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.

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

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.

© International Telecommunication Union

COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

(C.C.I.T.T.)

CINQUIÈME ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE

GENÈVE, 4-15 DÉCEMBRE 1972

LIVRE VERT

TOME VI - 4

Signalisation et commutation téléphoniques

QUESTIONS DES COMMISSIONS D'ÉTUDES XI ET XIII

SUPPLÉMENTS (Partie documentaire)

Publié par

L'UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

1973

BIBLIOTHÈQUE DE L'UIT GENEVE

COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

(C.C.I.T.T.)

CINQUIÈME ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE

GENÈVE, 4-15 DÉCEMBRE 1972

LIVRE VERT

TOME VI - 4

Signalisation et commutation téléphoniques

QUESTIONS DES COMMISSIONS D'ÉTUDES XI ET XIII

SUPPLÉMENTS (Partie documentaire)

Publié par
L'UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
1973

VOLUME VI-4

SOMMAIRE

Page

Questions de signalisation et de commutation téléphoniques confiées à la Commission XI
Questions 1/XI à 11/XI 653

Questions d'exploitation téléphonique automatique confiées à la Commission XIII
Questions 1/XIII à 14/XIII 693

Suppléments (Partie documentaire)

Suppléments relatifs aux travaux de la Commission XI
Suppléments 1/XI à 8/XI 709

Suppléments relatifs aux travaux de la Commission XIII
Suppléments 9/XIII et 10/XIII 748

QUESTIONS DE SIGNALISATION ET DE COMMUTATION TÉLÉPHONIQUES CONFIÉES À LA COMMISSION D'ÉTUDES XI PENDANT LA PÉRIODE 1973-1976

N° de la Question	Titre	Observations
1/XI	Version numérique du système de signalisation n° 6	A étudier en collaboration avec la Commission spéciale D
2/XI	Méthodes de maintenance du système de signalisation n° 6	Identique à la Question 2/XIII. A étudier en liaison avec la Commission d'études XIII
3/XI	Structure du réseau international de signalisation sur voie commune	
4/XI	Dispositions concernant la signalisation sur les réseaux téléphoniques numériques intégrés (commutation et transmission)	A étudier en collaboration avec la Commission spéciale D
5/XI	Interfonctionnement du système international de signalisation n° 6 et des systèmes nationaux de signalisation sur voie commune	Suite de la Question 5/XI étudiée en 1968-1972
6/XI	Influence des techniques de commande par programme enregistré sur le développement des réseaux de télécommunications	Suite de la Question 6/XI étudiée en 1968-1972 [1]
7/XI	Méthode de présentation des spécifications fonctionnelles et de description de la logique interne des centraux téléphoniques SPC	Suite de la Question 7/XI étudiée en 1968-1972
8/XI	Langage de programmation évolué pour centraux téléphoniques SPC	Suite de la Question 7/XI étudiée en 1968-1972
9/XI	Langage de commande pour centraux téléphoniques SPC	Suite de la Question 7/XI étudiée en 1968-1972. Voir aussi la Question 8/XIII
10/XI	Interfonctionnement des systèmes de signalisation	Suite de la Question 10/XI étudiée en 1968-1972
11/XI	Systèmes de signalisation par satellite	

[1] Un groupe de travail de la Commission XI sera responsable non seulement de l'examen de la Partie A (aspects techniques) de l'Annexe à cette question, mais aussi de la Partie B (aspects économiques, aspects relatifs à la maintenance, aspects relatifs à la formation du personnel) [voir section 5 du procès-verbal de la 11e réunion plénière de la Ve Assemblée plénière].

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

Question 1/XI — Version numérique du système de signalisation n° 6

Considérant

1. que l'application croissante des techniques MIC dans les réseaux téléphoniques nécessite l'élaboration de versions numériques pour certains systèmes de signalisation actuellement spécifiés par le C.C.I.T.T.;

2. que l'utilisation de la signalisation sur voie commune sera de plus en plus répandue;

3. que les versions numériques des systèmes de signalisation R1 et R2 sont déjà spécifiées;

4. que l'on envisage la spécification d'une version numérique du système de signalisation n° 6 et qu'une telle version est nécessaire pour compléter la série souhaitée de spécifications de versions numériques des systèmes de signalisation, certaines Administrations pouvant vouloir appliquer la version numérique du système de signalisation n° 6 entre centraux numériques;

5. que certaines décisions fondamentales relatives à la version numérique du système n° 6 ont été prises par la Commission spéciale D et par la Commission d'études XI et que certaines propositions leur ont été soumises à la suite de l'étude de la Question 3/D, mais que la spécification détaillée à ce sujet n'est pas encore élaborée;

6. que l'annexe à la présente question expose en détail la position actuelle par rapport aux décisions fondamentales prises tout en fournissant d'autres informations appropriées,

a) quelle spécification détaillée faut-il recommander pour la version numérique du système de signalisation n° 6?

b) quelles dispositions conviendrait-il de recommander pour permettre l'emploi alternatif de liaisons de données analogiques et numériques?

