAUM	NOMINAL MARGIN	MARGEN NOMINAL	MARGINE NOMINALE
SENSIBILITÉ	EMPFINDLICHKEIT	SENSITIVITY	SENSIBILIDAD	SENSIBILITÀ
EXCITATION	ERREGUNG	EXCITATION	EXCITACIÓN	ECCITAZIONE
EXCITATION NÉCESSAIRE D'UN RELAIS	NOTWENDIGE ERREGUNG EINES RELAIS	MINIMUM WORKING EXCITATION OF A RELAY	EXCITACIÓN NECESARIA DE UN RELEVADOR	ECCITAZIONE NECESSARIA DI UN RELÈ
COURANT (DE COMMANDE) NÉCESSAIRE	ANSPRECHSTROM	MINIMUM WORKING CURRENT	CORRIENTE (DE MANDO) NECESARIA	CORRENTE NECESSARIA (DI COMANDO) DI UN RELÈ
CONSTANCE D'UN RELAIS	BETRIEBSBESTÄNDIGKEIT EINES RELAIS	CONSTANCY OF A RELAY	CONSTANCIA DE UN RELEVADOR	COSTANZA DI UN RELÈ
STABILITÉ D'UN RELAIS	(MAGNETISCHE UND MECHANISCHE) BESTÄNDIGKEIT EINES RELAIS	STABILITY OF A RELAY	ESTABILIDAD DE UN RELEVADOR	STABILITÀ DI UN RELÈ
REBONDISSEMENT	PRELLEN	BOUNCE	REBOTE	RIMBALZO

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
TÉLÉGRAPHIE PAR COURANTS CONTINUS	GLEICHSTROMTELEGRAPHIE	DIRECT CURRENT TELEGRAPHY	TELEGRAFIA POR CORRIENTE CONTINUA	TELEGRAFIA CON CORRENTI CONTINUE
TÉLÉGRAPHIE INFRAACOUSTIQUE	UNTERLAGERUNGS-TELEGRAPHIE	INFRA-ACOUSTIC TELEGRAPHY SUB-AUDIO TELEGRAPHY	TELEGRAFIA INFRACUSTICA	TELEGRAFIA INFRACUSTICA
TÉLÉGRAPHIE HARMONIQUE TÉLÉGRAPHIE À FRÉQUENCESACOUSTIQUES	WECHSELSTROM-TELEGRAPHIE TONFREQUENZ-TELEGRAPHIE	HARMONIC TELEGRAPHY VOICE-FREQUENCY TELEGRAPHY	TELEGRAFIA ARMÓNICA TELEGRAFIA POR FRECUENCIAS ACUSTICAS	TELEGRAFIA ARMONICA TELEGRAFIA A FREQUENZE ACUSTICHE
TÉLÉGRAPHIE SUPRAACOUSTIQUE	ÜBERLAGERUNGS-TELEGRAPHIE	SUPER-ACOUSTIC TELEGRAPHY	TELEGRAFIA SUPRACUSTICA	TELEGRAFIA SOPRACUSTICA
TÉLÉGRAPHIE PAR COURANTS PORTEURS DE HAUTE FRÉQUENCE	HOCHFREQUENZ-TELEGRAPHIE	HIGH FREQUENCY CARRIER TELEGRAPHY	TELEGRAFIA POR CORRIENTES PORTADORAS DE ALTA FRECUENCIA	TELEGRAFIA CON CORRENTI PORTANTI DI ALTA FREQUENZA
EXPLOITATION PAR COURANT SIMPLE	EINFACHSTROMBETRIEB	SINGLE CURRENT WORKING	EXPLOTACIÓN POR CORRIENTE SIMPLE	ESERCIZIO CON SEMPLICE CORRENTE
EXPLOITATION PAR COURANT DOUBLE	DOPPELSTROMBETRIEB	DOUBLE CURRENT WORKING	EXPLOTACIÓN POR CORRIENTE DOBLE	ESERCIZIO CON DOPPIA CORRENTE
COURANT DE TRAVAIL	ARBEITSSTROM	MARKING CURRENT	CORRIENTE DE TRABAJO	CORRENTE DI LAVORO
COURANT DE REPOS	RUHESTROM	SPACING CURRENT	CORRIENTE DE REPOSO	CORRENTE DI RIFOSO

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
EXPLOITATION PAR FERMETURE DE CIRCUIT (OU) PAR ENVOI DE COURANT	ARBEITSSTROMBETRIEB	OPEN CIRCUIT WORKING	EXPLOTACIÓN POR CIERRE DE CIRCUITO (O) POR ENVIO DE CORRIENTE	ESERCIZIO CON CHIUSURA DI CIRCUITO (O) CON INVIO DI CORRENTE
EXPLOITATION PAR OUVERTURE DE CIRCUIT (OU) PAR INTERRUPTION DE COURANT	RUHESTROMBETRIEB	CLOSED CIRCUIT WORKING	EXPLOTACIÓN POR CORTE DE CORRIENTE	ESERCIZIO CON APERTURA DI CIRCUITO (O) CON INTERRUZIONE DI CORRENTE
COURANT PORTEUR	TRÄGERSTROM	CARRIER CURRENT	CORRIENTE PORTADORA	CORRENTE PORTANTE
FRÉQUENCE PORTEUSE	TRÄGERFREQUENZ	CARRIER FREQUENCY	FRECUENCIA PORTADORA	FREQUENZA PORTANTE
DUPLICATION DUPLEXAGE	GEGENSPRECHANORDNUNG	DUPLEXING	DUPLEXAJE	DUPLICE
INSTALLATION DIFFÉRENTIELLE DE DUPLICATION	GEGENSPRECHEINRICHTUNG IN DIFFERENTIALSCHALTUNG	DIFFERENTIAL DUPLEX INSTALLATION	INSTALACIÓN DUPLEX DIFERENCIAL	IMPIANTO DUPLICE DIFFERENZIALE
INSTALLATION EN PONT DE DUPLICATION	GEGENSPRECHEINRICHTUNG IN BRÜCKENSCHALTUNG	BRIDGE DUPLEX INSTALLATION	INSTALACIÓN DUPLEX PUENTE	IMPIANTO DUPLICE A PONTE
LIGNE DUPLIQUÉE LIGNE DUPLEXÉE	GEGENSPRECHLEITUNG	DUPLEXED LINE	LINEA DUPLEXADA	LINEA IN DUPLICE
EXPLOITATION D'UNE LIGNE DUPLIQUÉE	GEGENSPRECHBETRIEB	EXPLOITATION OF A DUPLEXED LINE	EXPLOTACIÓN DE UNA LINEA DUPLICADA	ESERCIZIO DI UNA LINEA IN DUPLICE
EXPLOITATION EN DUPLEX	GLEICHZEITIGER BETRIEB	DUPLEX WORKING	EXPLOTACIÓN EN DUPLEX FUNCIONAMIENTO EN DUPLEX	ESERCIZIO IN DUPLICE
EXPLOITATION À L'ALTERNAT	WECHSELZEITIGER BETRIEB	UP AND DOWN WORKING	EXPLOTACIÓN EN ALTERNATIVA FUNCIONAMIENTO EN ALTERNATIVA	ESERCIZIO IN ALTERNATA

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
SYSTÈME DIPLEX	DIPLEXSATZ DOPPELSPRECHSATZ	DIPLEX SYSTEM	SISTEMA DIPLEX	SISTEMA DUPLICE SISTEMA DIPLICE
SYSTÈME QUADRUPLEX	QUADRUPLEXSATZ DOPPELGEGENSPRECHSATZ	QUADRUPLEX SYSTEM	SISTEMA QUADRUPLEX	SISTEMA QUADRUPlice
APPAREIL MULTIPLE	MEHRFACHAPPARAT MEHRFACHTELEGRAPH	MULTIPLEX APPARATUS	APARATO MÚLTIPLE	APPARATO MULTIPLO
APPAREIL DOUBLE DOUBLE	ZWEIFACHAPPARAT	DOUBLE MULTIPLEX APPARATUS	APARATO DOBLE DOBLE	APPARATO DUPLO DUPLO
APPAREIL TRIPLE TRIPLE	DREIFACHAPPARAT	TRIPLE MULTIPLEX APPARATUS	APARATO TRIPLE TRIPLE	APPARATO TRIPLO TRIPLO
APPAREIL QUADRUPLE QUADRUPLE	VIERFACHAPPARAT	QUADRUPLE MULTIPLEX APPARATUS	APARATO CUADRUPLE CUADRUPLE	APPARATO QUADRUPLO QUADRUPLO
DISTRIBUTEUR	VERTEILER	DISTRIBUTOR	DISTRIBUIDOR	DISTRIBUTORE
PLATEAU DE DISTRIBUTEUR	VERTEILERSCHEIBE	DISTRIBUTOR PLATE	PLATILLO DE DISTRIBUIDOR	FACCIA DI DISTRIBUTORE
COURONNE	RING	RING	CORONA	CORONA
CONTACT	KONTAKT	SEGMENT	CONTACTO	CONTATTO
SECTEUR	KREISAUSSCHNITT SEKTOR	SECTOR	SECTOR	SETTORE
MANIPULATEUR	TASTE HANDGEBER HANDSENDER	KEY	MANIPULADOR	MANIPOLATORE

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
MANIPULATEUR MORSE	MORSETASTE	MORSE KEY	MANIPULADOR MORSE	MANIPOLATORE MORSE TASTO MORSE
MANIPULATEUR BAUDOT	BAUDOTGEBER	BAUDOT KEYBOARD	MANIPULADOR BAUDOT	MANIPOLATORE BAUDOT TASTIERA BAUDOT
CLAVIER DACTYLO- GRAPHIQUE	SCHREIBMASCHINEN- TASTENWERK	TYPEWRITER KEYBOARD	TECLADO	TASTIERA DATTILOGRAFICA
ÉMETTEUR	SENDER	TRANSMITTER	TRANSMISOR	TRASMETTITORE
ÉMETTEUR AUTOMATIQUE	MASCHINENSENDER STREIFENSENDER	AUTOMATIC TRANSMITTER	TRANSMISOR AUTOMÁTICO	TRASMETTITORE AUTOMATICO
PERFORATEUR	LOCHER	PERFORATOR	PERFORADOR	PERFORATORE
APPAREIL IMPRIMEUR	TYPENDRUCKER DRUCKTELEGRAPH	TYPEPRINTING APPARATUS	APARATO IMPRESOR	APPARATO STAMPANTE
APPAREIL IMPRIMEUR SUR BANDE	STREIFENDRUCKER	TAPE PRINTING APPARATUS	APARATO IMPRESOR EN CINTA	APPARATO STAMPANTE SU STRISCIA
APPAREIL IMPRIMEUR EN PAGE	BLATTDRUCKER	PAGE PRINTING APPARATUS	APARATO IMPRESOR EN PÁGINA	APPARATO STAMPANTE SU FOGLI
APPAREIL ARYTHMIQUE	SPRINGSCHREIBER FERNSCHREIBMASCHINE	START-STOP APPARATUS TELEPRINTER	APARATO ARRITMICO APARATO TELETIPÓGRAFO	APPARATO ARITMICO APPARATO TELESTAMPANTE
PARLEUR	KLOPFER	SOUNDER	ACÚSTICO	RICEVITORE ACUSTICO
ENREGISTREUR À SIPHON	HEBERSCHREIBER	SYPHON RECORDER	SIFÓN REGISTRADOR	REGISTRATORE A SIFONE

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
PHOTOTÉLÉGRAPHIE TÉLÉICONOGRAPHIE TRANSMISSION DES IMAGES	BILDTELEGRAPHIE BILDÜBERTRAGUNG	PHOTOTELEGRAPHY	FOTOTELEGRAFÍA TRANSMISIÓN DE IMAGÉNES	FOTOTELEGRAFIA TELEICONOGRAFIA TRAMMISSIONE DELLE IMMAGINI
APPAREIL PHOTOTÉLÉGRAPHIQUE APPAREIL TÉLÉICONOGRAPHIQUE	BILDTELEGRAPH BILDGERÄT	PHOTOTELEGRAPHIC APPARATUS	APARATO FOTOTELEGRÁFICO	APPARATO FOTOTELEGRAFICO APPARATO TELEICONOGRAFICO
APPAREIL TÉLÉAUTOGRAPHIQUE TÉLÉAUTOGRAPHE	HANDSCHRIFTSCHREIBER	TELEWRITER TELEAUTOGRAPH	TELEAUTÓGRAFO	APPARATO TELEAUTOGRAFICO TELEAUTOGRAFO
RELAIS	RELAIS	RELAY	RELEVADOR	RELÈ O SOCCORITORE
RELAIS POLARISÉ	POLARISIERTES RELAIS	POLARISED RELAY	RELEVADOR POLARIZADO	RELÈ POLARIZZATO
RELAIS À ARMATURE PIVOTANTE	RELAIS MIT ACHSENLAGERUNG	RELAY WITH PIVOTED ARMATURE	RELEVADOR CON ARMADURA GIRATORIA	RELÈ CON ARMATURA ROTANTE SU PERNO
RELAIS À ARMATURE ENCASTRÉE	RELAIS MIT ANKERFEDERLAGERUNG	RELAY WITH FLEXIBLE ARMATURE	RELEVADOR CON ARMADURA ENCASTRADA	RELÈ CON ARMATURA AD INCASTRO
RELAIS À RÉGLAGE FAVORISÉ	EINSEITIG EINGESTELLTES RELAIS	BIASSED RELAY	RELEVADOR FAVORECIDO	RELÈ A REGOLAGGIO FAVORITO O CON REGOLAZIONE FAVORITA
RELAIS RÉGLÉ À L'INDIFFÉRENCE	NEUTRAL EINGESTELLTES RELAIS	RELAY NEUTRALLY ADJUSTED	RELEVADOR A LA INDIFERENCIA	RELÈ REGOLATO A L'INDIFFERENZA
RELAIS À TROIS POSITIONS	RELAIS MIT DREI STELLUNGEN	NEUTRAL RELAY THREE POSITION RELAY	RELEVADOR DE TRES POSICIONES	RELÈ A TRE POSIZIONI

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
RELAIS À CADRE MOBILE	DREHSPULRELAIS	MOVING COIL RELAY	RELEVADOR DE CUADRO MÓVIL RELEVADOR DE BOBINA MÓVIL	RELÈ A BOBINA MOBILE
INSTALLATION DE TRANSLATION TRANSLATION	ÜBERTRAGUNGS- EINRICHTUNG ÜBERTRAGUNG	REPEATING INSTALLATION REPEATING	INSTALACIÓN DE TRANSLACIÓN TRANSLACIÓN	GRUPPO DI TRASLAZIONE TRASLAZIONE
TRANSLATION RECTIFICATRICE	ENTZERRENDE ÜBERTRAGUNG	REGENATIVE REPEATER REGENERATOR	TRANSLACIÓN RECTIFICADORA	TRASLAZIONE RETTIFICATRICE
INSTALLATION DE RETRANSMISSION RETRANSMISSION	SPEICHERNDE ÜBERTRAGUNG SPEICHER	RETRANSMITTING INSTALLATION RETRANSMISSION	INSTALACIÓN DE RETRANSMISSION RETRANSMISSION	GRUPPO DI RITRASMISSIONE RITRASMISSIONE

### III. SIGNAUX TÉLÉGRAPHIQUES

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
ALPHABET TÉLÉGRAPHIQUE	TELEGRAPHENALPHABET	TELEGRAPH ALPHABET	ALFABETO TELEGRÁFICO	ALFABETO TELEGRAFICO
ALPHABET À 5 UNITÉS	FÜNFERALPHABET	5 UNIT ALPHABET	ALFABETO DE 5 UNIDADES	ALFABETO A 5 UNITÀ
ESPACE	ZWISCHENRAUM	SPACE	ESPACIO	SPAZIO

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
ESPACEMENT	ABSTAND	SPACING	ESPAÇIADO	SPAZIATURA
BLANC	WEISS	BLANK	BLANCO	BIANCO
POINT (ALPHABET MORSE)	PUNKT (MORSEALPHABET)	DOT (MORSE ALPHABET)	PUNTO (ALFABETO MORSE)	PUNTO (ALFABETO MORSE)
TRAIT (ALPHABET MORSE)	STRICH (MORSEALPHABET)	DASH (MORSE ALPHABET)	RAYA (ALFABETO MORSE)	TRATTO (ALFABETO MORSE)
UNITÉ DE DURÉE D'ÉMISSION	SCHRITTLÄNGE	UNIT DURATION OF SIGNAL	UNIDAD DE DURACIÓN DE EMISIÓN	UNITÀ DI DURATA D'EMISSIONE
COMBINAISON	STROMSCHRITTFOLGE	COMBINATION	COMBINACIÓN	COMBINAZIONE
ROULEMENT ALTERNANCES	STROMWECHSEL	REVERSALS	ALTERNANCIAS	RULLO ALTERNANZE
ISOCHRONISME	GLEICHE GESCHWINDIGKEIT	ISOCRONISM	ISOCRONISMO	ISOCRONISMO
SYNCHRONISME	GLEICHLAUF	SYNCHRONISM	SINCRONISMO	SINCRONISMO
CORRECTION	GLEICHLAUFREGLUNG	CORRECTION	CORRECCIÓN	CORREZIONE
INVERSION (APPAREILS IMPRIMEURS)	ZEICHENWECHSEL	INVERSION	CAMBIO	INVERSIONE

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
SIGNAL DE SYNCHRONISATION COURANT DE SYNCHRONISATION COURANT SYNCHRONISANT	GLEICHLAUFZEICHEN	SYNCHRONISING SIGNAL SYNCHRONISING CURRENT	SEÑAL DE SINCRONIZACIÓN CORRIENTE DE SINCRONIZACIÓN	SEGNALE DI SINCRONISMO EMISSIONE DI SINCRONISMO
SIGNAL DE CORRECTION COURANT DE CORRECTION	REGELZEICHEN REGELSTROM	CORRECTING SIGNAL CORRECTING CURRENT	SEÑAL DE CORRECCIÓN CORRIENTE DE CORRECCIÓN	EMISSIONE DI CORREZIONE
SIGNAL D'INVERSION (APPAREILS IMPRIMEURS)	UMSCHALTZEICHEN	INVERSION SIGNAL	SEÑAL DE CAMBIOS	SEGNALE D'INVERSIONE
SIGNAL D'ESPACEMENT	ZWISCHENRAUMZEICHEN ABSTANDZEICHEN	SPACE SIGNAL	SEÑAL DE ESPACIOS	SEGNALE DI SPAZIATURA
BLANC DES LETTRES	BUCHSTABEN-WEISS	LETTER BLANK	BLANCO DE LETRAS	BIANCO LETTERE
BLANC DES CHIFFRES	ZAHLEN-WEISS	FIGURE BLANK	BLANCO DE CIFRAS	BIANCO CIFRE
SIGNAL D'ARRÊT (APP. ARYTHMIQUES) ÉMISSION D'ARRÊT	SPERRSCHRITT	STOP SIGNAL	SEÑAL DE DETENCIÓN EMISIÓN DE DETENCIÓN	SEGNALE D'ARRESTO EMISSIONE D'ARRESTO
SIGNAL DE DÉMARRAGE	ANLAUFSCHRITT	START SIGNAL	SEÑAL DE ARRANQUE	EMISSIONE DI AVVIAMENTO
SIGNAL D'ERREUR	IRRUNGSZEICHEN	ERASURE SIGNAL	SIGNO DE ERROR	SEGNALE D'ERRORE
CHANGEMENT DE LIGNE	ZEILENVORSCHUB	LINE FEED	CAMBIO DE LINEA	CAMBIAMENTO DI LINEA
RETOUR DU CHARIOT	WAGENRÜCKLAUF	CARRIAGE RETURN	RETROCESO DEL CARRO	RITORNO DEL CARRETTO
EFFACEMENT DES ERREURS (PERFORATEURS)	LÖSCHUNG (LOCHER)	ERASURE OF ERRORS (PERFORATOR)	RECTIFICACIÓN DE ERRORES (PERFORADORES)	CANCELLAZIONE DEGLI ERRORI (PERFORATORI)