Ce travail exige une collaboration étroite entre la Commission d'études XI et la Commission spéciale D.

ANNEXE

(à la Question 1/XI)

Version numérique du système de signalisation n° 6

1. *Modes de fonctionnement asynchrone et synchrone d'une version numérique du système n° 6*

1.1 *Mode de fonctionnement asynchrone*

La Commission spéciale D a examiné le cas où une voie MIC complète à 64 kbit/s est utilisable pour la signalisation sur voie commune. On peut alors réaliser une liaison pour données à 2400 bit/s en échantillonnant de façon asynchrone, à la fréquence 64 kHz, le train de données à 2400 bit/s.

Il a été établi que, dans certains cas d'un réel intérêt pratique, on tient à ce que le débit binaire de la version numérique de la liaison pour données soit le même que celui de la liaison pour données analogiques décrite dans l'Avis Q.273. En pareil cas, la liaison numérique et la liaison analogique peuvent être utilisées directement comme variantes, sans que le fonctionnement du reste du système de signalisation sur voie commune soit influencé de quelque façon que ce soit.

De plus, étant donné que la plupart des fonctions de modulation et de démodulation peuvent être accomplies par le multiplex MIC à 2048 kbit/s, on a cet autre avantage que le modem quadrivalent de l'Avis Q.274 peut être remplacé par un simple circuit numérique.

Les conditions imposées à la jonction sont décrites à la section 4.1 ci-dessous.

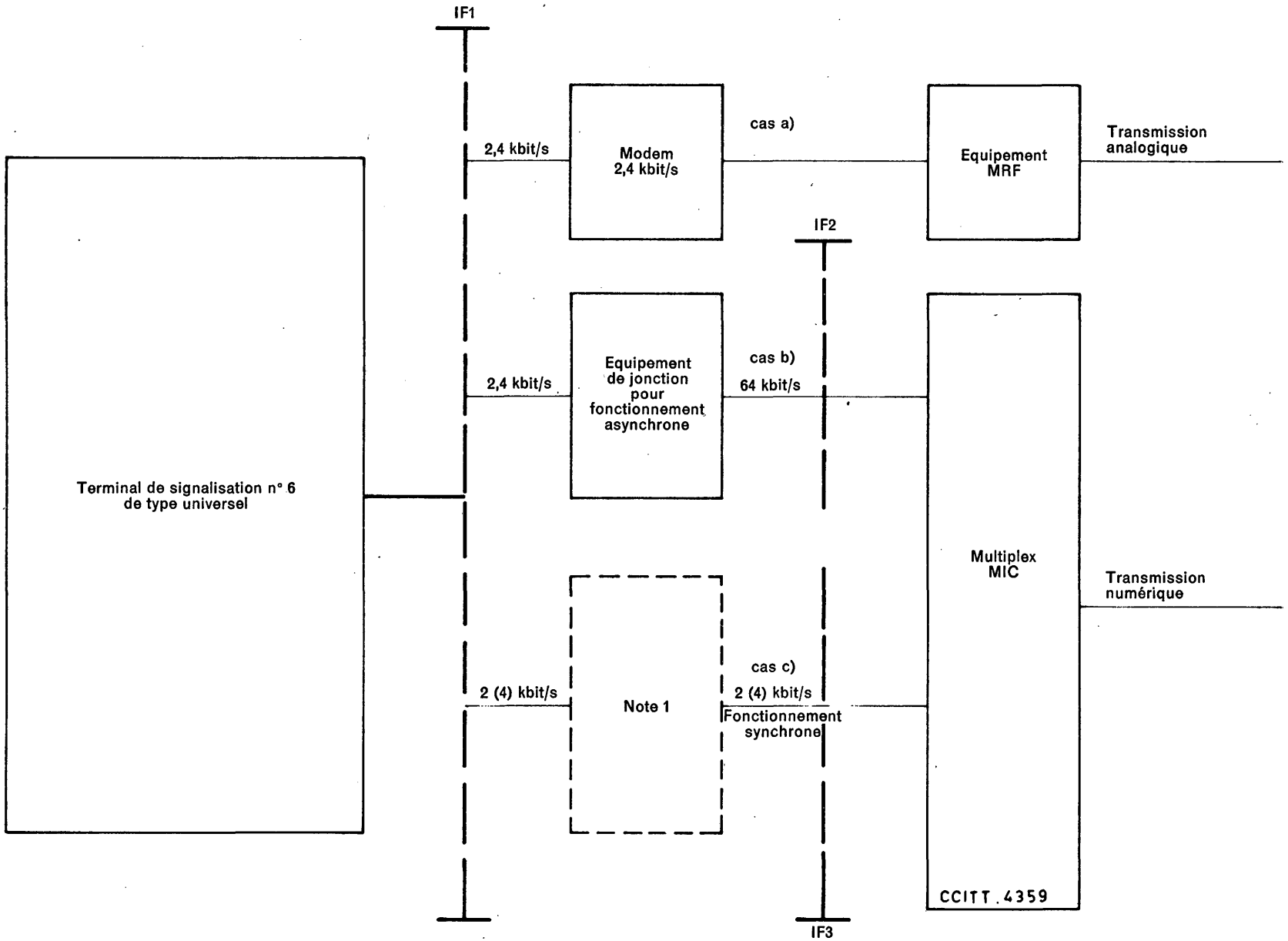
Il est donc proposé:

i) que l'on recommande l'emploi de cette méthode pour les cas où les avantages indiqués ci-dessus se présentent effectivement;

ii) que l'on élabore une spécification détaillée.

1.2 *Mode de fonctionnement synchrone*

Pour l'exploitation synchrone, une rapidité de signalisation représentant un sous-multiple de 8 kbit/s est obligatoire.



Note 1: Equipement de jonction requis, lorsque la jonction 3 n'est pas compatible avec la jonction 1

FIGURE 1/QUESTION 1/XI

1.2.1 *Rapidité de 2 kbit/s*

Pour le fonctionnement synchrone de la version numérique du système n° 6, un débit binaire de 2 kbit/s fournirait une solution sans restriction.

1.2.2 *Rapidité de 4 kbit/s*

Considérant:

i) que les deux spécifications des multiplex MIC primaires donnent aussi la possibilité de réaliser commodément une voie pour données à 4 kbit/s sans influencer défavorablement un secteur de temps complet à 64 kbit/s;

ii) que le temps de propagation sur les circuits terrestres serait tel qu'il ne devrait pas y avoir de difficultés tenant au numérotage des blocs,

la rapidité de signalisation de 4 kbit/s présente les avantages suivants:

a) le temps de transmission du signal est réduit, d'où la possibilité de desservir un plus grand nombre de voies de conversation par liaison de signalisation;

b) ce qui vient d'être dit en a) serait d'un intérêt tout spécial dans le mode de fonctionnement quasi associé, car le délai en un point de transfert du signal (qui est une partie importante du délai total) est diminué du fait de la durée d'émission réduite. Cela présente un intérêt considérable si l'on doit faire un grand usage du mode de fonctionnement quasi associé sur le réseau mondial, régional ou national;

c) il découle de b) que l'on peut concentrer la signalisation sur un plus petit nombre de trajets.

1.2.3 *Rapidité de 8 kbit/s*

Avec cette rapidité de signalisation, il y aurait une ambiguïté dans la procédure d'accusé de réception telle qu'elle est actuellement prévue. Le numérotage cyclique par blocs (8 numéros) est insuffisant pour s'appliquer au nombre de blocs en cours de traitement pour lesquels il se peut que l'accusé de réception n'ait pas été donné. Cette difficulté ne se présente pas lorsque les temps de propagation sont suffisamment courts.

De plus, la spécification pour le multiplex MIC primaire à 1544 kbit/s ne permet pas de réaliser une voie à 8 kbit/s. Pour ces raisons, il est recommandé que l'on n'examine pas davantage la rapidité de signalisation de 8 kbit/s.

1.2.4 *Conclusions*

Il est par conséquent proposé:

i) que l'utilisation de la rapidité de signalisation de 2 kbit/s soit recommandée sans restriction;

ii) que la rapidité de signalisation de 4 kbit/s puisse être utilisée sur les circuits terrestres, quelle que soit leur longueur, par accords bilatéraux;

iii) que la rapidité de signalisation de 8 kbit/s ne soit pas recommandée.

2. *Verrouillage des fréquences de rythme (voies MIC aller et retour de la liaison numérique pour données)*

a) la seule simplification qui pourrait résulter du verrouillage dont il s'agit dans la spécification du système n° 6 serait la suppression de la compensation de dérive;

b) cette suppression ne constituerait pas une simplification importante du système n° 6;

c) il semble difficile de verrouiller dans tous les cas les voies MIC aller et retour entre centraux numériques.

Le verrouillage des voies aller et retour de la liaison de données n'est pas recommandé. Il convient donc de retenir la méthode de compensation de dérive du système de signalisation n° 6.

3. *Utilisation d'une indication d'état de dérangement dans les systèmes MIC*

Les systèmes MIC prévoient qu'un signal d'alarme est transmis à l'équipement de signalisation sur voie commune en cas de perte de verrouillage de trame. Ce signal est fourni par l'équipement MIC qui détecte la perte de verrouillage de trame.

Il joue le même rôle que le signal de détection d'interruption de la porteuse de données dans le cas analogique (Avis Q.275).