#### IV. PHOTOTÉLÉGRAPHIE

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
EXPLORATION BALAYAGE	ABTASTUNG	EXPLORING SCANNING SCANSION	EXPLORACIÓN BARRIDO	ESPLORAZIONE
TACHE D'EXPLORATION POINT D'EXPLORATION POINT D'IMAGE	BILDELEMENT BILDPUNKT	EXPLORING SPOT EXPLORING POINT SCANNING SPOT SCANNING POINT SPOT	PUNTO DE EXPLORACIÓN PUNTO DE IMAGEN	ZONA D'ESPLORAZIONE PUNTO D'ESPLORAZIONE PUNTO D'IMMAGINE
LIGNE D'EXPLORATION LIGNE	BILDZEILE	SCANNING LINE	LINEA DE EXPLORACIÓN LINEA	LINEA D'ESPLORAZIONE LINEA
LARGEUR D'UNE LIGNE	ZEILENBREITE	WIDTH OF LINE	ANCHURA DE UNA LINEA	LARGHEZZA D'UNA LINEA
PAS D'EXPLORATION	ZEILENABSTAND	SCANNING SEPARATION	PASO DE EXPLORACIÓN	PASSO D'ESPLORAZIONE
ÉPAISSEUR DU TRAIT	STRICHSTÄRKE	THICKNESS OF LINE	ESPESOR DEL TRAZO	SPESSORE DEL TRATTO
HÉLICE	SCHRAUBENLINIE	HELIX	HÉLICE	ELICA
HÉLICE À DROITE	RECHTSSCHRAUBE	RIGHT HAND HELIX	HÉLICE A DERECHAS	ELICA DESTROSA

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
HÉLICE À GAUCHE	LINKSSCHRAUBE	LEFT HAND HELIX	HÉLICE A IZQUIERDAS	ELICA SINISTRORSA
RÉSEAU TRAME	RASTER	SCREEN (HALF TONE) MESH (HALF TONE)	RED TRAMA	RETICOLATO TRAMA
IMAGE TRAMÉE	GERASTERTES BILD	HALF TONE PROCESS IMAGE	IMAGEN TRAMADA IMAGEN CUADRICULADA	IMMAGINE RETICOLATA
FINESSE DE RÉSEAU	RASTERFEINHEIT	FINENESS OF SCANNING FINENESS OF SCANSION	FINURA DE LA RED	FINEZZA DI RETICOLATO
MODULE DE COOPÉRATION	ARBEITSMODUL	INDEX OF CO-OPERATION	MÓDULO DE COOPERACIÓN	MODULO DI COOPERAZIONE
ÉCRAN	SCHIRM	SCREEN	PANTALLA	SCHERMO
DIAPHRAGME	LENDE	DIAPHRAGM	DIAFRAGMA	DIAFRAMMA
FENTE	SCHLITZ SPALT	SLOT	HENDIDURA RENDIJA	FENDITURA
FENÊTRE	FENSTER	APERTURE	VENTANA	FINESTRA
GAMME DES TEINTES	TÖNUNGSSKALA HELLIGKEITSSKALA	TONE CONTROL APERTURE	GAMA DE TINTAS	GAMMA DELLE TINTE
GALVANOMÈTRE À CORDE	SAITENGALVANOMETER	STRING GALVANOMETER	GALVANÓMETRO DE CUERDA	GALVANOMETRO A CORDA

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
CELLULE PHOTO-ÉLECTRIQUE	PHOTOZELLE LICHTELEKTRISCHE ZELLE	PHOTO-ELECTRIC CELL	CÉLULA FOTOELECTRICA	CELLULA FOTOELETTRICA
CELLULE DE KERR	KERRZELLE	KERR CELL	CÉLULA DE KERR	CELLULA DI KERR
LAMPE À EFFLUVES	GLIMMLAMPE	GLOW LAMP	LÁMPARA DE EFLUVIOS	LAMPADA A LUMINESCENZA
ORIGINAL	URBILD SENDEVORLAGE	ORIGINAL	ORIGINAL	ORIGINALE
REPRODUCTION	WIEDERGABE	REPRODUCTION	REPRODUCCIÓN	RIPRODUZIONE
ÉPREUVE <sup>1)</sup>	PROBEBILD VERSUCHSBILD	PROOF	PRUEBA	PROVA
ÉPREUVE <sup>2)</sup>	BILDABZUG	COPY	COPIA	COPIA
PAPIER SENSIBLE	LICHTEMPFINDLICHES PAPIER	SENSITISED PAPER	PAPEL SENSIBLE	CARTA SENSIBILE
PELLICULE	FILM	FILM	PELICULA	PELLICOLA
PLAQUE SENSIBLE	LICHTEMPFINDLICHE PLATTE	SENSITISED PLATE	PLACA SENSIBLE	LASTRA SENSIBILE
DÉVELOPPER RÉVÉLER	ENTWICKELN	TO DEVELOP	REVELAR	SVILUPPARE RIVELARE
RÉVÉLATEUR	ENTWICKLER	DEVELOPPER	REVELADOR	RIVELATORE

<sup>1)</sup> Reproduction faite à titre d'essai.

<sup>2)</sup> Reproduction photographique quelconque.

FRANÇAIS	ALLEMAND	ANGLAIS	ESPAGNOL	ITALIEN
FIXER	FIXIEREN	TO FIX	FIJAR	FISSARE
FIXAGE	FIXIERUNG	FIXING	FIJACIÓN	FISSAGGIO
DEMI-TEINTE	HALBTON	HALF TONE	MEDIA-TINTA	MEZZA TINTA
METTRE EN PHASE	IN GLEICHLAUF SETZEN	BRING INTO PHASE	PONER EN FASE	METTERE IN FASE
ÉMISSION DE MISE EN PHASE ÉMISSION DE PHASE	PHASENGABE	PHASING SIGNAL	EMISIÓN DE PUESTA EN FASE EMISIÓN DE FASE	EMISSIONE DI MESSA IN FASE EMISSIONE DI FASE
POMPAGE	PENDELSCHWINGUNG	HUNTING	OSCILACIONES ANGULARES IRREGULARES	PENDOLAMENTO
BARRETTE DE FIXATION	HALTEKLAMMER	FIXING CLIP RETAINING CLIP	BARRITA DE FIJACIÓN	SBARRETTA DI RITEGNO

## Avis n° 301. Définitions relatives à la transmission télégraphique.

Le C. C. I. T.

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'en attendant que soit établie la possibilité de donner, en matière de transmission télégraphique, des définitions générales, pratiques et basées sur les conditions de travail des appareils, il y a lieu d'admettre les définitions ci-après :

La *modulation* d'un certain nombre de systèmes télégraphiques repose sur le principe suivant :

Le temps est divisé, par des instants appelés *instants caractéristiques de la modulation*, en intervalles successifs caractérisés chacun par sa durée et appelés *éléments de modulation* ; à l'origine de la liaison télégraphique, on procède au cours de chacun de ces intervalles à une suite d'opérations constituant une *émission complète* ; ces émissions sont de nature telle qu'à l'extrémité de la liaison on recueille un courant dont les variations permettent de reconnaître les instants caractéristiques de la modulation.

Pour les appareils Baudot, arithmiques et analogues, on définit la *vitesse télégraphique* ou la *rapidité de modulation* comme étant l'inverse de la durée de l'élément de modulation minimum, c'est-à-dire de la plus courte émission complète.

L'unité de vitesse télégraphique ou de rapidité de modulation, correspondant à un élément minimum par seconde, est appelé le *baud*.

Une liaison télégraphique comporte généralement un relais récepteur (ou un organe analogue) ayant une partie mobile destinée à prendre une position déterminée à des instants correspondant aux instants caractéristiques de la modulation. On dit que, par les mouvements de sa partie mobile, l'organe récepteur assure une *restitution de la modulation télégraphique*.

La durée de l'intervalle de temps s'écoulant entre un instant caractéristique de la modulation et l'instant correspondant de la restitution s'appelle le *retard de la restitution*.

Une restitution télégraphique est dite exempte de *distorsion* lorsque, pour tous les signaux émis, les retards de la restitution sont égaux entre eux.

Lorsqu'une modulation télégraphique est effectuée au moyen d'un appareil (Baudot, arithmique ou analogue) travaillant à une vitesse déterminée ou au moyen de quelque dispositif produisant des émissions identiques à celles qu'on pourrait produire au moyen de ces appareils, on appelle *degré de distorsion des signaux restitués* le rapport du plus grand écart observé entre les retards de la restitution à la durée de l'élément de modulation minimum.

Un *récepteur parfait* est un récepteur idéal, tel que les temps s'écoulant entre les instants où l'intensité de courant qui le commanderait atteindrait une valeur donnée et les instants où la partie mobile du récepteur atteindrait la position correspondante seraient rigoureusement égaux.

Le *degré de distorsion d'une voie de transmission* est le degré de distorsion des signaux qui seraient restitués dans le cas d'une liaison assurée au moyen de cette voie dans des conditions déterminées (vitesse télégraphique, mode de transmission . . .), si le récepteur était un récepteur parfait.

Le *degré de distorsion d'un récepteur* est le degré de distorsion des signaux restitués dans le cas d'une liaison assurée à une vitesse déterminée, en utilisant une voie de transmission exempte de toute distorsion, et ce récepteur.

Lorsque les signaux télégraphiques sont émis au moyen d'un appareil normalisé travaillant à une vitesse déterminée, on appelle *degré de distorsion maximum* le degré de distorsion qui correspondrait à la transmission de toutes les combinaisons d'émissions qu'il est possible d'effectuer au moyen de ces appareils.

On appelle *degré de distorsion de service*, le degré de distorsion qu'on peut déterminer lorsqu'on transmet un texte spécifié pendant une durée précisée.

Dans le cas d'une modulation télégraphique irrégulière, on définit la distorsion à l'émission en assimilant les signaux émis aux signaux restitués provenant d'une modulation parfaite.

Les irrégularités de construction et les insuffisances de réglage d'un appareil arithmétique qui donnent lieu à une *distorsion à l'émission* se manifestent de la manière suivante:

1° il existe des écarts entre les instants caractéristiques de la modulation produite par cet appareil, et les instants correspondants de la modulation que produirait un appareil parfait, donnant au même instant que l'appareil considéré le signal de démarrage et ayant une vitesse constante égale à la vitesse moyenne de celui-ci;

2° il existe un écart entre la rapidité de modulation de l'appareil et la rapidité normalisée de 50 bauds.

Pour indiquer les conditions à exiger d'un appareil dans le service, on peut:

soit assigner séparément des limites à chacun des écarts précédemment définis, soit assigner des limites à la distorsion à l'émission des signaux modulés par l'appareil, étant bien entendu que la modulation parfaite à laquelle on compare la modulation réelle serait celle d'un appareil parfait dont la rapidité de modulation serait exactement égale à 50 bauds.

Quand une liaison télégraphique complète peut être considérée comme formée de l'ensemble de plusieurs éléments susceptibles de constituer chacun une voie de transmission lorsqu'à leur origine on procède à une émission de courants télégraphiques, on appelle *degré de distorsion propre* d'un de ces éléments le degré de distorsion de la liaison assurée en utilisant séparément ce seul élément.

---

### **Avis n° 302. Définition de la marge des appareils.**

Le C. C. I. T.

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'il convient d'adopter les définitions suivantes:

En général, la marge d'un appareil télégraphique représente le degré de distorsion maximum de la liaison à l'extrémité de laquelle il se trouve, qui soit compatible avec la traduction correcte de tous les signaux qu'il est possible qu'il reçoive.

Il est utile de considérer, en particulier, la marge *théorique*, la marge *effective* et la marge *nominale*.

La marge théorique est celle qui pourrait se calculer à partir des données de construction de l'appareil supposé placé dans des conditions de fonctionnement parfaites.

La marge effective d'un appareil considéré individuellement est celle que l'on peut mesurer sur l'appareil dans ses conditions actuelles de fonctionnement.

La marge nominale d'un type d'appareils représente une valeur minimum imposée pour la marge effective des appareils, lorsque ces appareils se trouvent dans des conditions de fonctionnement et de réglage normalisées pour le type.

---

### **Avis n° 311. Détermination de la distorsion de service des éléments de liaison complète.**

Le C. C. I. T.,

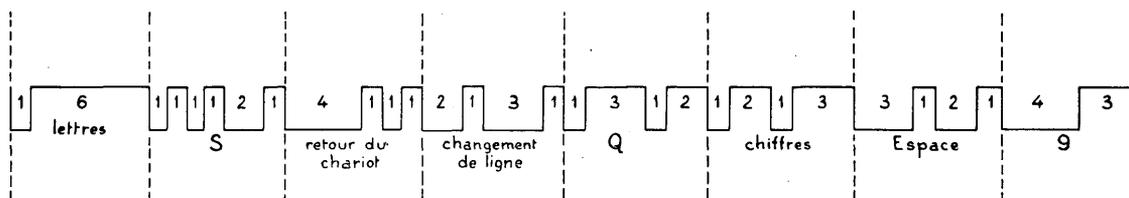
considérant

que, en vue de donner une définition précise du degré de distorsion de service permettant de comparer les résultats de mesure obtenus dans des conditions analogues en des lieux différents, il y a intérêt à unifier la teneur du texte qui doit être transmis pour l'essai;

qu'il est avantageux de choisir un texte qui puisse être reçu directement par des appareils arithmiques et qui, d'un autre côté, présente une succession de combinaisons reconnues comme pouvant donner généralement lieu à la distorsion maximum,

émet, à l'unanimité, l'avis

que le texte à transmettre au cours des mesures du degré de distorsion de service devrait être le suivant:



ce texte correspondant à la succession suivante de signaux émis par un appareil arithmique

lettres, S, retour du chariot, changement de ligne, Q, chiffres, espace, 9;

considérant d'autre part

qu'il serait nécessaire de disposer, pour les réglages d'entretien et pour les différentes mesures de distorsion que l'on peut être amené à effectuer dans l'étude des lignes et des appareils, d'un appareil unique offrant la possibilité d'émettre les différentes combinaisons de signaux reconnues les plus intéressantes à employer;

que l'unification de la liste de ces combinaisons permettrait de comparer entre eux les résultats obtenus en des lieux différents,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'il y a lieu de recommander la construction d'émetteurs spéciaux pour mesures de distorsion, permettant de transmettre, avec l'une ou l'autre polarité:

- 1° le texte spécifié pour les mesures du degré de la distorsion de service;
- 2° une suite continue d'alternances, la durée de chaque élément étant celle de l'intervalle unitaire correspondant à la vitesse télégraphique envisagée;
- 3° une suite continue d'alternances, la durée de chaque élément étant le double de celle de l'intervalle unitaire correspondant à la vitesse télégraphique envisagée;
- 4° une suite continue de signaux formés chacun par une émission de durée égale à celle de l'intervalle unitaire, suivie d'une émission de variété distincte de la première et de durée égale à celle de 6 intervalles unitaires.

### **Avis n° 312. Etude de l'influence propre des différentes sections composantes sur le degré de distorsion d'une liaison télégraphique complète.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que les études effectuées jusqu'à présent dans divers pays pour déterminer l'influence propre des différents éléments d'une liaison télégraphique complète sur la qualité de la transmission assurée au moyen de cette liaison ont montré l'opportunité de recueillir un grand nombre de résultats de mesures relatives à des voies de transmission de caractéristiques variées;

que, pour permettre de rassembler en quelques années les éléments suffisants d'une réponse, il est désirable que ces résultats soient présentés accompagnés de renseignements suffisants sur les conditions de la mesure,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'il est désirable que les administrations procèdent à des mesures de la distorsion de service de liaisons télégraphiques, simples ou constituées par la mise bout à bout de sections distinctes;

que, dans le cas de liaisons composées, les mesures devraient autant que possible porter *à la fois* sur la liaison complète et sur ses différentes sections;

que ces résultats devraient être communiqués, pour examen, à la commission de rapporteurs compétente;

que l'énoncé de chacun de ces résultats devrait être accompagné de l'indication des circonstances de l'essai, qui ont pu intervenir sur la détermination des valeurs mesurées (on trouvera, en annexe, l'indication de circonstances qui, suivant les cas, devraient être mentionnées) et, éventuellement, s'il s'agit de liaisons exploitées, des résultats obtenus en service;

que les mesures devraient porter, non seulement sur des liaisons entre bureaux interurbains, mais aussi sur des liaisons prolongées par des lignes secondaires.

#### ANNEXE.

##### Mesure des distorsions de service.

Dans la présentation des résultats des mesures de distorsion de service, en vue d'une étude analytique, il y a lieu de mentionner principalement les points suivants:

constitution de la liaison: nombre des sections, leur longueur, leur mode d'utilisation (infraacoustique, harmonique, etc.), leur mode de raccordement ...;

caractéristiques électriques des circuits utilisés (mode de charge ou fréquence de coupure; résistance et capacité ...);

type des équipements d'émission, de réception ou de translation: schéma de principe et indication des caractéristiques essentielles;

conditions d'alimentation et, éventuellement, de commutation (fréquence porteuse utilisée, puissance émise, commutation simple ou double ...);

nombre de voies coexistantes — présence éventuelle de perturbations (leur nature et leur importance);

qualité du réglage des éléments de la liaison (réglage habituel pour le service courant, réglage spécialement soigné en vue des essais ...).

La plupart des indications énumérées ci-dessus peuvent être présentées sous forme de diagrammes.

---

### Avis n° 331. Limites admissibles de la marge des appareils et du degré de distorsion des voies de transmission.

Le C. C. I. T.,

considérant

que, pour permettre d'étudier les projets d'établissement de liaisons télégraphiques internationales, il est utile d'assigner des limites, d'une part à la marge des appareils, d'autre part au degré de distorsion des voies de transmission;

que la bonne exécution du service impose que les appareils utilisés soient maintenus en bon état de fonctionnement;

que les études effectuées pour déterminer la marge des types d'appareils normalisés actuellement en service permettent de dégager quelles valeurs inférieures de la marge peuvent être raisonnablement assignées, dans l'état actuel de la technique;

que, cette fixation de la marge étant faite, on peut déterminer quelles sont les limites tolérables de la distorsion des liaisons,

émet, à l'unanimité, l'avis

1° que, pour pouvoir être utilisés dans le service international, les types d'appareils doivent présenter une marge nominale au moins égale à 0,35 (35%), cette valeur pouvant être révisée;

2° que, d'autre part, les appareils en service doivent être entretenus et réglés de sorte que leur marge effective ne soit jamais inférieure à 0,28 (28%), cette valeur pouvant être révisée;

3° que les liaisons complètes doivent être établies et maintenues de sorte que leur distorsion de service soit inférieure à 0,28 (28%);

4° que la distorsion de service de chacune des sections susceptibles d'entrer dans la constitution d'une liaison complète doit être aussi faible que possible et, en tout cas, ne peut pas dépasser 0,10 (10%).

---

### **Avis n° 332. Courbe du courant d'arrivée.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'une détermination exacte de la forme de la courbe du courant d'arrivée entraînerait trop de difficultés pour être utilisée dans le service normal;

que la qualité de la transmission est suffisamment définie par l'avis n° 331,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'il n'y a pas lieu de préciser la forme de la courbe du courant d'arrivée.

---

### **Avis n° 335. Surveillance technique de l'exploitation.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que, pour la surveillance technique de l'exploitation des liaisons télégraphiques internationales, des mesures périodiques sont nécessaires;

qu'il serait utile d'employer une méthode de mesure de référence, comme indication de la qualité de transmission;

que les meilleures méthodes sont celles qui permettent de lire directement le degré de distorsion,

émet, à l'unanimité, l'avis (1°)

qu'il est recommandable d'effectuer le contrôle régulier d'une liaison télégraphique dans les conditions de service (à titre provisoire une fois par mois);

qu'il y a lieu d'utiliser à cet effet la méthode stroboscopique ou une méthode équivalente permettant une lecture directe de la distorsion et d'employer le texte normalisé;

considérant d'autre part

que, dans les liaisons télégraphiques internationales qui sont composées de plusieurs sections, le seul examen des résultats de mesures obtenues sur les diverses sections ne permet pas de juger avec certitude la qualité de transmission de la liaison dans son ensemble,

émet, à l'unanimité, l'avis (2°)

que, dans toutes les liaisons télégraphiques internationales, il est recommandable d'effectuer des mesures de surveillance entre les services télégraphiques de mesures terminaux.

---

**Avis n° 351. Equilibrage des lignes artificielles et réglage des appareils dans le cas de liaisons duplex par appareils rapides sur lignes spéciales (aériennes ou en câble).**

Le C. C. I. T.

émet, à l'unanimité, l'avis

que les règles suivantes soient appliquées pour l'équilibrage des lignes artificielles et pour le réglage des appareils dans le cas de liaisons internationales duplex, par appareils rapides, sur lignes spéciales (aériennes ou en câble).

Quand il s'agit d'une ligne dans laquelle interviennent un ou plusieurs postes de translation, l'équilibrage des lignes artificielles s'effectue en même temps, autant que possible, sur les diverses sections de la liaison.

C'est une ligne de ce genre qui est envisagée dans l'exposé ci-après; la méthode à adopter lorsque la communication ne comprend aucun poste de translation s'en déduit aisément.

Les communications de service peuvent être échangées soit par Morse sur les liaisons à régler, soit par téléphone sur un circuit de service.

Nous supposons dans ce qui suit que cet échange a lieu par Morse.

Soit une liaison A.....B.....C....D avec deux postes de translation, B et C, entre les postes extrêmes A et D.

a) Pour procéder à l'équilibrage, les postes B et C se placent dans la position de coupure.

Le poste A appelle le poste B (pareillement le poste D appelle le poste C) et lui dit: « donnez R ». Le poste B répond: « voici R », et, dans le cas de courant simple, veille à ce que son manipulateur demeure au repos, tandis que dans le cas de courant double, il substitue à sa batterie de repos la résistance prévue à cette fin.

Aussitôt le poste A procède à l'établissement de l'équilibre entre les lignes artificielles et réelles.

Le poste B observe son galvanomètre pendant quelques instants, afin de s'assurer de ce que l'intensité du courant reçu est suffisante et de ce que, dans le cas du travail par courant double, cette intensité est la même pour les deux sens de courant. Si, sous ce rapport, il constate une situation irrégulière, il en informe immédiatement le poste A en lui fournissant toutes indications utiles.

Le poste A, dès qu'il a obtenu l'équilibre, appelle B; celui-ci met éventuellement sa batterie de repos en circuit et A dit: « voici R » et agit comme il a été dit plus haut à propos de B donnant R à A.

Le poste B établit maintenant l'équilibre des lignes artificielles et réelles dans la direction de A, et A observe à son tour l'aiguille de son galvanomètre pour se rendre compte de l'intensité du courant reçu, et, éventuellement, de l'égalité de cette intensité pour les deux sens du courant.

Quand B a terminé l'équilibrage il appelle A, celui-ci remet éventuellement en usage sa batterie de repos, et B donne attente à A pour s'occuper de la section vers C.

Lorsque les deux postes de translation ont fini l'équilibrage dans les deux directions, ils se donnent l'un à l'autre et aussi chacun au poste extrême qui lui est voisin le signal « D F » et établissent la communication directe. Les postes extrêmes font l'essai de la liaison. Les postes intermédiaires observent le passage des signaux et effectuent les opérations et manœuvres éventuellement nécessaires.

b) Les postes extrêmes placent alors le circuit sur les appareils de travail (Baudot, Siemens, Wheatstone, etc.) afin de passer aux opérations préliminaires à leur mise en service pour l'écoulement du trafic.

Tout d'abord, les postes extrêmes transmettent, premièrement l'un après l'autre et ensuite tous deux ensemble, durant une couple de minutes chaque fois, des « alternances », afin de se rendre compte et de permettre aux postes de translation de se rendre compte s'il n'y a pas lieu de parfaire le réglage du jeu de l'armature du ou des relais ou s'il ne convient pas de modifier quelque peu la valeur de l'une ou l'autre ligne artificielle.

*c)* Après cela, les deux postes extrêmes transmettent simultanément pendant 1 ou 2 minutes la répétition d'une lettre ou d'un petit groupe de lettres en signaux de l'alphabet Morse qui se reproduisent dans le récepteur de contrôle (Morse ou Sounder) des postes de translation. Avec le Baudot et le Siemens, ces signaux Morse s'obtiennent par une succession convenable d'émissions.

*d)* Ensuite les appareils sont mis en correspondance et réglés pour des émissions dans un sens puis dans l'autre.

Il est évident que les imperfections qui se révèlent alors sont imputables aux appareils ou aux batteries des postes extrêmes ou intermédiaires et que les équilibrages sont tout à fait hors de cause.

*e)* Tout étant en ordre de ce côté, les deux postes extrêmes font, l'un après l'autre, intervenir leur transmission pendant que fonctionne leur réception.

Si cette intervention trouble leur réception, c'est la preuve que, au poste qui procède à l'essai ou dans l'un des postes de translation — côté vers l'autre poste extrême — l'équilibre est insuffisant.

*f)* Les postes extrêmes sont amenés parfois à demander aux postes de translation de favoriser légèrement le déplacement de l'armature du relais qui leur transmet les signaux soit vers son butoir de travail, soit vers son butoir de repos. Ils le font à l'aide du manipulateur Morse substitué, pour un instant, s'il le faut, au transmetteur du système utilisé au travail, et ce sous une forme concise. Par exemple: la lettre « P » (plus) précédée de l'indicatif du poste auquel la demande s'adresse, pour dire « favorisez vers le butoir de travail » et la lettre « M » (moins) précédée de ce même indicatif pour dire « favorisez vers le butoir de repos ». Il va de soi que quand il n'y a qu'un seul poste translateur sur la ligne, la transmission de l'indicatif de celui-ci est inutile.

---

### **Avis n° 361. Types de lignes.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que les lignes en câbles sont mieux à l'abri des dérangements que les lignes aériennes; qu'il sera cependant nécessaire, dans certains cas, de continuer à employer des lignes aériennes,

émet, à l'unanimité, l'avis

que, pour le service des télégraphes rapides internationaux, il soit fait usage, autant que possible, des circuits du réseau de câbles à grande distance.

---

### **Avis n° 371. Normalisation des conducteurs télégraphiques aériens.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il est désirable d'uniformiser les caractéristiques des conducteurs télégraphiques internationaux aériens;

que les essais effectués en vue d'obtenir des circuits non sujets à des mélanges et à des variations d'isolement par l'emploi de fils pourvus d'isolants autres que le caoutchouc et le papier n'ont pas donné de résultats satisfaisants;

que l'emploi de fils isolés au caoutchouc ne permettrait pas de garantir pour une très longue durée l'écoulement irréprochable du trafic télégraphique rapide et augmenterait les frais;

que l'emploi de fils sous papier et plomb augmenterait fortement les dépenses,

émet, à l'unanimité, l'avis

1° que, pour les conducteurs aériens affectés au service des télégraphes rapides internationaux, il convient d'employer des fils de cuivre ou de bronze répondant aux spécifications ci-après:

	diamètre	résistance à la traction	résistivité à 20 degrés centigrades
	au moins	au moins	au plus
cuivre . . . . .	3	40	1,820
bronze . . . . .	2,5	60	2,780
	m/m	kg/mm <sup>2</sup>	microhms-cm

2° qu'il ne convient pas de remplacer les fils nus par des fils sous isolant dans le but d'améliorer les propriétés électriques des conducteurs.

### **Avis n° 372. Normalisation de la capacité des circuits télégraphiques.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que la normalisation de la capacité des circuits télégraphiques est utile pour assurer une organisation économique du réseau télégraphique international,

émet, à l'unanimité, l'avis

1° que les voies de transmission télégraphiques aménagées dans les câbles téléphoniques devraient permettre l'exploitation des appareils normalisés avec une vitesse télégraphique de 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 n° 391. Coexistence sur les mêmes conducteurs d'un câble de la télégraphie harmonique ou de la phototélégraphie, d'une part, et de la télégraphie sur circuits fantômes ou superfantômes, d'autre part.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il convient de ne pas compliquer les circuits de télégraphie harmonique ou de phototélégraphie,

émet, à l'unanimité, l'avis

que, dans le cas où le courant télégraphique sur circuits fantômes ou superfantômes n'influence pas le champ magnétique des bobines de charge, les conditions techniques données pour la coexistence de la téléphonie et de la télégraphie sur circuits fantômes ou superfantômes sont aussi applicables pour la coexistence de la télégraphie harmonique ou de la phototélégraphie, d'une part, et de la télégraphie sur circuits fantômes ou superfantômes, d'autre part;

que, dans le cas où le courant télégraphique influence le champ magnétique des bobines de charge et où l'on n'est pas sûr des qualités de celles-ci en ce qui concerne l'effet de flottement, il n'est pas recommandable de recourir à une telle coexistence;

que, d'une façon générale, il n'est pas recommandable de recourir à une telle coexistence.

---

### **Avis n° 401. Normalisation des liaisons télégraphiques à courant continu empruntant des câbles téléphoniques.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que, pour réaliser une bonne coopération des dispositifs de télégraphie à courant continu fonctionnant sur des voies en câbles téléphoniques (télégraphie infraacoustique, télégraphie sur circuits fantômes et superfantômes) tant au point de vue technique qu'à celui de l'exploitation, il est nécessaire que les équipements des circuits soient établis d'après des principes uniformes,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'en ce qui concerne les liaisons télégraphiques à courant continu, aménagées dans les câbles téléphoniques, terminées à leurs extrémités par des relais télégraphiques, desservies à la vitesse de 50 bauds, et utilisant des courants prenant seulement deux valeurs en régime permanent, l'équipement des circuits et les installations de surveillance devraient satisfaire aux conditions suivantes:

- a) on doit utiliser pour l'excitation des relais et la transmission des signaux un courant de travail et un courant de repos d'égale intensité en régime permanent, mais de sens inverses;
- b) en règle générale, le montage sera en duplex différentiel; toutefois, dans certains cas spéciaux, notamment celui des câbles téléphoniques à transmission unidirectionnelle, on fera l'exploitation par voies séparées pour les deux sens de transmission;
- c) le courant d'excitation du relais récepteur sera compris entre 2 et 4 milliampères pour la télégraphie infraacoustique et entre 4 et 8 milliampères pour la télégraphie sur circuits fantômes et superfantômes;
- d) en général, les translations comporteront des relais récepteurs et des relais émetteurs distincts; toutefois, dans des cas spéciaux, un même relais pourra servir aux deux fonctions;
- e) les équipements seront construits de telle façon que l'on puisse aisément et rapidement:
  - remplacer la source de courant par une résistance égale à la résistance intérieure de cette source;
  - insérer, au cours de l'exploitation, un appareil de mesure de distorsion;
  - changer les lignes et les appareils au moyen de jacks et de fiches;

- f) les installations de surveillance devront permettre d'effectuer dans le minimum de temps les opérations suivantes:
- l'émission d'alternances symétriques à la vitesse de 50 bauds;
  - la mesure en régime permanent des courants effectifs d'exploitation, des relais récepteurs et des courants sortant des relais d'émission;
  - la mesure des courants dans les circuits locaux;
  - la détermination d'une donnée relative à la qualité de l'équilibrage.

---

#### **Avis n° 411. Méthodes de commutation.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il est possible d'obtenir un service satisfaisant par les méthodes de commutation simple ou double, et avec des batteries isolées ou non de la terre,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'il appartient aux administrations ou exploitations privées d'employer une méthode quelconque pour l'exploitation des liaisons internationales, à condition qu'elle permette un service irréprochable.

---

#### **Avis n° 412. Mise à la terre.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que, lorsqu'un câble n'est exposé à aucun phénomène d'induction, la mise à la terre du point milieu de la source de courant peut avoir l'avantage d'assurer une plus parfaite symétrie des tensions de service du circuit télégraphique par rapport à l'enveloppe du câble et par rapport aux autres circuits du même câble;

que, dans le cas d'un câble exposé à des phénomènes d'induction, il est très difficile de remplir les conditions énumérées dans le livre blanc du C. C. I. F. (tome II, page 23) avec des sources d'alimentation mises à la terre, et que cette mise à la terre n'est pas indispensable,

émet, à l'unanimité, l'avis

que, lorsqu'il est fait usage de batteries utilisées d'une manière commune pour les circuits locaux et les circuits de ligne, il est recommandable de mettre à la terre le milieu de ces batteries dans le cas où aucun phénomène d'induction n'est à craindre;

que, dans le cas d'un câble exposé à des phénomènes d'induction considérables, il est recommandable d'utiliser, pour chaque circuit, une source séparée, sans aucune mise à la terre.

---

#### **Avis n° 451. Coexistence dans un même câble non sous-marin de la téléphonie et de la télégraphie à courant continu.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que l'expérience acquise a permis de reconnaître qu'il n'y a aucun inconvénient à admettre pour le service télégraphique international la coexistence dans un même câble (non sous-marin) de la téléphonie et de la télégraphie sur des conducteurs séparés, de la téléphonie

et de la télégraphie infraacoustique sur les mêmes conducteurs, de la téléphonie et de la télégraphie sur circuits fantômes — simples ou doubles — lorsque des dispositions convenables sont prises;

que le C. C. I. F. a étudié (livre blanc, tome III, page 267) les conditions pour que, dans les différents cas, la qualité de transmission des circuits téléphoniques ne soit pas altérée,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'on peut admettre, dans un même câble (non sous-marin) la coexistence de la téléphonie et de la télégraphie à courant continu, sous la réserve de satisfaire aux conditions énoncées dans la liste ci-après, en particulier:

- pour la télégraphie sur conducteurs distincts des conducteurs téléphoniques, aux conditions 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> et 5<sup>o</sup>;
- pour la télégraphie infraacoustique, aux conditions 1<sup>o</sup> à 8<sup>o</sup> inclus;
- pour la télégraphie sur circuits fantômes, simples ou doubles, aux conditions 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 5<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup>, 8<sup>o</sup> et 9<sup>o</sup>. (L'affaiblissement nécessaire des filtres passe-bas peut être trouvé d'après la méthode indiquée à l'annexe 2a) du rapport de la IV<sup>e</sup> C. R. du 13 mai 1931; voir pages 194 à 197 du tome I des documents de la III<sup>e</sup> réunion du C. C. I. T., Berne 1931.)

#### Conditions.

- 1<sup>o</sup> La force électromotrice produite par le transmetteur télégraphique dans le circuit contenant la ligne ne doit pas dépasser 50 volts;
- 2<sup>o</sup> 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 du type dont le noyau est en poudre de fer comprimée ou en quelque autre matière ayant des caractéristiques également satisfaisantes;
- 3<sup>o</sup> 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<sup>o</sup> 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 infraacoustique ne doivent pas dépasser les valeurs prescrites par le C. C. I. F. pour la reproduction exacte de l'impédance de la ligne par les équilibres;
- 5<sup>o</sup> 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 <sup>1)</sup> de 1 millivolt;

Pour réaliser cette condition, il est recommandable d'insérer des filtres passe-bas à la transmission, sur tous les circuits télégraphiques exploités en courant continu.

Il est possible que la liste indiquée doive être réduite dans le cas où le circuit téléphonique est déjà soumis à une importante influence perturbatrice due à une ligne d'énergie voisine;

- 6<sup>o</sup> L'accroissement de la diaphonie produit par les installations de télégraphie infraacoustique 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 mesurée 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,

<sup>1)</sup> 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.

- 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. F.;
- 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.

---

**Avis n° 452. Mise à la terre des installations raccordées à un circuit à grande distance en câble.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que l'avis émis par le C. C. I. F. au sujet de la mise à la terre d'une ligne téléphonique à grande distance en câble (livre blanc, tome II, page 23) s'applique à la télégraphie à courant continu;

que, dans de nombreux cas, les tensions induites à prévoir dans les câbles téléphoniques à grande distance comportant des installations télégraphiques mises à la terre sont encore aujourd'hui assez faibles pour qu'aucune décharge disruptive entre fils ne soit à redouter et que la condition 3° b) de l'avis susdit se trouve ainsi remplie;

que, d'autre part, en raison de l'extension des réseaux à haute tension et de l'électrification des chemins de fer, il est à craindre que les tensions induites ne deviennent dans l'avenir telles qu'elles puissent provoquer des décharges disruptives entre fils;

qu'on ne sait pas encore quelle est la méthode la plus recommandable pour le montage des installations de télégraphie à courant continu en vue de satisfaire aux conditions 2° et 3° du susdit avis,

émet, à l'unanimité, l'avis

1° qu'il est recommandable de n'effectuer aucune mise à la terre en un point quelconque d'un circuit à grande distance en câble;

2° qu'en règle générale il est recommandable de n'effectuer aucune mise à la terre en un point quelconque d'une installation (téléphonique ou télégraphique) reliée métalliquement à un circuit téléphonique à grande distance en câble;

3° que, toutefois, si pour des raisons spéciales, on est amené à effectuer la mise à la terre d'une installation directement reliée aux conducteurs d'un câble, il y a lieu de prendre les précautions suivantes:

- a) la mise à la terre doit être faite de manière à ne pas troubler la symétrie des circuits par rapport à la terre et par rapport aux circuits voisins;
- b) la tension disruptive de l'ensemble de tous les autres conducteurs du câble, par rapport au circuit relié à la terre, doit être notablement supérieure à la tension la plus forte qui, par suite de l'induction des lignes d'énergie voisines, pourrait exister entre ces conducteurs et le circuit, relié à la terre;

4° qu'il faut rechercher pour le montage des installations de télégraphie à courant continu la méthode la plus recommandable et la plus économique d'éviter la mise à la terre (2°) ou les dangers de cette mise à la terre (3° b));

5° qu'il faut examiner, pour les montages avec terre existant actuellement, si la condition 3° b) reste satisfaite lors de la mise en exploitation de nouveaux réseaux de distribution ou de nouvelles voies électriques de chemins de fer, et, s'il y a lieu, prendre les dispositions utiles à cet effet.

---

### **Avis n° 511. Normalisation de la télégraphie multiple à fréquences harmoniques.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il est désirable de fixer uniformément certaines données relatives à la télégraphie multiple harmonique en service international;

qu'il est des cas, par exemple celui de l'utilisation de circuits à deux fils, où il n'est pas possible que les appareils à une des extrémités soient exploités à la même fréquence dans les voies aller et retour,

émet, à l'unanimité, l'avis

1° qu'il convient d'adopter pour la télégraphie internationale, la série de fréquences formée par les multiples impairs de 60, la fréquence la plus basse étant de 420 p:s;

2° que, toutefois, dans des cas spéciaux (par exemple, liaisons empruntant de longs câbles télégraphiques sous-marins sur une partie de leurs parcours), les administrations intéressées peuvent s'entendre pour l'emploi d'une série différente de fréquences;

3° que les fréquences ne devraient pas s'écarter de plus de 6 p:s de la fréquence nominale;

4° que les puissances des ondes porteuses transmises sur la ligne et mesurées successivement dans une période aussi brève que possible ne devraient pas différer l'une de l'autre de plus de 0,2 néper, lorsqu'elles agissent sur une impédance constante;

5° que la puissance de chacune des ondes porteuses transmises sur la ligne ne devrait pas varier en service de plus de  $\pm 0,1$  néper, lorsqu'elle agit sur une impédance constante;

6° que l'enveloppe du courant transmis à la ligne devrait, au moment où, lors de sa première ascension, son ordonnée atteint une valeur égale à la moitié de l'amplitude du régime permanent, avoir une pente d'environ 10% de cette amplitude par milliseconde;

7° qu'il doit être possible de soumettre à l'essai n'importe quelle voie sans retirer du service une voie autre que celle de retour de la liaison envisagée;

8° que des essais locaux doivent être effectués à chacune des extrémités avant de faire coopérer, s'il y a lieu, les deux bureaux extrêmes;

9° que, dans la télégraphie harmonique échelonnée, il est désirable d'utiliser les mêmes fréquences séparément pour les liaisons établies sur différentes sections successives d'un circuit à quatre fils;

10° que, dans la télégraphie harmonique échelonnée, l'affaiblissement des filtres livrant passage à un groupe de fréquences doit, dans la bande des fréquences supprimées, être supérieur d'au moins 4 népers à celui se manifestant dans la bande de transmission;

11° que, dans la télégraphie harmonique échelonnée, afin de faciliter les essais en local, les fréquences utilisées pour les communications établies entre deux bureaux internationaux dans un sens soient également utilisées dans le sens opposé, si c'est possible.

### **Avis n° 512. Normalisation de la méthode de modulation en télégraphie harmonique.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'on peut recommander, dans l'état actuel de la télégraphie harmonique, une méthode uniforme de modulation,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'il est recommandable d'exploiter la télégraphie harmonique de manière que le courant soit transmis sur le circuit pour la position repos.