4. *Dispositions à la jonction entre terminal de signalisation pour système n° 6 et équipement multiplex MIC (voir la Figure 1/Question 1/XI)*

4.1 *Mode de fonctionnement asynchrone [Figure 1/Question 1/XI, cas b)]*

1 Afin de permettre d'utiliser indifféremment des liaisons numériques ou analogiques, l'équipement de jonction, qui échantillonne les données à 2400 bit/s, doit fournir à l'émission un rythme de 2400 Hz. Pour maintenir a dérive dans les limites voulues, la fréquence devra satisfaire aux mêmes tolérances que dans l'Avis Q.274

(point 6.4.2). De plus, si l'équipement de jonction n'est pas intégré dans l'équipement terminal de signalisation IF1 (Figure 1/Question 1/XI), cela devra être spécifié conformément à l'Avis Q.274 (point 6.4.8).

Il faut spécifier une jonction de signalisation IF2 (Figure 1/Question 1/XI) entre l'équipement multiplex MIC et l'équipement de jonction [1] qui devra comprendre au minimum les quatre conducteurs suivants:

— information de signalisation à l'arrivée;
— information de signalisation au départ;
— rythme d'émission 64 kHz (ou l'équivalent);
— dispositif indiquant toute interruption dans le système de transmission [1].

Le mode de fonctionnement asynchrone serait possible si une telle jonction à 64 kbit/s peut être assurée sur tous les systèmes de transmission MIC, y compris les systèmes à multiplex d'ordre supérieur qui pourraient être construits.

4.2 *Mode de fonctionnement synchrone [Figure 1/Question 1/XI, cas c)]*

Pour le mode de fonctionnement synchrone, la spécification de la jonction pour version numérique du système n° 6 doit être analogue à celle de la jonction pour version analogique (par exemple, voir l'Avis Q.274, points 6.4.6, 6.4.7 et 6.4.8). En particulier, le rythme doit être déduit de l'équipement MIC aussi bien pour le terminal d'émission que pour celui de réception.

On aurait besoin d'une spécification détaillée pour les interconnexions entre terminal de signalisation et terminal MIC — par exemple: transmission des données, réception des données, émission de la fréquence de rythme, réception de la fréquence de rythme, indication de perte du verrouillage de trame, compte tenu de la distance prévue entre l'équipement de signalisation et l'équipement MIC ainsi que d'autres facteurs d'environnement.

Il sera possible de réaliser le mode de fonctionnement synchrone si l'on prévoit une telle jonction normale de signalisation pour accès à 2 ou à 4 kbit/s dans l'équipement numérique terminal, indépendamment du type de multiplex.

5. *Terminal de signalisation de type universel*

L'objectif suivant est recommandé: réalisation d'un équipement terminal de type universel pour le système de signalisation n° 6, permettant de desservir à la fois des liaisons de données numériques et analogiques, avec commutation de ces liaisons selon les besoins.

On a considéré que le terminal de type universel est un terminal pouvant fonctionner à diverses rapidités (par exemple: 2000, 2400 et 4000 bit/s).

A cet effet, le terminal de signalisation représenté sur la figure 1 (Avis Q.251) devrait pouvoir fonctionner:

a) à destination d'une voie analogique, par l'intermédiaire d'un modem 2400 bit/s selon la spécification actuelle;
b) selon le mode asynchrone, à destination d'accès à 64 kbit/s d'un système de transmission MIC par l'intermédiaire d'une jonction appropriée;
c) selon le mode synchrone, à destination d'accès à 2 kbit/s, ou éventuellement à 4 kbit/s, d'un système de transmission MIC.

Ces trois cas sont représentés sur la Figure 1/Question 1/XI.

Avec les dispositions actuelles relatives à la version analogique, le rythme est déduit du modem. Le principe selon lequel le rythme devrait être déduit du côté « liaison de données », pour tous les types de liaisons de données, est recommandé.

Question 2/XI — Méthodes de maintenance du système de signalisation n° 6 [2]

Considérant

1. que le système de signalisation n° 6 a fait l'objet d'essais au cours de la période 1968-1972;
2. que le système de signalisation n° 6 fait appel pour la signalisation entre centres internationaux à une technique entièrement nouvelle et fort complexe;
3. qu'une expérience limitée de la maintenance des systèmes de signalisation sur voie commune a été acquise jusqu'à présent;

[1] Voir la Question 7/D « Jonctions pour systèmes numériques ».

[2] La Commission d'études XIII sera associée à l'étude de cette question (Question 2/XIII).

4. qu'un dérangement survenant dans un système de signalisation sur voie commune entraîne des répercussions sur un grand nombre de circuits de conversation,

quelles méthodes et techniques d'exploitation en plus de celles contenues dans l'Avis F.295 faut-il recommander pour le système de signalisation n° 6?