## Avis n° 516. Coexistence dans le même câble de la téléphonie et de la télégraphie harmonique.

Le C. C. I. T.,

considérant

que la coexistence dans un même câble de la téléphonie et de la télégraphie harmonique ne présente aucun inconvénient, notamment en ce qui concerne la diaphonie, lorsque la puissance totale des courants télégraphiques est maintenue au-dessous d'une certaine limite;

que le C. C. I. F. a étudié les conditions de la coexistence de la téléphonie et de la télégraphie harmonique (livre blanc, tome III, page 270),

émet, à l'unanimité, l'avis

que les installations de télégraphie harmonique devraient satisfaire aux conditions suivantes:

La puissance totale des courants télégraphiques correspondant aux fréquences utilisées simultanément sur un même circuit ne doit pas dépasser 5 milliwatts aux points de niveau relatif zéro, déduits 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 utilisé pour la télégraphie harmonique un niveau absolu  $p$  différent de zéro. La puissance maximum admise à l'entrée du circuit utilisé pour la télégraphie harmonique s'élève donc à

$$N_{\max} = 5 e^{2p} \text{ milliwatts};$$

La tension maximum pour une impédance  $Z$  du circuit est donc

$$E_{\max} (5 \cdot 10^{-3} e^{2p} Z)^{1/2} \text{ volts} = e^p \sqrt{\frac{Z}{200}} \text{ volts.}$$

Cette tension ne sera pas dépassée si pour aucune des  $n$  fréquences, la tension ne dépasse la  $n^{\text{e}}$  partie de  $E_{\max}$ :

$$\begin{aligned} E_f &= \frac{1}{n} e^p \sqrt{\frac{Z}{200}} \text{ volts,} \\ &= \frac{1}{n} e^p \sqrt{\frac{Z}{600}} \sqrt{3} \text{ volts,} \\ &= \frac{1}{n} e^{p + \log_e 3} \sqrt{\frac{Z}{600}} \sqrt{3} \text{ volts,} \end{aligned}$$

ou, introduisant à la place du niveau absolu de puissance  $p$  le niveau absolu de tension  $p_s$

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

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 à atteindre, pour chaque fréquence, la valeur de tension indiquée ci-dessus. La mesure de la tension qui est à effectuer à l'entrée du circuit utilisé pour la télégraphie multiple harmonique peut être faite avec n'importe quel voltmètre convenable.

Si l'on utilise un appareil normal de mesure des niveaux (hypsomètre), donc gradué en niveaux absolus, la tension étant au niveau zéro égale à 0,775 volt, cet appareil indiquera  $\log_e (E_f/0,775)$ .

Or, on a :

$$\log_e \frac{E_f}{0,775} = p_s + \log_e \sqrt{\frac{3}{0,775}} - \log_e n.$$

La valeur du niveau absolu à ne pas dépasser au moment du réglage de la tension de transmission s'élève donc à :

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

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

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

### **Avis n° 521. Fréquence des courants porteurs pour le service télégraphique par appareils arithmiques entre abonnés au téléphone.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il est nécessaire de fixer une fréquence porteuse pour le service télégraphique international par appareils arithmiques des abonnés au téléphone;

que la bande de fréquences au-dessous de 1000 p:s n'est pas recommandable, soit du point de vue des systèmes de signalisation à fréquence vocale, soit de celui de la distorsion télégraphique au voisinage de la limite inférieure de la bande de fréquences transmises par la ligne;

que la bande de fréquences entre 1000 et 1200 p:s n'est pas recommandable du point de vue de la perturbation des circuits téléphoniques;

qu'au-dessus de 1200 p:s la distorsion des circuits téléphoniques augmente avec la fréquence, mais que l'effet de perturbation des circuits téléphoniques et le danger de perturbation du circuit télégraphique diminuent quand la fréquence augmente;

qu'au-dessous de 1500 p:s certains circuits ne donnent pas de résultats satisfaisants au point de vue télégraphique;

qu'il sera pratique de choisir une des fréquences admises pour la télégraphie harmonique;

que le C. C. I. F. a indiqué que la fréquence de 1500 p:s est la plus favorable du point de vue de la diaphonie;

que l'expérience dans divers pays a montré qu'une qualité satisfaisante de la transmission télégraphique peut être obtenue avec la fréquence de 1500 p:s et qu'on n'a pas trouvé de difficultés d'un caractère spécial avec cette fréquence,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'il est recommandable d'utiliser exclusivement la fréquence de 1500 p:s pour les transmissions télégraphiques entre abonnés au téléphone dans le service international.

### **Avis n° 522. Limites de puissance pour le service télégraphique par appareils arithmiques des abonnés au téléphone.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que le C. C. I. F. a recommandé une valeur maximum de 5 milliwatts pour la puissance à l'entrée de la ligne interurbaine;

qu'il est désirable que le rapport signal/bruit soit aussi grand que possible;

que les expériences dans divers pays ont montré que, pour une ligne urbaine moyenne d'affaiblissement égal à environ 5 décibels ou 0,55 néper, une puissance de 15 milliwatts au poste d'abonné qui émet, laquelle correspond à 5 milliwatts au bureau interurbain de départ, ne produit pas de perturbations gênantes dans les réseaux urbains normaux;

que les conditions et l'affaiblissement des réseaux urbains sont assez différents, et qu'il appartiendra à chaque administration de choisir la manière d'obtenir les conditions les plus favorables,

émet, à l'unanimité, l'avis

que la puissance correspondante à un trait continu à 1500 p:s ne dépasse pas 5 milliwatts au bureau interurbain qui dessert le poste d'abonné émetteur, et que l'on doit s'arranger pour que la puissance soit aussi voisine que possible de 5 milliwatts <sup>1)</sup>.

### **Avis n° 523. Précautions à prendre dans les installations téléphoniques pour éviter de perturber la transmission télégraphique.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que, sur une liaison entre abonnés au téléphone servant à une transmission télégraphique, il est nécessaire d'éviter les clics ou autres phénomènes transitoires susceptibles de perturber la transmission télégraphique;

qu'on a observé qu'un certain type de signaleurs existant est sensible aux signaux télégraphiques,

émet, à l'unanimité, l'avis

que les signaleurs à fréquence vocale des circuits téléphoniques utilisés pour les transmissions télégraphiques privées entre abonnés au téléphone doivent être insensibles aux signaux télégraphiques <sup>2)</sup>.

### **Avis n° 546. Coexistence sur les mêmes conducteurs d'un câble de la téléphonie et de la télégraphie supraacoustique.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il a été invité par le C. C. I. F. à examiner la question de savoir s'il y a lieu de recommander l'utilisation, pour la télégraphie, des fréquences comprises entre la fréquence maximum nécessaire à la téléphonie et la fréquence de coupure des câbles;

<sup>1)</sup> Dans le cas où la ligne de l'abonné qui désire effectuer des transmissions télégraphiques présente un assez grand affaiblissement et où également l'affaiblissement diaphonique est assez faible pour que l'on puisse redouter des perturbations sur d'autres lignes du même réseau, il existe divers moyens permettant d'éviter ces perturbations tout en obtenant une puissance de 5 milliwatts à l'entrée du circuit interurbain pour la transmission télégraphique. En pareil cas, il appartient aux administrations ou exploitations privées intéressées de choisir le moyen qui leur convient le mieux.

<sup>2)</sup> Il semble que la limite maximum de 250 millisecondes qu'on a proposée pour le temps de blocage des suppresseurs d'écho des circuits téléphoniques internationaux ne soit pas assez longue pour occasionner des suppressions, même partielles, des émissions du nom lors de la réponse des appareils arithmiques.

que l'expérience dans divers pays a montré que la coexistence de la téléphonie et de la télégraphie supraacoustique donne des résultats satisfaisants si la télégraphie supraacoustique est exploitée dans certaines conditions;

qu'il sera nécessaire pour le service international de fixer les fréquences porteuses;

qu'il est désirable que ces fréquences appartiennent à la suite de fréquences fixées pour la télégraphie harmonique;

que la télégraphie supraacoustique exigera des règles spéciales pour la maintenance des circuits téléphoniques;

qu'il y a lieu de considérer à part le cas où les circuits en câble comportent une ou plusieurs voies téléphoniques à haute fréquence, en plus de la voie téléphonique ordinaire,

émet, à l'unanimité, l'avis

1° que l'utilisation d'une voie de télégraphie supraacoustique soit admise, dans le service international, sur un circuit téléphonique en câble à charge légère, ne comportant pas de voie téléphonique à haute fréquence (téléphonie à courant porteur), sous les conditions suivantes:

En aucun point du circuit, la puissance des courants télégraphiques ne sera supérieure à celle qui résulte en ce point de l'application à l'entrée du circuit téléphonique du générateur normal (1 mW à 800 p:s sur 600 ohms);

L'accroissement de l'affaiblissement du circuit téléphonique dû au raccordement des installations de télégraphie ultraacoustique ne doit pas dépasser les valeurs provisoires suivantes pour un ensemble de filtres (un filtre téléphonique et un filtre télégraphique):

de 300 à 1600 p:s	0,06 néper
» 1600 à 2400 p:s	0,10 »
» 2400 à 2700 p:s	0,20 »

La modification de l'impédance du circuit par suite du raccordement des installations de télégraphie ultraacoustique ne doit pas dépasser les valeurs provisoires suivantes:

de 300 à 2400 p:s	10%
» 2400 à 2700 p:s	20%

Les perturbations produites dans le circuit téléphonique par la télégraphie ultraacoustique doivent être assez réduites pour que la tension psophométrique (mesurée objectivement sur 600 ohms) ne dépasse pas un millivolt au point de niveau relatif — 1 néper (moins un néper); toutefois, il est possible que cette limite doive être réduite dans le cas où le circuit téléphonique est déjà soumis à une importante influence perturbatrice due à une ligne d'énergie voisine;

Aux points du circuit téléphonique où sont insérés des supprimeurs d'écho, il est nécessaire de prévoir des dispositifs de dérivation pour la voie supraacoustique;

2° qu'il est recommandable de choisir comme fréquence des courants porteurs 3180 p:s ou 3540 p:s, la première seulement lorsque l'exploitation utilise des appareils télégraphiques dont la vitesse de transmission est limitée à 50 bauds;

3° que le C. C. I. F. soit informé des résultats obtenus et invité à examiner les problèmes soulevés par la maintenance et les dispositifs de surveillance (insertion de filtres passe-bas) des circuits téléphoniques comportant des voies de télégraphie supraacoustique.

### **Avis n° 556. Coexistence de la téléphonie par courants porteurs et de la télégraphie supraacoustique.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il y a des cas spéciaux où l'on utilise des systèmes de télégraphie supraacoustique sur des lignes téléphoniques comportant plusieurs voies téléphoniques (spécialement des lignes aériennes);

qu'on n'a pas encore obtenu des informations suffisantes pour établir des règles générales sur une telle coexistence;

que, dans l'état actuel, il n'est pas utile de fixer de telles règles, parce que la téléphonie à courant porteur se trouve dans une période de développement rapide,

émet, à l'unanimité, l'avis

que, dans l'état actuel, il n'y a pas lieu d'établir des règles concernant la télégraphie supraacoustique sur des circuits comportant plusieurs voies téléphoniques.

*Note:* Dans le présent avis l'expression « supraacoustique » ne s'applique pas aux systèmes de télégraphie harmonique utilisant une liaison téléphonique complète à courant porteur.

---

### **Avis n° 584. Transmission des demi-teintes par voies radioélectrique et métallique combinées.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que, malgré les progrès réalisés depuis 1934 pour la transmission de demi-teintes, par voies radioélectrique et métallique combinées, l'expérience n'est pas encore suffisante pour permettre de formuler des recommandations à ce sujet,

émet, à l'unanimité, l'avis

que les administrations et entreprises privées intéressées continuent l'étude de cette question et portent les résultats qu'elles auront obtenus à la connaissance du C. C. I. T., par l'intermédiaire du rapporteur principal compétent.

---

### **Avis n° 586. Coexistence dans le même câble de la téléphonie et de la phototélégraphie.**

Le C. C. I. T.

émet, à l'unanimité, l'avis

que les circuits téléphoniques utilisés pour la phototélégraphie répondent aux conditions supplémentaires suivantes:

1° Les circuits à deux fils ne peuvent pas servir, en pratique, à la transmission des images, en raison des phénomènes de couplage par réaction (voir 4°).

Dans le montage normal à quatre fils, le circuit ne peut être utilisé chaque fois que pour la transmission dans l'un ou l'autre sens; dans ce cas, il est, en général, nécessaire d'employer des supprimeurs d'écho afin de supprimer les phénomènes de couplage par réaction. Si l'on veut pouvoir transmettre simultanément dans les deux sens, il faut déconnecter les termineurs et les supprimeurs d'écho.

2° Les conditions relatives à l'équivalent (de transmission) des circuits à quatre fils utilisés pour la transmission télégraphique des images sont en général les mêmes que lorsqu'il s'agit de téléphonie.

- a) L'affaiblissement entre bureaux interurbains tête de ligne ne doit pas dépasser 1,3 néper ou 11 décibels.
- b) L'affaiblissement entre bureaux phototélégraphiques ne doit pas dépasser 3,3 népers ou 29 décibels.
- c) La distorsion d'affaiblissement entre bureaux phototélégraphiques ne doit pas dépasser 1,0 néper ou 9 décibels dans la bande des fréquences à transmettre pour

la télégraphie des images. Comme on admet déjà pour le circuit téléphonique lui-même une distorsion de 1,0 néper ou 9 décibels, il peut donc être nécessaire, éventuellement, de compenser la distorsion des lignes reliant le bureau phototélégraphique au bureau interurbain.

- d) L'équivalent doit demeurer aussi constant que possible durant la transmission des images. L'effet de variations brusques de 0,1 néper ou 1 décibel se fait déjà sentir sur les images transmises. Il est en outre nécessaire d'éviter toute interruption du circuit, si rapide soit-elle. C'est pourquoi l'on doit accorder la plus grande attention aux mesures effectuées sur les répéteurs et les lignes et aux échanges des batteries. Pour éviter tout dérangement, il est désirable que les bureaux interurbains tête de ligne soient mis hors de circuit quand on prolonge le circuit jusqu'aux bureaux phototélégraphiques.

Des précautions spéciales devraient être prises pour s'assurer qu'aucune modulation du courant porteur n'est causée ni par la ligne ni par les amplificateurs, même si cette modulation n'est pas audible. Une telle modulation peut être causée en particulier soit par des variations des tensions des batteries d'alimentation, soit par des installations de télégraphie infraacoustique.

- e) Le niveau (de transmission) à la sortie des répéteurs doit être compris entre +0,5 néper ou +4,5 décibels et +1,0 néper ou 9 décibels. On doit calculer la puissance du transmetteur phototélégraphique de telle manière que la puissance à la transmission d'un trait soit de 10 à 20 mW à la sortie de ces répéteurs.

3° Les différences des temps de propagation des diverses fréquences et la largeur finale de l'intervalle de transmission donnent naissance à des phénomènes transitoires (à l'établissement et à la cessation) qui limitent la rapidité de la transmission des images. On doit choisir un intervalle de transmission d'autant plus étroit — et par suite une rapidité de transmission d'autant plus faible — que les différences entre les temps de propagation dans l'intervalle de transmission sont plus grandes. La qualité des images transmises dépend du réseau de décomposition et de la durée des phénomènes transitoires qui varient avec les qualités de transmission des lignes. Les principaux résultats d'un grand nombre d'expériences effectuées avec un réseau de 5 lignes par mm sont donnés, à titre indicatif, à l'alinéa suivant.

On a employé des lignes à charge mi-forte pour une durée de transmission de 6 min. pour un  $\text{dm}^2$  jusqu'à 600 km, et pour une durée de transmission de 3 min. pour un  $\text{dm}^2$  jusqu'à 300 km. Dans le cas de câbles plus longs, il y a lieu d'éliminer la distorsion de phase au moyen de compensateurs de phase. On a déjà utilisé avec succès des circuits à grande distance, avec compensation de phase, et à charge mi-forte, pour la transmission phototélégraphique à des distances atteignant 1800 km, avec une durée de transmission de 3 min. pour un  $\text{dm}^2$ . La transmission phototélégraphique peut également se faire, sans aucune compensation de phase, sur des circuits en câble à charge légère pour des distances atteignant 1800 km avec une durée de transmission de 3 min. pour un  $\text{dm}^2$  et 3600 km avec 6 min. pour un  $\text{dm}^2$ .

4° Les troubles par diaphonie, bruits dus aux courants forts et courants de couplage par réaction, doivent être suffisamment petits pour que la différence entre le niveau des courants perturbateurs et le niveau des courants phototélégraphiques soit au moins de 4 népers ou 35 décibels. La stabilité du circuit doit être d'au moins 2 népers ou 17,0 décibels. Si l'on emploie des supprimeurs d'écho dans les liaisons à quatre fils, une stabilité de 0,5 néper ou 45 décibels suffit.

5° Il est désirable que les circuits utilisés pour la transmission des images soient marqués d'un signe caractéristique dans les bureaux extrêmes et dans les stations de répéteurs intermédiaires; en outre, des instructions spéciales doivent être données au personnel pour que celui-ci ne se porte pas en ligne lorsqu'une transmission d'images a lieu.

## Avis n° 612. Caractéristiques des relais.

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il est utile de préciser la définition des caractéristiques de fonctionnement et d'utilisation des relais télégraphiques;

que, dans le choix des définitions, il importe plus de déterminer des grandeurs mesurables par des méthodes simples et au moyen d'un appareillage usuel, que des grandeurs théoriques, difficilement accessibles aux mesures et qui n'interviendraient que dans des études de perfectionnement;

que la contre-partie d'un tel choix est de restreindre la généralité d'application des définitions,

émet, à l'unanimité, l'avis

que, dans le cas des relais électromagnétiques comportant un seul circuit de commande, on peut définir les caractéristiques principales de fonctionnement et d'utilisation de la manière suivante:

### *Degré de distorsion d'un relais.*

On convient de définir le degré de distorsion d'un relais, pour une vitesse télégraphique déterminée, comme le degré de distorsion des signaux restitués par ce relais lorsque celui-ci est commandé par un courant périodique alternatif dont la fréquence, exprimée en unités par seconde, aurait une valeur égale à la moitié de l'expression en bauds de la vitesse télégraphique envisagée.

### *Degré de distorsion biaise d'un relais.*

Un relais étant alimenté au moyen d'un courant alternatif, si au cours d'une période  $T$  l'armature séjourne sur l'un des butoirs pendant une durée  $t_1$  et sur l'autre pendant une durée  $t_2$ , le degré de distorsion biaise du relais est le rapport  $(t_1 - t_2)/T$ .

Cette grandeur peut se mesurer au moyen de l'installation auxiliaire pour le réglage des relais à l'indifférence, décrite dans l'avis n° 618.

### *Sensibilité.*

Le relais étant alimenté par un courant sinusoïdal de fréquence égale à 25 par seconde, le fonctionnement certain du relais, c'est-à-dire le passage de son index d'une butée sur l'autre, n'a lieu que lorsque l'intensité maximum du courant de commande (ou encore, la valeur maximum de l'excitation exprimée en ampère-tours) est supérieure à une certaine valeur comme caractérisant la sensibilité du relais.

### *Courant de commande nécessaire ou excitation nécessaire.*

Lorsqu'on veut rendre compte, avec plus de précision, des conditions dans lesquelles un relais peut être utilisé en service, on substitue à la notion de sensibilité celle de courant de commande nécessaire ou d'excitation nécessaire.

On appelle ainsi les limites inférieures que la valeur maximum de l'intensité du courant de commande ou la valeur maximum de l'excitation du relais ne peuvent pas atteindre sans que, le relais ayant été parfaitement réglé à l'indifférence, puis étant alimenté par un courant sinusoïdal de fréquence égale à 25 périodes par seconde,

- 1° la distorsion propre du relais cesse d'être inférieure à 0,05 (5 pour cent);
- 2° la durée de passage de l'armature, mesurée par exemple au moyen de l'installation décrite dans l'avis n° 618, cesse d'être inférieure à 5 ms.

### *Constance.*

Une indication sur la constance d'un relais est donnée par la durée de fonctionnement de l'appareil, alimenté par un courant d'intensité égale au double de celle du courant nécessaire, à la suite de laquelle la distorsion biaise du relais a atteint 5%.

*Stabilité magnétique.*

Le relais étant parfaitement réglé à l'indifférence, étant soumis pendant trois secondes à une excitation continue importante, puis sa distorsion biaise étant mesurée avec une excitation dont la valeur est double de celle de l'excitation nécessaire, on considère comme caractérisant la stabilité magnétique du relais, le rapport de la valeur la plus grande que puisse avoir l'excitation continue préalable sans entraîner une distorsion biaise supérieure à 0,05 (5 pour cent) à la valeur de l'excitation nécessaire.

*Stabilité mécanique.*

On considère comme caractéristique de la stabilité mécanique la distance la plus grande dont on puisse déplacer un butoir de contact du relais, préalablement réglé à l'indifférence d'une manière parfaite, sans que ce déplacement entraîne une distorsion biaise supérieure à 0,05 (5 pour cent), le relais recevant, pour la mesure, une excitation ayant une valeur double de celle de l'excitation nécessaire.

Pour une étude plus approfondie des relais, il est intéressant de procéder à un ensemble de mesures analogues en utilisant des valeurs différentes de l'excitation.