Question 3/XI — Structure du réseau international de signalisation sur voie commune

Considérant

1. que la signalisation sur voie commune sera, à l'avenir, utilisée sur les réseaux nationaux et internationaux;

2. que la signalisation sur voie commune est utilisable dans les modes de signalisation associé et non associé [1];

3. que l'utilisation de la signalisation sur voie commune dans le mode non associé assurera vraisemblablement de nets avantages du point de vue économique et du point de vue de l'exploitation, particulièrement en ce qui concerne les petits faisceaux de circuits de conversation;

4. qu'une application étendue et sans restriction de la signalisation dans le mode non associé pourrait donner lieu à des délais de signalisation excessifs;

5. que la signalisation sur voie commune permet d'élaborer un plan d'acheminement de la signalisation indépendant de celui des circuits de conversation;

6. que les règles de l'acheminement peuvent influencer l'affectation d'étiquettes dans le système de signalisation n° 6,

quels principes doit-on recommander pour la structure du réseau international de signalisation sur voie commune et quelles règles d'acheminement doit-on appliquer pour la signalisation?

ANNEXE 1
(à la Question 3/XI)

Des considérations d'ordre économique et relatives à la fiabilité de la signalisation et à la rapidité de la signalisation présentent, dans cette étude, un caractère essentiel. Différentes considérations peuvent aussi s'appliquer aux sections nationales, régionales et intercontinentales du réseau mondial; diverses caractéristiques techniques et économiques propres à ces sections peuvent influer sur la structure globale préférée pour le réseau international de signalisation sur voie commune. Le retard du signal de réponse devrait être un des éléments importants de l'étude. Il peut être souhaitable de recommander une condition de retard total maximal admissible.

L'étude peut conclure que le nombre de liaisons de signalisation par communication ne devrait pas dépasser un certain nombre. En tenant compte de l'utilisation accrue de la signalisation sur voie commune dans les réseaux nationaux et régionaux, plusieurs solutions sont possibles:

— l'attribution d'un nombre maximal de liaisons de signalisation à chaque liaison de circuit de conversation;
— l'attribution d'un nombre maximal de liaisons de signalisation à chaque type de réseau;
— l'attribution d'un nombre maximal de liaisons de signalisation au réseau international et la spécification, pour les réseaux nationaux, de conditions qui limiteraient, par exemple, le retard de la signalisation plutôt que le nombre maximal de liaisons.

[1] Le système de signalisation n° 6 est conçu pour les modes de fonctionnement associé et quasi associé; ce dernier est un mode de signalisation non associé (voir définitions et détails dans l'Avis Q.253).

ANNEXE 2
(à la Question 3/XI)

En plus des problèmes techniques, l'adoption de la signalisation internationale sur voie commune pose le problème de la détermination et de la répartition des taxes de signalisation dans le cadre du problème général de la répartition des taxes totales des communications. La complexité augmente du fait que les liaisons de signalisation peuvent se croiser et que les points de transfert des signaux peuvent se trouver dans des pays autres que ceux compris dans l'acheminement des circuits de conversation. De même que l'organisation technique de la structure du réseau de signalisation doit tenir compte des aspects économiques, on considère comme très important que les principes et les méthodes de la comptabilité internationale n'annulent pas les avantages techniques d'un réseau de signalisation sur voie commune, surtout s'il s'agit d'une signalisation de type non associé.

Comme exemple, deux cas très simples sont donnés ci-dessous: ils ont trait aux problèmes de la taxe de signalisation par communication.

Cas 1 — *Figure 1*

Les faisceaux de circuits AC et BC justifient le recours à des liaisons de signalisation associée sur voie commune. Le faisceau AB est petit et ne justifie pas une telle liaison entre A et B. La signalisation correspondant à ce faisceau s'effectue sur le trajet ACB en combinant la signalisation sur les liaisons AC et CB, respectivement, avec celles des faisceaux AC et CB. C'est le point de transfert des signaux destinés au faisceau AB. A, B et C peuvent être situés dans des pays différents.

Cas 2 — *Figure 2*

Les faisceaux de circuits de conversation DE, DF et FE justifient pleinement le recours à des liaisons de signalisation associée sur voie commune. Si l'on suppose que la liaison de signalisation DE cesse de fonctionner, la liaison DFE est mise en service pour le faisceau de circuits de conversation DE, auquel cas F joue le rôle de point de transfert des signaux. Ce cas diffère du premier en ce que la signalisation destinée au faisceau DE n'est acheminée sur le trajet DFE que si la liaison de signalisation DE cesse de fonctionner.

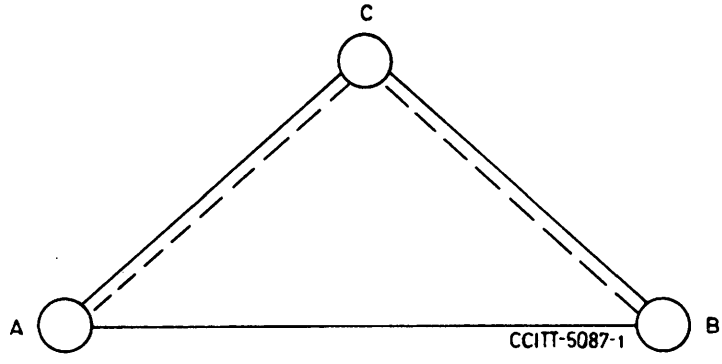


FIGURE 1/Question 3/XI

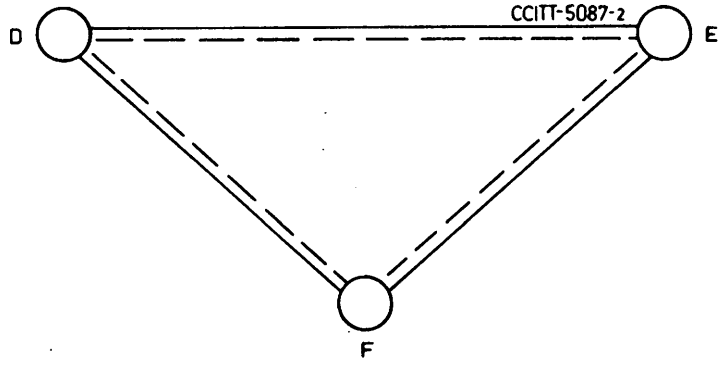


FIGURE 2/Question 3/XI

——— Faisceau de circuits de conversation
— — — — Liaison de signalisation sur voie commune

Question 4/XI — Dispositions concernant la signalisation sur les réseaux téléphoniques numériques intégrés (commutation et transmission)

Considérant

1. que *la commutation et la transmission numériques intégrées* seront utilisées à l'avenir sur les réseaux nationaux et internationaux;

2. que cette utilisation sera probablement associée à celle d'une commutation et d'une signalisation commandées par programme enregistré;

3. que les versions numériques des systèmes de signalisation R1 et R2 sont déjà spécifiées, et que celle du système de signalisation n° 6[1] le sera prochainement (et en tenant compte du fait que le type de signalisation sur voie commune semble être le plus approprié);

4. que les spécifications des systèmes MIC établies par la Commission spéciale D prévoient les moyens nécessaires à la transmission de l'information de signalisation (voir les Avis G.732/Q.46 et G.733/Q.47),

ces spécifications et ces dispositions doivent-elles être adoptées pour la signalisation entre centraux numériques à commande par programmes enregistrés appartenant à un réseau téléphonique numérique, ou faut-il plutôt spécifier un nouveau système de signalisation à cette fin? Si tel était le cas, quelles conditions devrait-on spécifier pour un tel système de signalisation? Une coopération avec la Commission spéciale D est indispensable.

Remarque. — Si l'on décide d'appliquer la solution des réseaux pour *service intégrés* aux relations internationales, et si les dispositions relatives à la signalisation doivent être conçues de manière à pouvoir satisfaire aux besoins des services téléphoniques, de transmission des données, etc., les conditions à imposer au réseau téléphonique numérique intégré doivent être déterminées sous forme de contribution aux conditions générales relatives à la signalisation. Dans ce cas, une collaboration étroite entre les Commissions d'études VII, X, XI, spéciale A et spéciale D est indispensable.

Si l'on décide de ne pas recourir à la solution du réseau numérique pour *services intégrés* pour les relations internationales, les dispositions relatives à la signalisation, qui résulteraient de l'étude, pourraient être spécifiées uniquement pour les besoins du réseau téléphonique.

Question 5/XI — Interfonctionnement du système international de signalisation n° 6 et des systèmes nationaux de signalisation sur voie commune

(suite de la Question 5/XI étudiée en 1968-1972)

Considérant

1. que, de manière générale, les réseaux nationaux peuvent se développer suivant des principes communs;

2. que ces principes communs sont manifestement fondés sur la commande par programmes enregistrés et la signalisation sur voie commune;

3. que certaines formes de gestion du réseau feront peut-être partie des principes communs ainsi appliqués sur les réseaux nationaux;

4. qu'il peut résulter de ce qui précède que certaines particularités ou certains signaux supplémentaires seront peut-être requis sur les circuits internationaux reliant de tels réseaux nationaux;

5. que le système n° 6 possède une certaine réserve de capacité de signalisation,

quelles recommandations peut-on formuler pour faciliter l'interfonctionnement entre un réseau international utilisant le système de signalisation n° 6 du C.C.I.T.T. et des réseaux nationaux utilisant des systèmes nationaux de signalisation sur voie commune?

[1] Voir la question 1/XI.