*Distorsion d'un relais alimenté par des courants non sinusoïdaux.*

Pour une étude approfondie des types de relais, il est intéressant de procéder à la mesure de la distorsion des signaux restitués par le relais lorsque les courants qui commandent celui-ci ne sont pas sinusoïdaux.

En particulier, on peut utiliser, pour ces essais complémentaires, un émetteur pour mesures de distorsion conforme aux recommandations du C. C. I. T., et alimenter le relais de manière que la forme d'onde des courants d'essai présente quelque analogie avec celle des courants que le relais peut recevoir en service.

*Caractéristiques électriques des relais.*

Pour les besoins de la pratique, un relais peut être caractérisé, quant à ses propriétés électriques, d'une manière suffisante, par:

- a) la valeur de sa résistance ohmique,
- b) la valeur de sa résistance effective et de sa réactance effective, pour un courant alternatif sinusoïdal de 25 périodes par seconde et d'intensité précisée en fonction de l'intensité de commande nécessaire,
- c) le nombre de tours de ses enroulements.

**Avis n° 613. Limitation de la durée de rebondissement des relais.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'une trop grande durée de rebondissement de l'armature des relais est une cause importante de distorsion;

qu'il a paru possible, dans la réalisation de relais modernes, de diminuer l'importance du rebondissement par une construction appropriée de l'armature,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'il est désirable que la durée du rebondissement des relais utilisés dans le service international ne dépasse pas

- 1 ms pour les relais utilisés à l'émission,
- 2 ms pour les relais utilisés à la réception,

ces relais étant commandés par un courant alternatif sinusoïdal de 25 périodes par seconde et d'intensité égale au double de celle du courant de commande nécessaire.

### **Avis n° 614. Détermination des caractéristiques des relais.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que la définition des valeurs des principales caractéristiques des relais, mentionnées dans l'avis n° 612, repose sur la connaissance de la distorsion des signaux restitués par ces relais lorsqu'ils sont réglés et alimentés dans des conditions spécifiées,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'une détermination des différentes caractéristiques des relais peut se faire dans les conditions suivantes:

Les valeurs des caractéristiques des relais se déterminent d'après le tracé de la courbe indiquant les variations du degré de distorsion du relais, en fonction, soit de l'intensité du courant de commande, soit de l'intensité du courant continu d'excitation préalable, soit du déplacement des butoirs de contact autour de la position neutre.

Le degré de distorsion biaise peut se mesurer au moyen de l'installation auxiliaire utilisée pour régler le relais à l'indifférence, décrite dans l'avis n° 618.

Le degré de distorsion des signaux restitués par un relais, pour une vitesse télégraphique donnée, peut se mesurer au moyen d'un dispositif établi conformément aux principes suivants:

Le courant de commande du relais est, suivant le cas, produit par un générateur de courant alternatif, ou obtenu en modulant du courant continu au moyen d'un organe à fonctionnement périodique, tel que les instants caractéristiques de la modulation, qu'ils soient séparés par des intervalles de temps égaux ou inégaux, se produisent tous à la même phase de la période de cet organe.

Les butoirs du relais étudié sont reliés à un circuit électrique approprié, et la prise de contact de l'armature du relais avec ses butoirs provoque instantanément un phénomène optique (éclat lumineux, déviation de la tache d'un oscillographe cathodique, déviation du rayon lumineux d'un oscillographe...).

Par l'emploi d'un système convenable, mécanique ou électrique, synchrone de l'organe générateur ou modulateur du courant de commande du relais, le phénomène optique provoqué par le fonctionnement du relais se manifeste sur un écran en un emplacement indiquant exactement à quelle phase de la période de l'organe générateur ou modulateur le relais a fonctionné.

Ainsi, si la restitution des signaux était parfaite, les emplacements qui correspondraient aux contacts successifs de l'armature avec un butoir déterminé seraient confondus. En réalité, l'observation de la zone dans laquelle se dispersent ces emplacements permet de déterminer quel est le degré de distorsion des signaux restitués.

Pour que la détermination des caractéristiques des relais soit suffisamment exacte, il convient que le dispositif utilisé permette d'apprécier le centième de la durée de la période.

---

### **Avis n° 615. Déséquilibre des relais différentiels.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que les relais différentiels utilisés pour le service en duplex, ou montés de sorte que leurs enroulements soient parcourus par des courants homopolaires, doivent satisfaire à des exigences spéciales en ce qui concerne leur équilibrage électrique et magnétique,

émet, à l'unanimité, l'avis

que, pour s'assurer que ces relais sont construits ou réglés d'une manière satisfaisante, on peut les soumettre à des essais tels que ceux dont le principe est décrit ci-après :

### 1. Equilibrage pour le service en duplex.

*1<sup>re</sup> méthode.* On réalise le montage correspondant au schéma I.

L représente l'enroulement (ou le groupe d'enroulements) du relais, disposé du côté de la ligne;

E représente l'enroulement (ou le groupe d'enroulements) disposé du côté de l'équilibreur;

$R_L$  et  $R_E$  sont des résistances réglables;

$S_1$  est une source de courant sinusoïdal, de fréquence égale à 25 p/s et de réactance intérieure négligeable;

$S_2$  est une source de courant perturbateur (par exemple, un émetteur produisant des alternances régulières de forme rectangulaire, correspondant à une vitesse télégraphique un peu différente de  $2 \times 25$  bauds).

Les résistances  $R_L$  et  $R_E$  sont choisies de manière que, d'une part, la constante de temps des circuits parcourus par les courants engendrés par l'émetteur perturbateur soient de l'ordre de 5 ms et que, d'autre part, il y ait égalité entre les résistances totales des circuits se trouvant de part et d'autre de la branche qui contient l'émetteur perturbateur.

Cela étant, on met hors circuit l'émetteur perturbateur. On détermine le débit du générateur  $S_1$  de telle sorte que la valeur du courant parcourant les enroulements du relais soit la moitié de celle qui parcourt l'enroulement L dans les conditions normales du service, et on règle le relais d'une manière parfaitement symétrique.

On mesure alors la distorsion du relais.

On met ensuite en circuit l'émetteur perturbateur; on choisit sa tension de manière que l'intensité du courant circulant dans les enroulements du relais soit au moins égale à celle qui est utilisée dans les conditions normales de service, et, de préférence, assez élevée. On mesure alors la distorsion du relais dans ces conditions nouvelles.

L'accroissement du degré de distorsion observé donne une indication sur l'aptitude du relais au service en duplex.

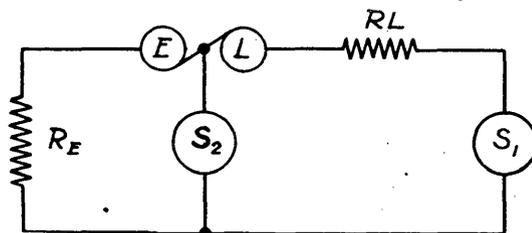


Schéma I.

*2<sup>e</sup> méthode.* On réalise le montage correspondant au schéma II.

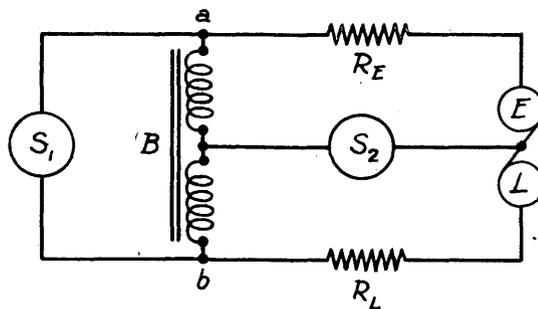


Schéma II.

Dans ce schéma E, L,  $R_E$ ,  $R_L$ ,  $S_1$  et  $S_2$  représentent les mêmes éléments que dans le schéma I.

B est une bobine d'inductance à deux enroulements parfaitement symétriques, montée de sorte que son impédance, mesurée entre les points a et b soit élevée, et qu'au contraire l'impédance qu'elle apporte aux circuits parcourus par le courant engendré par l'émetteur perturbateur soit négligeable.

Les réglages et essais s'exécutent dans les mêmes conditions que dans la première méthode. Avec cette seconde méthode, on obtient plus de sensibilité qu'avec la première.

## 2. Equilibrage pour les courants homopolaires.

Cet équilibrage est à considérer dans le cas de relais à quatre enroulements susceptibles d'être montés en service conformément au schéma III.

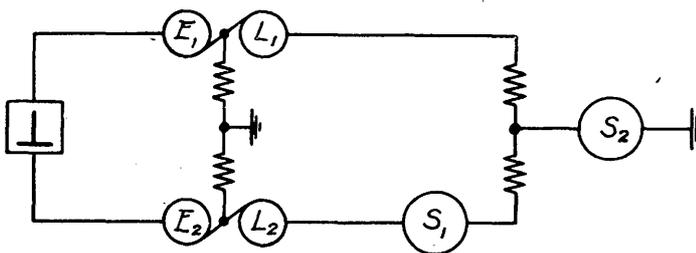


Schéma III.

Les enroulements disposés du côté de l'équilibreur sont  $E_1$  et  $E_2$ . Ceux qui sont disposés du côté de la ligne sont  $L_1$  et  $L_2$ .

La vérification de l'équilibrage peut se faire par les mêmes méthodes que dans le cas des relais servant au duplex, à cette différence près que, dans les montages d'essai, on remplace l'enroulement (ou le groupe d'enroulements) E par l'ensemble des enroulements  $E_1$  et  $L_1$  disposés en série, et l'enroulement (ou groupe d'enroulements) L par l'ensemble des enroulements  $E_2$  ou  $L_2$  disposés en série (schéma IV).

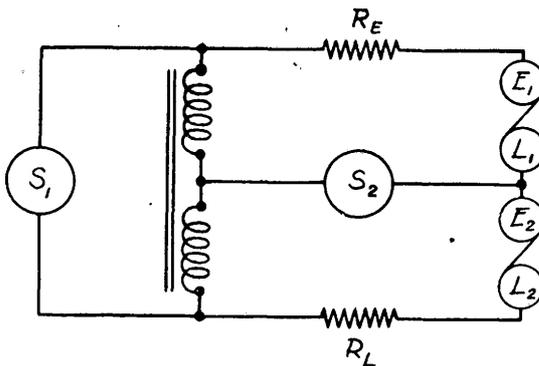


Schéma IV.

## Avis n° 618. Réglage des relais.

Le C. C. I. T.,

considérant

que, sur les longues lignes aériennes, dont les caractéristiques électriques varient constamment et d'une manière notable, des réglages du relais, effectués sur l'installation qu'il dessert, alors qu'il est alimenté par les courants de ligne, permettent parfois de compenser les irrégularités de la ligne et d'assurer la permanence de l'exploitation;

qu'en revanche, sur des lignes stables, le réglage du relais peut être effectué presque entièrement sur une installation auxiliaire spéciale, ce qui réduit au minimum l'immobilisation des lignes et l'intervention des correspondants;

qu'un certain nombre de relais sont construits de manière à permettre trois genres de réglages: l'ajustement du circuit magnétique, la fixation du jeu de l'armature (écartement des butoirs), enfin le déplacement relatif à la position neutre de l'armature par rapport aux butoirs;

que l'influence d'un changement des premiers facteurs est très importante et ne peut être déterminée qu'après une étude nécessitant des mesures faites au moyen d'appareils dont ne disposent point les agents chargés de l'exploitation courante; qu'ainsi, la sécurité du service exige que les réglages correspondants ne soient pas exécutés suivant l'arbitraire de ce personnel;

qu'en revanche le troisième réglage est quelquefois utile et peut être facilement contrôlé,

émet, à l'unanimité, l'avis

1° qu'il n'y a pas lieu de recommander de méthodes particulières de réglage des relais équipant les longues lignes aériennes;

2° qu'en ce qui concerne les relais équipant les liaisons stables, notamment celles qui utilisent les circuits des câbles à grande distance:

seul le réglage qui permet de modifier la dyssymétrie de fonctionnement du relais puisse être effectué lorsque le relais est en service;

les cotes d'ajustement du circuit magnétique et la fixation du jeu de l'armature, ou encore, pour certains types de relais, les méthodes à employer pour réaliser l'ajustement et la fixation convenables, soient fixées dans des consignes permanentes;

les réglages soient effectués autant que possible sur des installations auxiliaires, telles celles données ci-après, à titre d'exemple, qui permettent de s'assurer que le relais possède la sensibilité nécessaire, est réglé parfaitement à l'indifférence ou, au contraire, a son fonctionnement favorisé dans le sens voulu et de la quantité convenable, enfin fonctionne avec la régularité suffisante.

*Exemple d'installation auxiliaire pour le réglage des relais à l'indifférence (fig. 1).*

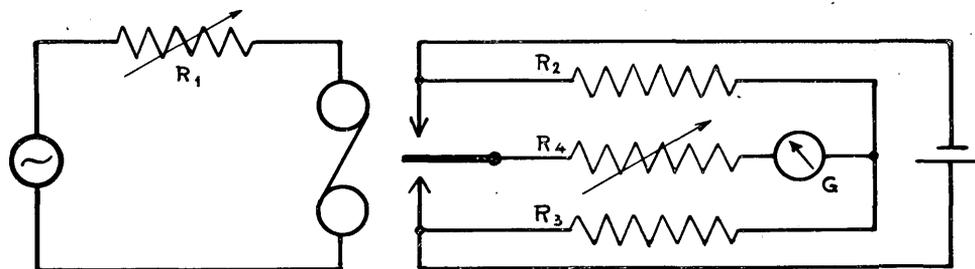


Fig. 1.

Le relais est alimenté, à travers une résistance de réglage  $R_1$  par un générateur de courant alternatif de 25 périodes par seconde.

Les butoirs de contact de l'armature sont reliés à la fois aux bornes d'une source de courant continu et aux extrémités d'une tête de pont à bras égaux  $R_2$  et  $R_3$ . L'armature est reliée au milieu de cette tête de pont à travers un galvanomètre  $G$  sensible, à zéro médian, susceptible d'intégrer les courants qui le traversent, et une résistance additionnelle, variable  $R_4$ .

Quand l'armature repose sur un butoir, le galvanomètre est traversé par un courant de sens et d'intensité déterminés. Quand l'armature repose sur le butoir opposé, le courant traversant le galvanomètre a même intensité qu'auparavant, mais son sens est inversé. Enfin, quand l'armature ne repose sur aucun des butoirs, le galvanomètre n'est traversé par aucun courant.

L'armature reposant sur un de ses butoirs 1, on peut régler la résistance variable  $R_4$  de manière que l'aiguille du galvanomètre indique 100 divisions.

Si l'on excite alors le relais au moyen d'un courant périodique, l'aiguille du galvanomètre donne une indication  $n$  proportionnelle à la valeur moyenne de l'intensité qui traverse

l'appareil. Si  $t_1$  représente la durée de séjour de l'armature sur le butoir 1 et  $t_2$  la durée de séjour sur le butoir opposé 2, au cours d'une période  $T$ ,

$$\frac{n}{100} = \frac{t_1 - t_2}{T}$$

En particulier, on a  $t_1 = t_2$ , ce qui correspond au réglage à l'indifférence lorsque l'aiguille demeure devant le zéro de la graduation.

*Exemple d'installation auxiliaire pour la détermination de la durée de passage (fig. 2).*

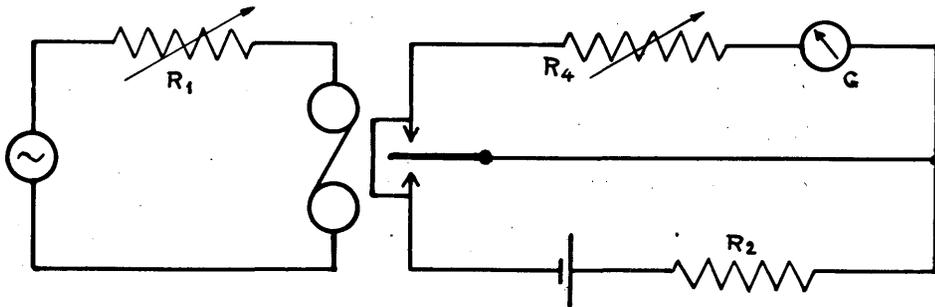


Fig. 2.

Le relais est alimenté à travers une résistance de réglage  $R_1$  par un générateur de courant alternatif de 25 périodes par seconde.

Les deux butoirs de contact de l'armature sont mis en court-circuit par une liaison extérieure. L'armature est reliée aux butoirs, d'une part à travers une source de courant continu et une résistance  $R_2$  limitant le débit de cette source en cas de court-circuit, d'autre part à travers un galvanomètre sensible  $G$  et une résistance additionnelle réglable  $R_4$ .

Quand l'armature repose sur l'un ou l'autre de ses butoirs, la branche comprenant le galvanomètre se trouve en court-circuit, et le galvanomètre n'est parcouru par aucun courant. Au contraire, quand l'armature ne repose sur aucun des butoirs, le galvanomètre est parcouru par un courant dont l'intensité peut être réglée à une valeur donnée par modification de la valeur de la résistance  $R_4$ .

L'armature étant maintenue dans cette position intermédiaire, on peut régler  $R_4$  de sorte que l'aiguille du galvanomètre indique la division 100.

Si l'on excite alors le relais au moyen d'un courant périodique, l'aiguille du galvanomètre indique une division  $m$ .

Le rapport  $\frac{m}{100}$  représente alors la fraction de la période pendant laquelle l'armature ne repose sur aucun de ses butoirs, c'est-à-dire si le phénomène du rebondissement est insensible, le rapport de la durée nécessaire pour le passage de l'armature d'un butoir sur l'autre, à la durée de la période.

### Avis n° 621. Distorsion à l'émission dans le cas des appareils arythmiques.

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il convient de préciser les exigences à imposer dans le service international aux appareils arythmiques en ce qui concerne la distorsion à l'émission,

émet, à l'unanimité, l'avis

que l'écart existant entre la rapidité de modulation des appareils et la rapidité normalisée de 50 bauds ne devrait pas dépasser  $\pm 0,75\%$ ;

que l'écart existant entre les instants caractéristiques de la modulation d'un appareil et les instants correspondants de la modulation d'un appareil parfait, donnant au même instant le signal de démarrage et ayant même vitesse moyenne, ne devrait pas dépasser  $\pm 1$  milliseconde;

que, cependant, au lieu de s'assurer que chacune des deux limites précédentes n'est pas dépassée, on peut se contenter de s'assurer que la distorsion à l'émission des signaux modulés par l'appareil ne dépasse pas 10%, étant bien entendu que la modulation parfaite à laquelle on compare la modulation réelle serait celle d'un appareil dont la rapidité de modulation serait exactement égale à 50 bauds.

---

### **Avis n° 631. Normalisation des appareils multiples.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il convient d'uniformiser certaines données relatives aux appareils multiples internationaux;

que la synchronisation par signaux spéciaux est la plus simple,

émet, à l'unanimité, l'avis

- 1° que les types de plateaux soient normalisés comme il suit:  
plateaux à 12 contacts pour les installations travaillant en double duplex;  
» à 17 » » » » » triple duplex;  
» à 25 » » » » » quadruple simple ou duplex;
- 2° que la vitesse soit fixée à 180 tours par minute, mais qu'il puisse toutefois être fait usage d'une vitesse de 210 tours par minute pour les appareils à transmission manuelle ou mixte;
- 3° que le synchronisme soit réalisé à l'aide de signaux spéciaux;
- 4° que le code n° 1 soit appliqué dans toutes les installations multiples.

---

### **Avis n° 651. Normalisation des appareils arithmiques en général.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il est désirable de fixer uniformément certaines données relatives aux appareils arithmiques du service international;

qu'il n'est pas indispensable, pour la coopération, que les signaux d'arrêt aient des durées égales,

émet, à l'unanimité, l'avis

- 1° que, pour le courant d'arrêt entre deux signaux et le courant produisant la mise en marche on utilise respectivement les polarités positive et négative;
  - 2° que les récepteurs arithmiques puissent fonctionner avec 7 signaux d'égale durée;
  - 3° que, dans certains cas spéciaux, il est recommandable d'employer une émission d'arrêt prolongée et que dans ce cas il est admissible d'employer une émission d'arrêt ayant une longueur d'une unité et demie;
  - 4° que la vitesse soit de 50 bauds exactement;
  - 5° que le nombre de caractères que la ligne de texte des appareils imprimant sur page peut contenir, soit fixé à 69.
-

**Avis n° 661. Normalisation des appareils arithmiques du service  
des abonnés au télégraphe.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que l'appareil arithmique est susceptible de recevoir des communications sans l'intervention d'un opérateur;

que cet avantage pourra être mis à profit par les abonnés au service international télégraphique par appareils arithmiques;

qu'il est dès lors désirable que l'abonné demandeur puisse, en cas de non réponse, vérifier l'identité de son correspondant,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'il convient

1° de munir d'un émetteur d'indicatif tous les postes d'abonnés participant au service international des abonnés au télégraphe par appareils arithmiques;

2° d'effectuer le déclenchement de l'émetteur d'indicatif par la combinaison qui porte le n° 4 (lettre D) dans l'alphabet (Règlement de Madrid), précédée du signal « chiffre »;

3° de constituer l'émission d'indicatif par une série de 20 signaux, comme il suit:

2 signaux « lettres »,

1 retour du chariot,

1 changement de ligne,

15 signaux au choix de chaque administration pour l'indicatif de l'abonné,

1 signal « lettres »;

4° dans le cas où l'indicatif ne comporte pas 15 caractères, d'insérer, en les répartissant, autant de signaux « lettres » qu'il est nécessaire pour atteindre le total de 15 signaux, ce en vue de donner à l'abonné demandeur la possibilité d'observer clairement la fin de la transmission de l'indicatif demandé.

**Avis n° 681. Normalisation des appareils phototélégraphiques.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que la transmission des images n'est possible que si certaines caractéristiques des appareils émetteur et récepteur sont identiques,

émet, à l'unanimité, l'avis

que les appareils phototélégraphiques soient construits et utilisés d'après les normes suivantes:

*Direction de l'hélice d'exploration.*

Au poste émetteur, l'exploration se fait suivant une hélice dite « droite ». Au poste récepteur elle a par conséquent lieu suivant une hélice « droite » ou « gauche » selon que la réception se fait en « positif » ou en « négatif ».

*Module de l'hélice d'exploration.*

Le modulé, défini par les formules

$$M = \frac{D}{P} = DF$$

où D est le diamètre de l'hélice, P le pas de celle-ci et F la finesse d'exploration, c'est-à-dire le nombre de pas par unité de longueur, est normalement égal à 352.

Si, dans le cas de transmissions par voie radioélectrique, on a besoin d'effectuer une exploration moins serrée, on adoptera le module 264.

Le tableau suivant donne quelques valeurs correspondantes de M, D, P, F.

M	D	P	F
352	66 mm	$\frac{3}{16}$ mm	$5\frac{1}{3}$ lignes par mm
352	88 »	$\frac{1}{4}$ »	4 » » »
264	66 »	$\frac{1}{4}$ »	4 » » »
264	88 »	$\frac{1}{3}$ »	3 » » »

#### *Dimensions du cylindre et de l'image.*

Le diamètre normal de cylindre est de 66 mm. Si ce diamètre est trop petit, on adoptera celui de 88 mm.

La longueur du cylindre ne peut être inférieure à 2 fois son diamètre, donc à 132 mm pour le cylindre normal ou 176 mm pour le cylindre exceptionnel.

Dans le cas du cylindre normal, la largeur de l'ensemble des deux barrettes de fixation de l'image ne peut dépasser 15 mm. On admet en outre une tolérance de 5 mm pour la mise en phase. La périphérie totale du cylindre étant d'environ 207 mm, la périphérie utilisable sera de 187 mm.

Les dimensions normales des images sont de 13 cm  $\times$  18 cm.

#### *Vitesse d'exploration.*

La vitesse normale de rotation est de 60 tours par minute. Si, dans le cas de transmissions par voie radioélectrique, on a besoin d'autres vitesses, on adoptera celles de 20, 40, 60, 120, 180... tours par minute.

La vitesse de rotation doit être réglable, et la marge de réglage doit être d'au moins 5 cent-millièmes en plus et 5 cent-millièmes en moins.

Après réglage, les vitesses des appareils transmetteur et récepteur ne peuvent différer de plus de 1 cent-millième.

La stabilité de la vitesse de rotation doit être telle que l'amplitude maximum des déplacements de la surface cylindrique, à partir de la position moyenne, ne dépasse pas le quart du pas de l'hélice d'exploration, ce qui, dans le cas du module normal, implique que l'amplitude angulaire maximum des oscillations à partir de la position moyenne ne dépasse pas 0,08 degré.

#### *Fréquence des courants porteurs.*

La fréquence des courants porteurs est fixée à 1300 périodes par seconde environ pour les circuits souterrains. Cette fréquence est celle qui donne la plus petite distorsion de phase sur les circuits en câble à charge légère, pour une bande de fréquences ayant une largeur de  $2 \times 550$  périodes par seconde.

Lorsqu'il s'agit de circuits spéciaux et de vitesses de rotation spéciales, il peut être indiqué d'employer des courants porteurs ayant une fréquence différente.

#### *Egalisation des vitesses.*

Pour la comparaison des vitesses des appareils émetteur et récepteur, on utilise un courant alternatif dont la fréquence est invariablement liée à la vitesse de l'appareil émetteur et a une valeur nominale de 1020 périodes par seconde. Ce courant est reçu au poste récepteur, dans un dispositif stroboscopique.

La vitesse du récepteur est réglée de façon que le décalage de l'image stroboscopique ne dépasse pas l'ensemble d'un secteur blanc et d'un secteur noir, en deux minutes ou en une minute selon que la fréquence de scintillement est égale à une ou deux fois la fréquence de comparaison.

*Mise en phase.*

Afin d'assurer le synchronisme entre les cylindres à rotation continue et les cylindres à démarrage automatique, il faut:

qu'un émetteur à rotation continue fasse une émission de phase au moment où les barrettes de fixation sur le cylindre laissent passer le rayon lumineux de transmission;

que, dans un émetteur à démarrage automatique, le cylindre n'engage le mécanisme de commande que dans une seule position;

qu'un récepteur à rotation continue reçoive une émission de phase au moment où les barrettes de fixation sur le cylindre laissent passer le rayon lumineux;

que, dans un récepteur à démarrage automatique, l'agencement soit tel que le cylindre se trouve 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.

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 émetteur sans que se produise un mouvement axial.

Les émissions pour la mise en phase et le démarrage doivent être constituées par un courant alternatif convenable pour la transmission sur la ligne, et de réception aisée. Leur durée n'excédera pas celle du passage des barrettes de fixation devant le point lumineux d'exploration, au poste émetteur. Le courant synchronisant à 1020 p:s et le courant porteur peuvent être l'un et l'autre utilisés à cet effet.

---

**Avis n° 701. Protection des lignes télégraphiques contre les influences perturbatrices des lignes de traction électrique et des lignes d'énergie.**

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, à l'unanimité, l'avis

que dans l'étude des problèmes de protection des lignes télégraphiques contre les influences nuisibles, il soit appliqué les Directives suivantes, établies en collaboration avec les organismes internationaux, représentants qualifiés de l'industrie électrique.

*(Note du Bureau de l'Union: Dans le texte qui suit, il est tenu compte des modifications prescrites dans les avis nos 721, 761 et 781 qui figurent dans le présent recueil.)*

**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 télégraphique, 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.

Au cours des travaux de préparation a été faite la déclaration officielle suivante:

Les représentants de la Conférence internationale des grands réseaux électriques à haute tension, de l'Union internationale des producteurs et distributeurs d'énergie électrique, et de l'Union internationale des chemins de fer croient devoir insister sur le fait que les valeurs figurant dans les Directives n'ont qu'une valeur indicative. Ils s'efforceront de se conformer à ces données dans leurs projets futurs, mais ils font remarquer que, dans certains cas, l'application des formules des Directives conduirait pour les distances à observer entre lignes télégraphiques et lignes d'énergie, soit à une impossibilité pratique (exemple: cas des vallées étroites), soit à des dépenses très importantes et hors de proportion, à leur avis, avec le léger risque de danger ou de troubles que les mesures prévues par les Directives se proposeraient d'écartier (exemple: impossibilité de laisser subsister les lignes télégraphiques dans les emprises des chemins de fer où doivent nécessairement être établies les lignes de répartition d'énergie à moyenne tension pour les besoins des chemins de fer et, en particulier, de la signalisation).

Ils croient donc que les arrêtés techniques qui pourraient être pris dans les différents pays en application des présentes Directives devraient comporter de larges exceptions ou tout au moins autoriser des dérogations après l'application d'une procédure simple et expéditive.

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 y a lieu d'appliquer seulement 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, etc.) 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 perdite 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 aussi égales que possible.

#### § 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.

#### § 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. F.

### **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.

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 convient d'entendre par secteur d'alimentation la section de la ligne de traction comprise entre une sous-station et l'interrupteur de couplage se trouvant entre cette sous-station et la sous-station voisine.

S'il n'existe pas d'interrupteur de ce genre, on conviendra de limiter le secteur d'alimentation en un point situé au milieu de la section comprise entre la sous-station et la sous-station voisine.

#### § 20.

Comme les lignes de traction à courant alternatif sont généralement alimentées par plusieurs sous-stations, les courants absorbés par les locomotives et parcourant les différentes parties de la ligne de contact peuvent être de sens opposés.

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.

Dans le cas où la ligne de traction est alimentée par sections indépendantes, il semble que la longueur totale du circuit télégraphique influencé 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.

Dans le cas où les sous-stations d'alimentation travaillent en parallèle, la compensation des influences des courants absorbés par les locomotives peut être plus précise. Cependant, des courants d'échange pourront circuler entre les diverses sous-stations, de telle sorte qu'il pourra être nécessaire de tenir compte de ceux qui, ayant la même direction, ne se trouveront pas compensés.

L'influence de ces courants d'échange semble d'ailleurs, dans le cas de parallélisme de grande longueur, être de l'ordre de grandeur de celle que les courants absorbés par les locomotives provoquent sur un seul secteur d'alimentation.

En outre, il paraît utile de tenir compte du cas où, par suite de conditions spéciales, la ligne de contact viendrait à être sectionnée pour une certaine période.

Lors de l'examen de rapprochements projetés avec de telles lignes, on considérera donc, comme dans le cas des lignes sectionnées, l'influence de chacun des secteurs d'alimentation définis au § 19.

#### § 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 danger <sup>1)</sup>, 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.

<sup>1)</sup> Danger d'électrisation du personnel travaillant dans les bureaux et sur les lignes.

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.

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.

#### § 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 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 opérera de la même façon en considérant ce qui peut se produire dans les secteurs d'alimentation définis au § 19.

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.

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 (distances 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 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.

On entend par croisement le passage d'une ligne à haute tension d'un côté à l'autre de la ligne télégraphique.

On convient de considérer que le croisement prend fin, de chaque côté de la ligne à haute tension, aux points où la distance de la ligne télégraphique à cette ligne est égale à 30 m. Les sections adjacentes sont considérées comme des rapprochements.

## § 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<sup>e</sup> partie des « Directives » du C. C. I. F. (édition de 1930; pages 18 et 19; 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 de plomb et l'armure.

Le coefficient de réduction de la force électromotrice induite est égal en première approximation au rapport de la résistance du circuit de l'enveloppe à l'impédance de ce même circuit pour le courant induit. Il en résulte que la réduction de la tension induite est d'autant plus grande que la résistance de l'enveloppe est petite, soit qu'il s'agisse d'un câble de grandes dimensions, soit que cette résistance ait été réduite par un mode de construction approprié. Elle dépend également du mode d'établissement des prises de terre dont la résistance devrait

rester petite par rapport à celle de l'enveloppe. Il en résulte d'autre part que cette réduction est d'autant plus grande que l'impédance du circuit de l'enveloppe est elle-même grande. Cette impédance augmentant avec la fréquence, la réduction augmente aussi de telle sorte que, pour une construction appropriée d'un câble, la tension induite est à peu près la même pour les différentes fréquences industrielles. Un moyen efficace d'augmenter cette impédance consiste à utiliser une armure de fer de qualité convenable, c'est-à-dire de perméabilité aussi grande qu'il est pratiquement possible.

Par ces moyens, il est possible d'établir des spécifications de l'enveloppe et de l'armure permettant d'obtenir à peu près le coefficient de réduction désiré dans chaque cas. Pour l'établissement de ces spécifications, il convient de faire en sorte que le fer de l'armure travaille dans les conditions d'induction les plus favorables. Il peut être nécessaire de choisir des spécifications d'armure différentes lorsqu'on cherche à protéger le câble contre l'effet d'une ligne en régime normal de service ou contre l'effet d'un court-circuit.

Le coefficient de protection peut enfin être calculé à partir des propriétés magnétiques de l'armure et mesuré sur des longueurs d'essai de petites dimensions.

(*Note du Bureau de l'Union*: Conformément à l'avis n° 761, il y aura lieu de voir, au sujet des dispositions du § 28, le chapitre spécial relatif au même sujet, prévu dans les Directives révisées du C. C. I. F.)

### 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, etc.) suffisantes.

#### b. Circuits télégraphiques unifilaires.

##### § 30.

Dans les conditions les plus courantes de l'exploitation <sup>1)</sup>, 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 kilomètres <sup>2)</sup>.

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.

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.

*Note*: Dans ces Directives, les valeurs limites qu'il ne faut pas dépasser pour éviter des perturbations sont indiquées en fraction de la tension de service et non pas en valeurs absolues comme dans les Directives du C. C. I. F. Ces valeurs relatives ne dépendent donc pas de la longueur des circuits. Si, pour certains circuits de petite longueur, les valeurs admissibles paraissent trop sévères, on peut, d'après le § 34, 3°, augmenter la tension de service.

##### § 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.

<sup>1)</sup> Une étude spéciale est nécessaire dans les autres cas.

<sup>2)</sup> 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.

- 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 pour les parallélismes au moyen de la formule :

$$i = \frac{4,5}{z + 2} \frac{bc}{a^2 + b^2 + c^2} E 2 \pi f l 10^{-9} \text{ A}$$

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,  
 $l$  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<sup>e</sup> partie des « Directives » du C. C. I. F.

Pour les croisements définis au § 26 la formule à appliquer est :

$$i = \frac{0,75}{z + 2} \frac{bc 10^{-3}}{\sin \alpha} E 2 \pi f 10^{-9} \text{ A}$$

dans laquelle  $\alpha$  représente l'angle sous lequel se fait le croisement.

Dans le cas où il y a variation de cet angle au point de traversée on prendra la moyenne des valeurs  $i$  calculées pour chacun des deux angles.

## § 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° 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° 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 généralement 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 kilomètres <sup>1)</sup>.

On a pu 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.

<sup>1)</sup> 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 farads 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 :

$$\frac{50\,000}{f l_1} \text{ pour les lignes aériennes,}$$

$$\frac{10\,000}{f l_1} \text{ pour les lignes en câble.}$$

- 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.

**Avis n° 721. Influence des modes d'alimentation des lignes de traction sur l'induction produite par ces lignes.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que, dans chacune des sections comprises entre deux sous-stations d'alimentation, les conditions d'induction d'un circuit télégraphique par une ligne de traction à courant alternatif ne sont jamais suffisamment uniformes pour que les effets d'induction des courants absorbés par les véhicules moteurs soient compensés;

qu'il serait nécessaire de tenir compte des courants d'échange entre sous-stations provoqués par les inégalités des tensions d'alimentation, l'ordre de grandeur de ces courants pouvant atteindre celui du courant normal des véhicules moteurs;

qu'il est nécessaire d'envisager les cas où, par suite de circonstances spéciales, les sous-stations travaillent indépendamment sur la ligne de traction,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'il paraît inutile de tenir compte d'une manière spéciale des phénomènes qui sont provoqués par une ligne de traction à courant alternatif du fait que l'alimentation est assurée par plusieurs sous-stations en parallèle, et qu'il sera nécessaire de faire le calcul comme si les sous-stations travaillaient indépendamment, et, en conséquence,

qu'il y a lieu de remplacer les §§ 19, 20 et 23 des Directives (avis n° 17, 1934) par les textes ci-dessous:

« § 19. 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 convient d'entendre par secteur d'alimentation la section de la ligne de traction comprise entre une sous-station et l'interrupteur de couplage se trouvant entre cette sous-station et la sous-station voisine.

S'il n'existe pas d'interrupteur de ce genre, on conviendra de limiter le secteur d'alimentation en un point situé au milieu de la section comprise entre la sous-station et la sous-station voisine.

§ 20. Comme les lignes de traction à courant alternatif sont généralement alimentées par plusieurs sous-stations, les courants absorbés par les locomotives et parcourant les différentes parties de la ligne de contact peuvent être de sens opposés.

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;

Dans le cas où la ligne de traction est alimentée par sections indépendantes, il semble que la longueur totale du circuit télégraphique influencé 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.

Dans le cas où les sous-stations d'alimentation travaillent en parallèle, la compensation des influences des courants absorbés par les locomotives peut être plus précise. Cependant, des courants d'échange pourront circuler entre les diverses sous-stations, de telle sorte qu'il pourra être nécessaire de tenir compte de ceux qui, ayant la même direction, ne se trouveront pas compensés.

L'influence de ces courants d'échange semble d'ailleurs, dans le cas de parallélismes de grande longueur, être de l'ordre de grandeur de celle que les courants absorbés par les locomotives provoquent sur un seul secteur d'alimentation.

En outre, il paraît utile de tenir compte du cas où, par suite de conditions spéciales, la ligne de contact viendrait à être sectionnée pour une certaine période.

Lors de l'examen de rapprochements projetés avec de telles lignes, on considérera donc, comme dans le cas des lignes sectionnées, l'influence de chacun des secteurs d'alimentation définis au § 19.

§ 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 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 opérera de la même façon en considérant ce qui peut se produire dans les secteurs d'alimentation définis au § 19.

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. »

*Note du Bureau de l'Union :* Les corrections prescrites dans cet avis ont été apportées au texte de l'avis n° 701 qui figure dans le présent recueil.

## **Avis n° 761. Effet compensateur du courant d'enveloppe des câbles.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que l'effet compensateur du courant d'enveloppe des câbles et sa variation en fonction des diverses grandeurs qui entrent en jeu a fait l'objet d'études complètes au sein de la C. M. I. ;

qu'il est possible d'obtenir par une construction convenable des câbles à peu près le coefficient de réduction désiré dans chaque cas ;

qu'il sera introduit un chapitre spécial à ce sujet dans la nouvelle rédaction des Directives du C. C. I. F.,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'il n'y a lieu de prévoir dans les Directives du C. C. I. T. qu'un texte réduit à ce sujet et qu'il y a lieu

- a) de modifier la première phrase du 3<sup>e</sup> alinéa du § 28 des Directives (avis n° 44, 1934) comme il suit :

« Par ces moyens, il est possible d'établir des spécifications de l'enveloppe et de l'armure permettant d'obtenir à peu près le coefficient de réduction désiré dans chaque cas. »

- b) de prévoir à la fin du § 28 des Directives un renvoi au chapitre spécial qui sera prévu à ce sujet dans les Directives révisées du C. C. I. F.

*Note du Bureau de l'Union :* Les corrections prescrites dans cet avis ont été apportées au texte de l'avis n° 701 qui figure dans le présent recueil.

### **Avis n° 781. Calcul de l'effet perturbateur aux croisements.**

Le C. C. I. T.,

considérant

que les calculs théoriques et les études expérimentales rassemblés par la C. M. I. concordent bien, et qu'il est possible, au moyen des formules et courbes établies, de calculer le courant de charge développé sur une ligne télégraphique unifilaire lors d'un croisement avec une ligne de traction ou d'une ligne d'énergie ayant une phase à la terre;

qu'il semble nécessaire de tenir compte des effets de ce courant de charge;

qu'il convient de prévoir dans les Directives une méthode de calcul aussi simple que possible,

émet, à l'unanimité, l'avis

qu'il y a lieu d'introduire dans les Directives une formule prévoyant le calcul de l'effet perturbateur limité à une zone de largeur déterminée de part et d'autre du croisement,

et, en conséquence,

de compléter les §§ 26 et 33 des Directives (avis n° 17, 1934) comme il suit:

§ 26. Compléter le § actuel par les alinéas:

« On entend par croisement le passage d'une ligne à haute tension d'un côté à l'autre de la ligne télégraphique. »

On convient de considérer que le croisement prend fin, de chaque côté de la ligne à haute tension, aux points où la distance de la ligne télégraphique à cette ligne est égale à 30 m. Les sections adjacentes sont considérées comme des rapprochements. »

§ 33. 1<sup>er</sup> alinéa, ajouter entre les mots « se fait » et « au moyen » les mots:

« pour les parallélismes »

Ajouter avant le dernier alinéa les lignes ci-après:

« Pour les croisements définis au § 26 la formule à appliquer est:

$$i = \frac{0,75}{z + 2} \frac{bc \cdot 10^{-3}}{\sin \alpha} E \cdot 2 \pi f \cdot 10^{-9} A$$

dans laquelle  $\alpha$  représente l'angle sous lequel se fait le croisement.