ANNEXE 1
(à la Question 5/XI)

1. Résumé des réponses au questionnaire relatif à la Question 5/XI, publié par la Commission d'études XI au cours de la période 1968-1972 (lettre-circulaire n° 86)

Ce questionnaire a été publié en 1970. Les réponses ont été reçues en 1971. Il est probable que les modifications apportées au système n° 6, telles que le nouveau format, entraîneront des changements dans les réponses.

1.1 *Question 1. — A quel(s) niveau(x) hiérarchique(s) prévoyez-vous d'appliquer la signalisation par voie commune (SVC) et quel est le calendrier de mise en œuvre prévu?*

Réponse. — A l'unanimité, les pays déclarent qu'ils envisagent l'application de la signalisation sur voie commune (SVC) à tous les niveaux hiérarchiques de leur réseau national. Certains pays l'appliquent d'abord dans leur réseau interurbain, d'autres préfèrent commencer par les réseaux locaux. En Allemagne (République Fédérale d'), on a tenu à appliquer simultanément la SVC à tous les niveaux hiérarchiques, pour en tirer entièrement profit dès le début et surmonter les difficultés d'interfonctionnement (réseau à chevauchement partiel).

Sur le calendrier de mise en œuvre de la SVC nationale, aucun détail précis n'est fourni. Comme attendu, la cadence de mise en œuvre est liée à celle à laquelle les centraux téléphoniques se convertissent à la commutation avec commande par programmes enregistrés. Le choix du niveau hiérarchique auquel commencer l'application de la SVC dans le réseau dépend évidemment aussi de cette cadence de conversion à la commutation avec commande par programmes enregistrés, et non de la méthode de signalisation employée, car on pense que toutes les méthodes conviennent également bien, quel que soit le niveau auquel on les applique.

Le Japon a établi un programme d'essais en service entre Tokyo et Osaka pour 1972, afin d'évaluer la rentabilité d'une SVC nationale.

La Belgique a prévu des essais en service national pour 1972.

L'A.T.T. envisage un service commercial entre centraux interurbains dès 1974.

L'Allemagne (République Fédérale d') appliquera une SVC à l'échelon national en 1975.

Les Pays-Bas projettent des essais en service national pour 1976.

Apparemment, c'est seulement dans la seconde moitié de la période 1970-1980 que l'on peut s'attendre à voir la signalisation voie par voie être convertie graduellement à la signalisation sur voie commune, même dans les réseaux nationaux très évolués auxquels se réfère le présent résumé.

1.2 *Question 2. — Le système national prévu dans votre pays a-t-il des exigences d'exploitation ou autres qui ne peuvent être satisfaites par le système n° 6 et en quoi consistent ces exigences?*

Réponse. — La première partie de cette question a reçu une réponse affirmative de tous les pays, les « autres exigences » s'échelonnant de « solutions plus économiques » à l'« adaptation totale à la structure d'un réseau numérique intégré ». Toutefois, sur les huit pays considérés ici, quatre seulement ont mentionné qu'ils ont fait des recherches pour satisfaire à leurs exigences nationales spécifiques sans entraîner de modifications trop profondes aux spécifications du système n° 6.

Les réponses mentionnent les conditions suivantes à satisfaire pour que la SVC puisse recevoir une application nationale:

a) Nécessité que la capacité de signalisation soit bien plus grande que celle effectivement réalisée dans le système n° 6:

- il est proposé d'augmenter le nombre des unités de signalisation solitaires et de créer d'autres messages multiples;
- il est souhaité que tous les signaux d'une certaine catégorie soient couverts systématiquement par un en-tête distinct. Il est donc suggéré aussi que l'on utilise des codes d'en-tête plus nombreux;
- les signaux supplémentaires devraient être appliqués aux usagers suivants:
  - nouveaux services et facilités pour les abonnés et les exploitants;
  - commande du système de signalisation;
  - interfonctionnement;
  - télécommande des centraux;
  - maintenance.

b) Nécessité d'une plus grande capacité en étiquettes;

c) Essais de continuité des trajets de conversation:
   — possibilité d'essayer de bout en bout la partie nationale du trajet;
   — pour les sections à deux fils, essai à deux tonalités;
   — pas d'essai de continuité pour chaque communication.

d) Modification et allongement du format des unités de signalisation pour faciliter le traitement du signal:
   — remplacement de l'indicateur d'étiquette par un indicateur d'unité de signalisation;
   — introduction d'une numérotation systématique de tous les messages par communication et par étiquette (pour simplifier le rétablissement de l'ordre de succession correct);
   — formats composés de multiplets (bytes ou multiples de huit bits: « octets »).

e) Emploi de liaisons de signalisation d'autres types:
   — à plusieurs voies fonctionnant en parallèle;
   — à modulation d'un courant continu de niveau peu élevé ou à modulation par déplacement de fréquence (rapidité inférieure à 2400 bauds);
   — à voie fonctionnant à 64 kbit/s prise sur un multiplex MIC à 2048 Mbit/s (avec transmission de trames en synchronisme avec le réseau).

f) Emploi de procédures d'accusé de réception d'autres types;

g) Possibilité d'utiliser le système SVC pour l'échange de messages alphanumériques entre équipes de maintenance travaillant en deux points quelconques (centraux) du réseau.