Dans le cas où il y a variation de cet angle au point de traversée, on prendra la moyenne des valeurs  $i$  calculées pour chacun des deux angles. »

*Note du Bureau de l'Union :* Les corrections prescrites dans cet avis ont été apportées au texte de l'avis n° 701 qui figure dans le présent recueil.

### **Avis n° 801. Délais de transmission des télégrammes.**

**(Voir aussi les avis nos 805 et 808.)**

Le C. C. I. T.,

considérant

que la rapidité actuelle des communications téléphoniques et de la poste-avion crée l'obligation pour les administrations de connaître les délais de transmission des télégrammes, afin de rechercher éventuellement des moyens de les améliorer,

émet, à l'unanimité, l'avis

a) que les administrations fassent établir chaque année, pendant trois jours ouvrables de la 2<sup>e</sup> quinzaine du mois d'octobre, une statistique des délais de transmission, cette statistique étant dressée par le bureau récepteur sous forme de deux relevés et selon les indications des modèles ci-après;

b) que le rapporteur principal de la commission d'exploitation se charge de centraliser les renseignements statistiques et de communiquer les résultats, sous une forme schématique appropriée, aux administrations européennes par l'intermédiaire du Bureau de l'Union;

c) que, étant donné l'impossibilité actuelle de fixer un délai maximum de transmission des télégrammes internationaux, il est néanmoins désirable

- 1<sup>o</sup> que 75% des télégrammes originaires de la localité du bureau transmetteur soient transmis au bureau récepteur dans un délai de 30 minutes,
- 2<sup>o</sup> que 75% des autres télégrammes du pays du bureau transmetteur soient transmis au bureau récepteur dans un délai de 45 minutes.

#### RELEVÉ A.

Pays .....

Relevé du délai de transmission, dans les relations importantes, des télégrammes ordinaires reçus entre 9 h et 19 h et originaires de la localité du bureau transmetteur.

Relation:		Mode d'explo- itation (appareil, fil, radio)	Nombre de télégrammes reçus dans un délai de				Totaux des télé- grammes contrôlés	Observations
Bureaux trans- metteurs 1)	Bureaux récep- teurs 2)		15 minutes	16 à 30 minutes	31 à 60 minutes	au delà de 60 minutes		
			entre les heures de dépôt et les heures de réception					
Totaux Pourcentages								

Remarques: 1) Bureaux du pays en relation, reliés directement à des bureaux du pays qui tient la statistique;  
2) Bureaux correspondants du pays qui tient la statistique.

## RELEVÉ B.

Pays .....

Relevé du délai de transmission dans les relations importantes des télégrammes ordinaires reçus entre 9 h et 19 h et originaires d'une localité autre que celle du bureau transmetteur, mais appartenant au même pays.

Relation:		Mode d'exploitation (appareil, fil, radio)	Nombre de télégrammes reçus dans un délai de					Totaux des télégrammes contrôlés	Observations
Bureaux transmetteurs 1)	Bureaux récepteurs 2)		15 minutes	16 à 30 minutes	31 à 45 minutes	46 à 60 minutes	au delà de 60 minutes		
			entre les heures de dépôt et les heures de réception						
Totaux Pourcentages									

Remarques: 1) Bureaux du pays en relation, reliés directement à des bureaux du pays qui tient la statistique;  
2) Bureaux correspondants du pays qui tient la statistique.

### Avis n° 805. Moyens techniques de réduire les délais de transmission.

Le C. C. I. T.

émet, à l'unanimité, l'avis

que les administrations veuillent bien examiner:

a) s'il ne serait pas possible, en vue d'accélérer la transmission des télégrammes, d'adopter des appareils plus modernes pour toute liaison qui est encore exploitée avec des appareils de construction ancienne;

b) si le service est fait régulièrement sous tous les rapports, si les indications de l'heure sont effectuées d'une manière exacte et sûre, si éventuellement un service de transmetteur à bande perforée ne cause pas de retards, et si des appareils avec transmission à bande perforée impropres au service ne devraient pas être remplacés par des appareils plus modernes.

**Avis n° 808. Accélération de l'acheminement des télégrammes internationaux.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il y a intérêt à accélérer l'acheminement des télégrammes internationaux et à généraliser les méthodes qui se sont révélées efficaces,

émet, à l'unanimité, l'avis

que les administrations qui prendraient des mesures de nature à favoriser la télégraphie internationale veuillent bien les faire connaître au C. C. I. T.

**Avis n° 881. Règlement du service phototélégraphique européen.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il est désirable d'appliquer une réglementation uniforme dans le service phototélégraphique européen,

émet, à l'unanimité, l'avis

que les règles ci-après soient observées:

**A. Application.**

Article premier.

*Application du présent règlement.*

Les dispositions du présent règlement ne s'appliquent obligatoirement qu'au service phototélégraphique du régime européen.

Article 2.

*Application du Règlement télégraphique international.*

Les dispositions du Règlement télégraphique international qui ne sont pas contraires aux stipulations ci-après sont applicables au service phototélégraphique.

**B. Généralités.**

Article 3.

*Phototélégramme. Poste phototélégraphique.*

On désigne par « phototélégramme » tout ce qui est transmis par des appareils phototélégraphiques.

Un poste phototélégraphique est le bureau ou le poste privé d'un abonné où des appareils phototélégraphiques sont exploités.

Article 4.

*Circuits pour le service des phototélégrammes.*

Dans les relations où des circuits téléphoniques sont utilisés, les administrations intéressées désignent un circuit normal et, autant que possible, au moins un circuit de réserve. Aux bureaux extrêmes et aux stations amplificatrices, les circuits sont désignés d'une manière spéciale, en vue de la protection des transmissions phototélégraphiques, afin que l'écoulement de ces transmissions ne soit pas entravé. Il est interdit au personnel de ces bureaux de se mettre en circuit pendant une transmission phototélégraphique.

## Article 5.

*Dispositions relatives aux phototélégrammes.*

Est admis, pour la transmission phototélégraphique, sous réserve du consentement des administrations intéressées, tout ce qui est susceptible d'être transmis comme phototélégramme.

Les couleurs bleue, lilas, verte, jaune, les impressions dorées ainsi que les images sur papier jaune, rouge et gris n'ont pas les qualités requises pour une bonne transmission.

Les administrations n'assument aucune responsabilité au sujet de la bonne qualité et de la solidité des phototélégrammes reçus.

**C. Trafic entre postes phototélégraphiques publics.**

## CHAPITRE PREMIER.

**Généralités.**

## Article 6.

*Forme et dimensions des images.*

Les images doivent être de forme rectangulaire.

Pour la longueur des côtés des images des dimensions sont fixées, qui tiennent compte des dimensions des cylindres phototélégraphiques utilisés. Les images de dimensions supérieures doivent être partagées par l'expéditeur; dans ce cas, l'ordre des images partielles doit être indiqué.

## Article 7.

*Adresse des phototélégrammes.*

Chaque phototélégramme doit porter une adresse. Elle peut être écrite par l'expéditeur, sur une formule de télégramme; dans ce cas, elle est transmise gratuitement. Si elle est insérée par l'expéditeur dans le phototélégramme, elle fait partie de la surface de l'image à transmettre.

## Article 8.

*Préambule des phototélégrammes.*

Chaque phototélégramme comprend un préambule.

Les indications y relatives sont identiques à celles du préambule d'un télégramme ordinaire. Toutefois, le nombre de mots est remplacé par le nombre de centimètres carrés taxés. L'heure de dépôt est l'heure d'arrivée au poste phototélégraphique de départ.

## Article 9.

*Taxes.*

(Cet article est supprimé. Voir l'avis n° 981.)

## Article 10.

*Phototélégrammes avec indications de service spéciales.*

Les services spéciaux admis dans le service des phototélégrammes sont indiqués à l'article 35. Les indications y relatives sont transmises gratuitement.

## Article 11.

*Phototélégrammes à destination de pays non reliés au réseau phototélégraphique.*

Les phototélégrammes à destination de pays non reliés au réseau phototélégraphique sont admis. Le poste phototélégraphique récepteur réexpédie ces phototélégrammes, par lettre affranchie, par la voie postale la plus rapide, directement au destinataire. En ce qui concerne les indications afférentes aux services spéciaux et les surtaxes y relatives, voir l'article 10.

## CHAPITRE II.

**Exploitation.**

## Article 12.

*Heures de service.*

Les administrations s'entendent sur les heures de service de transmission phototélégraphique entre postes phototélégraphiques publics.

## Article 13.

*Coopération du personnel des stations amplificatrices à la préparation et à l'établissement des communications.*

La commutation des circuits téléphoniques à utiliser pour les transmissions phototélégraphiques aux postes phototélégraphiques s'effectue dans les stations amplificatrices respectives; il en est de même pour les circuits utilisés dans les communications de transit.

## Article 14.

*Ordre de transmission des phototélégrammes.*

Dans les relations où des circuits téléphoniques sont utilisés, les phototélégrammes prennent rang, dans l'ordre de l'introduction des demandes, parmi les conversations téléphoniques de même catégorie (urgentes ou ordinaires).

## Article 15.

*Enregistrement.*

Les postes phototélégraphiques intéressés et les bureaux téléphoniques participant à l'établissement des circuits de transmission doivent prendre des notes au sujet de chaque transmission phototélégraphique.

## Article 16.

*Libération des circuits après transmission.*

Dès que le poste phototélégraphique de départ a annoncé la fin de la transmission phototélégraphique au bureau amplificateur compétent, le personnel des stations amplificatrices libère le circuit sans délai et en informe les opératrices interurbaines, en indiquant l'heure du commencement et de la fin de la transmission.

## Article 17.

*Répétition d'une transmission non réussie.*

Si l'on constate à la fin d'une transmission qu'elle n'a pas réussi, elle doit être répétée aussi tôt que possible.

## CHAPITRE III.

**Remise des phototélégrammes. Annulation. Détaxes et remboursements. Comptabilité.**

## Article 18.

*Remise des phototélégrammes.*

Les phototélégrammes reçus par un poste phototélégraphique public sont remis par lui, à moins qu'ils ne soient réexpédiés au destinataire par le même procédé. Si le destinataire a son domicile dans la localité de destination, la remise s'effectue par facteur spécial. Dans le cas contraire, le phototélégramme est expédié par poste selon les indications de l'adresse.

## Article 19.

*Annulation.*

En cas d'annulation d'un phototélégramme, à la demande de l'expéditeur ou de son fondé de pouvoirs, après que la transmission a été commencée ou achevée, mais avant la remise au destinataire, aucune taxe n'est remboursée. En cas d'annulation d'un phototélégramme avant que la transmission ait commencé, la taxe perçue est remboursée sous déduction d'une somme égale au tiers du minimum de la taxe d'un phototélégramme dans la relation envisagée.

## Article 20.

*Détaxes et remboursements.*

Les taxes perçues sont remboursées à l'expéditeur, lorsque le phototélégramme n'est pas parvenu à destination ou lorsque les délais écoulés à partir du moment du dépôt au poste phototélégraphique de départ jusqu'au moment où le phototélégramme a été remis ou jusqu'au moment où le destinataire habitant la localité où se trouve le poste d'arrivée a été avisé, ont été supérieurs à 18 heures.

Dans le cas où le destinataire n'habite pas la localité où se trouve le poste d'arrivée, la durée de la transmission est calculée à partir du moment du dépôt au poste phototélégraphique de départ jusqu'au moment de la remise à la poste.

## Article 21.

*Comptabilité.*

La comptabilité des taxes perçues dans le trafic entre postes phototélégraphiques publics s'effectue de la même manière que celle relative aux taxes télégraphiques.

Les taxes des services spéciaux indiqués à l'article 35 sont exclues des comptes, sauf celles relatives à la réponse payée (=RPx=), à l'envoi à destination par exprès postal (=Postxp=), aux phototélégrammes multiples (=TMx=) et aux copies, en sus de la première, à remettre au destinataire (=Kx=).

Les phototélégrammes doivent donc être compris dans les comptes télégraphiques, mais dans une section spéciale.

**D. Trafic entre postes phototélégraphiques privés et avec ces postes.**

## CHAPITRE PREMIER.

**Généralités.**

## Article 22.

*Principes.*

Peuvent être admis au trafic entre eux et au trafic avec des postes phototélégraphiques publics, les postes phototélégraphiques établis par des particuliers. La décision au sujet de leur admission dépend des administrations intéressées.

Sauf arrangements spéciaux, les transmissions phototélégraphiques entre postes phototélégraphiques publics et privés et entre ces postes privés sont traitées comme des conversations interurbaines.

## Article 23.

*Fixation des taxes.*

Les taxes sont fixées d'après la durée de l'utilisation des circuits et d'après la période de trafic, au même tarif que les conversations interurbaines.

Toutefois, dans le service entre postes publics et postes privés, les administrations dont dépendent les postes publics peuvent imposer une surtaxe spéciale.

## Article 24.

*Conditions à remplir.*

Les conditions à remplir pour les transmissions phototélégraphiques entre postes phototélégraphiques publics et privés et avec ces postes sont les mêmes que celles qui sont fixées pour le trafic entre postes phototélégraphiques publics.

## Article 25.

*Préambule des phototélégrammes.*

Les phototélégrammes transmis d'un poste phototélégraphique public à un poste phototélégraphique privé doivent comprendre un préambule identique à celui des phototélégrammes échangés entre postes phototélégraphiques publics.

## CHAPITRE II.

**Exploitation.**

## Article 26.

*Heures de service.*

Les horaires des transmissions phototélégraphiques entre postes privés et avec ces postes sont établis par les administrations intéressées d'accord avec les dispositions en vigueur dans le service téléphonique.

## Article 27.

*Coopération du personnel des stations amplificatrices.*

La coopération du personnel des stations amplificatrices lors de la préparation et de l'établissement des communications s'effectue de la même manière que dans le trafic entre postes phototélégraphiques publics (article 13).

## Article 28.

*Ordre de transmission des phototélégrammes.*

Les demandes de transmission de phototélégrammes entre postes phototélégraphiques privés et avec ces postes prennent rang dans l'ordre de l'introduction des demandes parmi les demandes de conversations téléphoniques de même catégorie (urgentes ou ordinaires).

## Article 29.

*Enregistrement.*

Les postes phototélégraphiques qui participent à une transmission d'images doivent prendre des notes au sujet de cette transmission.

## Article 30.

*Contrôle de la durée taxable des transmissions.*

Les demandes de communications pour transmission de phototélégrammes comprennent l'indication de l'abonné responsable des taxes.

A la fin de la transmission d'une communication phototélégraphique, les bureaux extrêmes déterminent et se communiquent la durée de la transmission.

En cas de désaccord, c'est l'avis du bureau desservant l'abonné responsable de la taxe qui est décisif.

Lors du contrôle journalier de la durée des conversations échangées, la durée des transmissions phototélégraphiques est également contrôlée.

## Article 31.

*Libération du circuit après transmission.*

Dès que le poste phototélégraphique de départ a annoncé la fin de la transmission phototélégraphique à la station amplificatrice compétente, le personnel des stations amplificatrices libère le circuit sans délai et en informe les opératrices interurbaines en indiquant l'heure du commencement et de la fin de la transmission.

## CHAPITRE III.

**Remise des phototélégrammes. Détaxes et remboursements. Comptabilité.**

## Article 32.

*Remise des phototélégrammes.*

Les phototélégrammes transmis d'un poste phototélégraphique privé à un poste phototélégraphique public sont remis de la même manière que les phototélégrammes échangés entre postes phototélégraphiques publics (article 18).

## Article 33.

*Détaxes et remboursements.***a) Généralités.**

En cas de retrait de demandes de communications phototélégraphiques ou bien de refus de celles-ci par leurs destinataires, on applique les dispositions du Règlement téléphonique relatives au retrait de demandes ou au refus de communications téléphoniques. En outre, les administrations peuvent faire usage du droit qui leur est conféré à l'article 23 du présent règlement de percevoir dans certains cas déterminés une surtaxe, et elles ont la faculté de la percevoir pour son montant plein lorsque l'expéditeur ou le destinataire d'un phototélégramme le retire avant ou pendant la transmission télégraphique ou lorsque le destinataire le refuse à la réception.

**b) Trafic entre postes phototélégraphiques privés.**

Lorsque la transmission a été défectueuse à cause du mauvais fonctionnement du circuit téléphonique, ou n'a pu avoir lieu, les taxes peuvent être remboursées, dans les conditions fixées par le Règlement téléphonique.

Lorsque, par suite de dérangement des circuits, la transmission n'a pu être terminée, aucune taxe n'est perçue.

e) **Traffic entre un poste phototélégraphique public et un poste phototélégraphique privé.**

Les taxes ne sont en général remboursées ou non perçues que lorsque, par suite de dérangement des circuits ou de défectuosité aux appareils d'un poste public intéressé, la transmission phototélégraphique n'a pas eu lieu ou a été défectueuse. Le remboursement des taxes est soumis à la décision de l'administration dont dépend le poste phototélégraphique public qui a participé à la transmission.

Article 34.

*Comptabilité.*

La comptabilité des taxes afférentes à l'utilisation des circuits et aux surtaxes prévues à l'article 23 s'effectue de la même manière que celle afférente aux taxes téléphoniques.

Toutefois, la répartition des taxes afférentes aux services spéciaux s'effectue de la même manière que dans le service entre postes phototélégraphiques publics (art. 21). La taxe supplémentaire prévue au 2<sup>e</sup> alinéa de l'article 23 appartient intégralement à l'administration qui l'a imposée.

Les transmissions phototélégraphiques sont comprises dans les comptes téléphoniques, mais dans une section spéciale.

Article 35.

*Services spéciaux.*

Sont admis les services spéciaux suivants. Les indications abrégées correspondantes qui précèdent l'adresse sont transmises gratuitement:

*I. Services spéciaux admis dans le service des phototélégrammes entre postes télégraphiques publics.*

- a) =S=           télégramme d'Etat.
- b) =F=           télégramme d'Etat sans priorité.
- c) =D=           urgent — moyennant paiement de la double taxe.

Toutefois, le service de l'urgence n'est admis que pour les relations dans lesquelles les administrations intéressées déclarent pouvoir l'accepter. réponse payée — x représente en francs-or la taxe payée pour la réponse.

- d) =RPx=        Le bon de =RP= émis pour un phototélégramme avec =RP= peut être utilisé soit pour expédier un autre phototélégramme, soit pour expédier un télégramme quelconque, conformément aux règlements en vigueur.

*II. Services spéciaux admis dans le service des phototélégrammes entre postes phototélégraphiques publics, et phototélégrammes transmis par des postes privés à des postes publics.*

- e) =XP=        exprès payé. Ce service est toutefois facultatif.
- f) =PC=        avis de réception télégraphique.
- g) =PCP=       avis de réception par poste.
- h) =GP=        poste restante.
- i) =TR=        télégraphe restant.
- j) =GPR=       poste restante recommandée.
- k) =PR=        envoi à destination par poste recommandée.
- l) =Jour=       à remettre seulement durant les heures du jour.
- m) =Nuit=      la remise doit être effectuée également pendant les heures de nuit.
- n) =TMx=       phototélégramme multiple à remettre aux adresses indiquées. Ce service est toutefois facultatif.
- o) =CTA=       communiquer toutes les adresses à chacun des destinataires. Ce service est toutefois facultatif.
- p) =Postxp=    envoi à destination par exprès postal.
- q) =Kx=        x copies en sus de la première à remettre au destinataire du phototélégramme. Ce service est toutefois facultatif.
- r) =Film=      remettre au destinataire la pellicule négative au lieu de la pellicule positive. Ce service est toutefois facultatif.

*III. Particularités.*

La surtaxe pour le service spécial =Postxp= est de 2 francs-or; celle pour le service spécial =PR= est de 1 franc-or. Lorsque l'expéditeur demande à utiliser les deux services, il aura à payer les deux surtaxes, soit 3 francs-or en tout.

Pour le service spécial =TMx=, une surtaxe de 4,50 francs-or est due pour chaque copie en sus de la première.

Les autres services spéciaux sont soumis aux règles applicables aux télégrammes ordinaires, tant en ce qui concerne le dépôt que la remise et les opérations à effectuer par le bureau de destination, de même que l'établissement et la transmission par fil des avis de service éventuels (CR, etc.).

La surtaxe pour le service spécial des =Kx= est de 2 francs-or pour chaque copie en sus de la première pour le même destinataire.

### Avis n° 901. Etude sur la réglementation et les tarifs du langage convenu et questions connexes.

Le C. C. I. T.,

vu l'avis émis par la Conférence de Madrid, suivant lequel le C. C. I. T., exceptionnellement, pour la réunion qui suivra celle de Praha, pourrait étudier les conséquences des dispositions votées à Madrid et, au besoin, faire des recommandations,

constate

l'impossibilité d'arriver à une proposition unique sur la question des tarifs,  
soumet

à l'examen des administrations et des exploitations privées de l'Union les propositions contenues dans le tableau récapitulatif ci-après.

Pour les justifications de ces propositions les administrations et les exploitations privées sont priées de se reporter aux documents suivants de la réunion de Varsovie :

Rapport du rapporteur principal de la IX<sup>e</sup> commission de rapporteurs du C. C. I. T., tome I des documents publiés par le Bureau de l'Union; rapports de la commission d'exploitation, du Règlement et des tarifs, première, deuxième, troisième, quatrième et cinquième séances, tome II.

#### Régime extra-européen.

	Télégrammes ordinaires en tous langages (clair, convenu, chiffré)	Télégrammes =LC=	Lettres- télégrammes	Administrations adhérentes
1°	60 % du tarif actuel	supprimés	tarif actuel	Allemagne Espagne Finlande Japon Norvège Pologne Suède Suisse Tchécoslovaquie
2°	$\frac{2}{3}$ ( $66\frac{2}{3}\%$ ) du tarif actuel	tarif actuel	tarif actuel	Autriche Danemark Grande-Bretagne Islande U. R. S. S.
3°	$\frac{2}{3}$ ( $66\frac{2}{3}\%$ ) du tarif actuel	supprimés	$\frac{1}{3}$ de la nouvelle taxe des télé- grammes ordi- naires	France
4°	statu quo, mais application du tarif CDE aux télégrammes chiffrés			Belgique Hongrie Indes néerlandaises Italie Pays-Bas Portugal

**Régime européen.**

	Télégrammes ordinaires en tous langages (clair, convenu, chiffré)	Lettres-télégrammes	Administrations adhérentes
1 <sup>o</sup>	92 % du tarif actuel	tarif actuel	Allemagne Autriche Danemark Espagne Finlande France Grande-Bretagne Hongrie Islande Italie Norvège Pologne Suède Suisse Tchécoslovaquie
2 <sup>o</sup>	statu quo	statu quo	Belgique Pays-Bas Portugal

*Notes.*

1. Pour les deux régimes le minimum des mots est fixé à 5 pour les télégrammes ordinaires et urgents en tous langages, exception faite pour les pays qui désirent le maintien du statu quo.

2. Dans les deux régimes pour les télégrammes urgents les administrations suivantes:

Autriche, Danemark, Grande-Bretagne, Islande, Pologne et U. R. S. S. proposent la taxe d'une fois et demie la nouvelle taxe des télégrammes ordinaires, tandis que les autres administrations proposent de maintenir le rapport actuel.

3. Les tarifs des télégrammes de presse et des télégrammes météorologiques seront examinés par la Conférence du Caire.

4. Les propositions ci-dessus ne s'appliquent pas aux taxes des stations côtières et des stations de bord.

5. Les déclarations des entreprises privées au sujet des tarifs sont contenues dans les documents de la réunion de Varsovie, publiés par le Bureau de l'Union (tome II, rapports de la commission d'exploitation, du Règlement et des tarifs des deuxième, troisième, quatrième, cinquième et septième séances).

**Avis n° 961. Règles et tarifs du service international des abonnés  
au télégraphe par appareils arithmiques.**

Le C. C. I. T.,

considérant

qu'il y aura lieu de fixer lors de la Conférence du Caire, 1938, les règles et tarifs du service international des abonnés au télégraphe par appareils arithmiques,

émet, à l'unanimité, l'avis

que les administrations qui exploitent ou exploiteront des services internationaux des abonnés au télégraphe par appareils arithmiques veuillent bien s'inspirer, autant que possible, des dispositions résultant des documents suivants de la réunion de Varsovie:

Rapport de la VIII<sup>e</sup> commission de rapporteurs du C. C. I. T. (nouvelle rédaction), 3<sup>e</sup> supplément audit rapport, tome I des documents publiés par le Bureau de l'Union; annexe au rapport de la II<sup>e</sup> sous-commission de la commission technique, première séance, tome II.

## Avis n° 981. Tarifs du service phototélégraphique.

Le C. C. I. T.,

considérant

que, pour assurer un traitement équitable des usagers du service phototélégraphique, du point de vue financier, il y a lieu d'adapter la tarification phototélégraphique à la constitution des frais de revient de la transmission phototélégraphique, donnée dans les documents de la réunion du C. C. I. T. de Varsovie publiés par le Bureau de l'Union (voir rapport de la VIII<sup>e</sup> commission de rapporteurs du C. C. I. T., tome I);

que, pour ne pas entraver le développement du trafic phototélégraphique, on doit fixer les taxes phototélégraphiques en général à un niveau aussi bas que possible;

que, toutefois, pour simplifier la perception et la comptabilité internationale des taxes, il y a lieu d'utiliser un tarif échelonné;

que, dans le tableau des tarifs échelonnés indiqués ci-dessous, le terme de 25 francs-or tient compte des dépenses occasionnées aux administrations terminales par les postes phototélégraphiques;

que le terme 4y (ou respectivement 6y) francs-or tient compte de l'usage des lignes dont les dépenses sont supportées par les administrations terminales et, le cas échéant, par celles de transit,

après avoir supprimé de l'avis n° 881 l'article 9 du « Règlement du service phototélégraphique européen »,

émet, à l'unanimité, l'avis

que, dans le service phototélégraphique public, les taxes — sauf les taxes des services spéciaux — et les quotes-parts revenant aux administrations soient calculées d'après le tableau ci-après;

que, lorsque la grandeur de l'image dépasse la surface utilisable du cylindre, on transmette l'image en parties. Dans ce cas, on calcule la taxe séparément pour chaque partie de l'image d'après les indications données dans le tableau.

	Surface de l'image transmise sur le cylindre du diamètre		Taxe phototélégraphique totale en francs-or	Quote-part de chaque administration	
	de 66 mm	de 88 mm		terminale	de transit
1 <sup>er</sup> tarif	jusqu'à 120 cm <sup>2</sup>	jusqu'à 210 cm <sup>2</sup>	c (25 + 4y)	c ( $\frac{25}{2}$ + 4a)	c . 4b
2 <sup>e</sup> tarif	plus de 120 cm <sup>2</sup> jusqu'à la surface entière utilisable du cylindre	plus de 210 cm <sup>2</sup> jusqu'à la surface entière utilisable du cylindre	c (25 + 6y)	c ( $\frac{25}{2}$ + 6a)	c . 6b

Dans ce tableau

y signifie la taxe en francs-or pour l'unité de conversation pour la liaison empruntée par la transmission phototélégraphique,

a la quote-part de la taxe y, revenant à chaque administration terminale,

b la quote-part de la taxe y, revenant à l'administration de transit,

c un coefficient de 0,50 dans les relations existantes et de 0,55 dans des relations futures.

## II. RELEVÉ DES QUESTIONS À L'ÉTUDE

### A. Liste des questions restées à l'étude et des questions nouvelles.

*Note:* La numérotation des questions est établie sur les bases suivantes:

- 1° le chiffre romain indique le groupe auquel se rattache la question posée;
- 2° le chiffre arabe est celui des dizaines du numéro qui serait attribué à un avis émis sur cette question.

Les questions restées à l'étude sont précédées d'un \*).

#### I<sup>re</sup> C. R.

*Question III, 0a):* Peut-on simplifier et rendre plus claires les définitions relatives aux appareils et aux lignes, figurant dans l'avis n° 301? (Voir à ce sujet le rapport de la I<sup>re</sup> commission de rapporteurs du C. C. I. T. à la réunion de Varsovie, tome I des documents publiés par le Bureau de l'Union.)

*Question III, 0b):* Etude en vue d'une revision éventuelle des définitions relatives à la marge des appareils arithmiques. (Corrélation entre les grandeurs définies et les résultats donnés par les diverses méthodes de mesures effectuées sur les appareils.)

*Question III, 1):* Etude de l'influence propre des différentes sections sur la qualité de la transmission d'une liaison télégraphique complète. (Voir l'avis n° 312.)

#### II<sup>e</sup> C. R.

*Question III, 2):* Etude de la sensibilité des systèmes télégraphiques à l'égard d'un courant parasite de caractère non transitoire. <sup>1)</sup>

- 1° Est-il possible d'établir une relation entre ce courant et la distorsion introduite par celui-ci dans le système télégraphique?
- 2° Est-il possible de remplacer les limites relatives fixées en pourcentage par les Directives par les limites absolues pour la tension ou le courant parasite?
- 3° La fixation d'une limite absolue du courant parasite permet-elle de fixer également pour des lignes d'énergie une tension de service limite au-dessous de laquelle aucun trouble ne peut être apporté par cette ligne en service normal sur une communication télégraphique unifilaire?

*Question III, 5a):* Quel est le facteur qui doit caractériser la qualité de l'équilibrage d'un circuit télégraphique, monté en duplex, et quelle est la méthode de mesure de ce facteur?

*Question III, 5b):* Quel est le degré d'équilibrage nécessaire dans les cas:

- 1° d'un circuit exploité simultanément dans les deux sens?
- 2° d'un circuit exploité alternativement dans les deux sens?

*Question III, 8):* Etude des questions techniques relatives aux liaisons automatiques et manuelles pour le service des abonnés au télégraphe.

<sup>1)</sup> *Remarque:* Cette question intéresse aussi, en partie, la VI<sup>e</sup> C. R.

*Question IV, 1*: Quelles sont, compte tenu des conséquences possibles en ce qui concerne l'effet des perturbations extérieures, les conditions à réaliser pour réduire l'influence perturbatrice sur les circuits voisins télégraphiques et téléphoniques d'un circuit télégraphique exploité par les méthodes de commutation simple ou double, et avec des batteries isolées ou non de la terre?

*Question VI, 5*: Est-il désirable d'unifier le temps qui s'écoule entre la réception de la dernière impulsion et la mise hors circuit automatique du moteur des appareils arithmétiques? Dans l'affirmative, quelle durée sera préférable?

### III<sup>e</sup> C. R.

*Question III, 3*: Conditions dans lesquelles on peut substituer aux relais électromécaniques des organes ou dispositifs purement électriques.

### IV<sup>e</sup> C. R.

*Question III, 6*: Y a-t-il lieu d'établir et d'échanger des cartes de circuit télégraphique pour les circuits internationaux, et quelle est la forme la plus utile pour cette carte?

\*) *Question IV, 5*: Etude des avis du C. C. I. F. (assemblée de Copenhague, 1936) sur la télégraphie infraacoustique (voir les documents de la V<sup>e</sup> réunion du C. C. I. T. publiés par le Bureau de l'Union, tome II, annexe au rapport de la II<sup>e</sup> sous-commission de la commission technique, première séance, et rapport de la commission d'exploitation, du Règlement et des tarifs, deuxième séance).

*Question V, 1*: Quelles sont les dispositions à prendre pour remplacer les circuits à 4 fils défectueux utilisés dans les systèmes de télégraphie harmonique, afin de réduire dans la mesure du possible la durée des dérangements?

*Question V, 2a*): Y a-t-il lieu de réaliser des positions spéciales dans les bureaux centraux interurbains desservant les circuits sur lesquels des transmissions télégraphiques entre abonnés au téléphone pourront être effectuées?

*Question V, 2b*): Quelles sont les consignes d'exploitation et de maintenance à donner au personnel pour que la transmission télégraphique entre abonnés au téléphone ne soit pas troublée, et aussi pour éviter les perturbations de toute nature causées par le service téléphonique?

*Question V, 2c*): Quelles sont les caractéristiques électriques recommandables pour les dispositifs d'émission et de réception du courant porteur (1500 p:s) dans le service des transmissions télégraphiques entre abonnés au téléphone?

*Question V, 4*: Etude des avis du C. C. I. F. (assemblée de Copenhague, 1936) sur la télégraphie supraacoustique (voir les documents de la V<sup>e</sup> réunion du C. C. I. T. publiés par le Bureau de l'Union, tome II, annexe au rapport de la II<sup>e</sup> sous-commission de la commission technique, première séance, et rapport de la commission d'exploitation, du Règlement et des tarifs, deuxième séance).

### V<sup>e</sup> C. R.

\*) *Question V, 8a*): Quelles sont les méthodes les plus recommandables pour les transmissions de demi-teintes sur des circuits en câble, par voies radioélectrique et métallique combinées, en vue d'obtenir la meilleure coopération des appareils?

*Question V, 8b*): Quels sont les circuits pouvant être utilisés pour les transmissions phototélégraphiques à grande vitesse, tant du point de vue technique que de celui de l'exploitation?

## VI<sup>e</sup> C. R.

(Voir aussi la remarque sous II<sup>e</sup> C. R.).

*Question VII, 0*: Etude de la fusion des Directives du C. C. I. T. et du C. C. I. F., relatives à la protection des lignes de télécommunications.

\*) *Question VII, 2*: Etude statistique des effets d'induction produits sur les circuits télégraphiques par les chemins de fer à courant alternatif dans les divers modes d'alimentation des lignes (alimentation normale, alimentation de secours, sectionnement des interrupteurs de couplage, etc.).

\*) *Question VII, 3*:

- 1° Quelles sont les tensions induites et les formes d'onde des courants parasites qui peuvent se développer sur les lignes télégraphiques quand une ligne d'énergie ou une ligne de traction est le siège de phénomènes transitoires (mise sous tension, mise hors tension, court-circuit, démarrage et manœuvre de locomotives, etc.)?
- 2° Quel peut être l'effet perturbateur de ces courants parasites sur les divers systèmes télégraphiques utilisés?

*Remarque.* Lors des recherches effectuées il sera possible d'envisager deux méthodes différentes:

soit étudier simultanément les deux parties 1° et 2° en examinant l'effet perturbateur d'un phénomène transitoire réel sur un système télégraphique réel,

soit étudier séparément les deux parties de la question en examinant, d'une part, les caractéristiques des courants parasites et, d'autre part, la sensibilité des systèmes télégraphiques à ces courants parasites de caractère transitoire.

\*) *Question VII, 4*: Quelle est l'influence développée par une ligne d'énergie à haute tension en régime normal sur une ligne télégraphique aérienne unifilaire dans le cas d'un croisement ou d'un rapprochement entre ces deux lignes?

Quelles seraient les formules à appliquer pour évaluer cette influence?

\*) *Question VII, 7a*): Une tension longitudinale induite sur les conducteurs d'un circuit bifilaire peut influencer un système télégraphique comportant des appareils dont un point est mis à la terre et qui présentent une légère dyssymétrie par rapport à celle-ci.

L'effet de cette tension est équivalent à celui d'une certaine force électromotrice supposée introduite dans le circuit télégraphique.

Quel est le rapport entre la tension longitudinale et la force électromotrice équivalente ainsi définie pour divers systèmes télégraphiques?

*Question VII, 7b*): Quels sont les moyens les plus appropriés pour protéger les lignes télégraphiques unifilaires contre les perturbations provoquées par des variations de la différence de potentiel entre les prises de terre?

*Question VII, 9*: Etude des points de vue technique et économique, des méthodes et moyens utilisables en télégraphie pour protéger le personnel, les lignes et les installations contre les dangers auxquels ils peuvent être exposés par suite de phénomènes d'induction.

*Note*: Les études effectuées jusqu'ici pour résoudre la question ont mené à la proposition de supprimer toute mise à la terre dans les équipements télégraphiques reliés directement avec les conducteurs d'un câble téléphonique qui est soumis à un phénomène d'induction.

Cependant, il peut être souvent préférable d'assurer une protection encore plus efficace analogue à la protection normale employée en téléphonie (introduction d'un translateur entre les conducteurs de la ligne et les installations). Il y a donc lieu de reprendre l'étude du problème à ce point de vue.

**VIII<sup>e</sup> C. R.**

\*) *Question VIII, 1*: Accélération de l'acheminement des télégrammes.

\*) *Question IX, 6*: Règles et tarifs du service international des abonnés au télégraphe par appareils arithmiques.

\*) *Question IX, 8*: Tarifs et réglementation du service phototélégraphique international.

**IX<sup>e</sup> C. R. (éventuelle).**

Questions intéressant les usagers du télégraphe.

**X<sup>e</sup> C. R.**

\*) *Question II, 1*: Étude des listes des mots techniques télégraphiques.

**XI<sup>e</sup> C. R.**

*Question I, 1*: Mise en concordance de la nouvelle méthode de classification des avis, adoptée par la V<sup>e</sup> réunion du C. C. I. T., et du mode de répartition des questions entre les commissions de rapporteurs.

---

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

Commission n°	Administrations représentées dans la commission	Administration qui désignera le rapporteur principal	Commission n°	Administrations représentées dans la commission	Administration qui désignera le rapporteur principal
I Qualité de la transmission	Italie Allemagne France Grande-Bretagne Japon Pays-Bas Pologne Tchécoslovaquie	Italie	VI Protection	Suède Allemagne France Grande-Bretagne Italie Japon Pologne U. R. S. S.	Suède
II Normalisation des dispositifs télégraphiques	Allemagne Danemark France Grande-Bretagne Hongrie Italie Japon Pays-Bas Pologne Portugal Tchécoslovaquie	Allemagne	VIII Exploitation	Allemagne Belgique Danemark France Grande-Bretagne Hongrie Italie Pays-Bas Pologne Portugal Suède Suisse Tchécoslovaquie	Allemagne
III Relais	France Allemagne Espagne Grande-Bretagne Italie Japon Pays-Bas Pologne Tchécoslovaquie U. R. S. S.	France	IX (éventuelle) Questions intéressant les usagers du télégraphe	Italie Allemagne Belgique Danemark France Grande-Bretagne Japon Pays-Bas Portugal Suisse	Italie
IV Coexistence	Pays-Bas Allemagne Danemark France Grande-Bretagne Hongrie Italie Japon Pays-Bas Pologne Portugal Tchécoslovaquie U. R. S. S.	Pays-Bas	X Listes des mots techniques télégraphiques	France Allemagne Espagne Grande-Bretagne Italie Japon	France
V Photo-télégraphie	Grande-Bretagne Allemagne France Italie Japon Tchécoslovaquie	Grande-Bretagne	XI Classification des avis et répartition des questions	France Allemagne Grande-Bretagne Italie	France

### Répertoire des références aux avis antérieurs.

Ve réunion Varsovie, 1936 N° des avis	IV <sup>e</sup> réunion Praha, 1934 N° des avis	III <sup>e</sup> réunion Berne, 1931 N° des avis	II <sup>e</sup> réunion Berlin, 1929 N° des avis	I <sup>re</sup> réunion Berlin, 1926 N° des avis
101	25	—	—	—
151	—	—	—	—
202	18, 45, 46	17, 18	—	—
211	19	19	—	—
301	3, 9, 30, 31 (1 <sup>o</sup> )	2, 3	A 1	—
302	10, 33	5	A 1 b)	—
311	32	—	—	—
312	—	—	—	—
331	34	—	—	—
332	—	—	—	—
335	—	—	—	—
351	2	—	—	B 1, 1
361	7 (1 <sup>o</sup> )	—	—	—
371	7 (2 <sup>o</sup> , 4 <sup>o</sup> )	—	A 7	—
372	8	1	—	—
391	1, 47	—	—	A 3
401	35	—	—	—
411	—	—	—	—
412	—	—	—	—
451	1, 13, 14, 15, 54	11, 12, 14	—	A 3
452	52	—	—	—
511	11, 50	9	—	—
512	—	—	—	—
516	1, 12	10	—	A 3
521	51	—	—	—
522	—	—	—	—
523	—	—	—	—
546	1, 48	13	—	A 3
556	—	—	—	—
584	49	—	—	—
586	1, 6	—	A 5 b)	A 3
612	38	7	—	—
613	39	—	—	—
614	—	—	—	—
615	40	—	—	—
618	36, 37	—	—	—
621	—	—	—	—
631	4 a) (1 <sup>o</sup> , 2 <sup>o</sup> , 3 <sup>o</sup> )	—	—	—
651	4, 20, 24, 29	—	A 3 b)	—
661	21	—	—	—
681	5, 16, 53	15	A 5 a) 2, 3	—
701	17, 41, 42, 43, 44	16	—	—
721	—	—	—	—
761	—	—	—	—
781	—	—	—	—
801	23	31	—	—
805	—	—	—	—
808	—	—	—	—
881	22	33	—	—
901	55	—	—	—
961	26	30	—	—
981	28	33	—	—