1.3 *Question 3.— Décrivez brièvement votre système, sous les rubriques suivantes, qui sont tirées du* Livre Blanc *du C.C.I.T.T. (tome VI, partie XIV):*

— description fonctionnelle du système de signalisation;
— procédures de signalisation;
— formats et codes des unités de signalisation;
— essais de continuité du trajet de conversation;
— définition et fonction des signaux (autres que ceux qui sont utilisés dans les systèmes normalisés du C.C.I.T.T.);
— description de la liaison de signalisation;
— caractéristiques du trafic des signaux;
— dispositions concernant la sécurité du fonctionnement.

Réponse. — Parmi les pays qui étudient l'application nationale d'un système de signalisation sur voie commune dérivé du système n° 6, le Japon et le Belgique ont fourni une description détaillée de leur système. Les descriptions données par le Japon et l'A.T.T. illustrent typiquement l'adaptation du système n° 6 à une application nationale (voir l'Annexe 2).

Seules des spécifications nationales différant assez sensiblement de celles du système n° 6 peuvent satisfaire aux conditions mentionnées en 1.2 b) à g).

1.4 *Question 4.— Prévoyez-vous des difficultés d'interfonctionnement entre votre système national de signalisation sur voie commune et le système n° 6, comme conséquence d'exigences d'exploitation différentes?*

Réponse. — Aucune des réponses à cette question ne prévoit que l'interfonctionnement des systèmes pose des difficultés qui proviendraient du fait que les exigences d'exploitation d'un système national sont différentes.

2. Observations de la Commission d'études XI

2.1 *Considérations générales*

Les réponses au questionnaire et d'autres renseignements donnés dans les contributions montrent qu'on ne peut pas tabler sur l'existence, dans tous les réseaux nationaux, de systèmes SVC dérivés du système n° 6. Le rapporteur de la Commission spéciale D chargé de la signalisation à abouti à la même conclusion.

Jusqu'ici, la Belgique, le Japon et l'A.T.T. ont été les seuls à signaler l'introduction planifiée d'un système SVC national dérivé du système n° 6. C'est dire que le problème plus général de l'interfonctionnement des divers systèmes SVC mérite d'être étudié pendant la période 1973-1976.

2.2 *Transparence*

Il est vraisemblable qu'à l'avenir, le réseau à grande distance sera, dans de nombreuses régions, du type maillé et à forte densité. On peut prévoir un emploi intensif d'artères transversales, qui seront souvent exploitées avec SVC dans le mode non associé. On se trouvera donc pour l'essentiel en présence d'un réseau avec une signali-

sation générale dans lequel les messages seront commutés liaison par liaison, « section par section » et, par la suite de la diversité des systèmes nationaux SVC, messages et méthodes de transfert y différeront d'une liaison à une autre. Les signaux seront traités aux nœuds de ce réseau et, aux nœuds situés à la jonction de systèmes SVC différents, ils devront donc être traduits d'un système à un autre.

Cependant, la traduction des signaux peut comporter des processus de traitement laborieux, qui coûtent cher en temps de calculateur, la dépense devant probablement augmenter à proportion du trafic téléphonique. Il va de soi qu'on a intérêt à réduire à un minimum ce traitement supplémentaire, qui risque aussi d'entraîner des erreurs.

Dans la version actuelle des spécifications du C.C.I.T.T. sur l'interfonctionnement, il est précisé que des précautions doivent être prises pour les signaux qui font défaut dans un système ou qui sont utilisés différemment dans les deux systèmes, et que l'interfonctionnement est simplifié si, dans les deux systèmes:

— les signaux de surveillance (« signaux de supervision ») ont exactement la même signification et la même fonction;

— l'information numérique est envoyée dans la même séquence;

— les éléments numériques de langage sont les mêmes.

Dans le cas de la signalisation sur voie commune, la situation est visiblement similaire. Que des signaux fassent défaut ne doit pourtant pas soulever de difficultés, puisque les systèmes de ce genre ont une grande capacité de signalisation en comparaison des systèmes classiques. Il semble donc que, dans un réseau de signalisation composé de liaisons SVC de divers systèmes, on puisse réaliser la transparence pour les signaux.

La définition ci-après semble satisfaisante:

Transparence. — On peut dire qu'un état de transparence existe entre deux points déterminés quand un signal apparaissant au premier point peut être transmis au second sans perte d'information ou sans déformation de celle-ci. Le mot « signal » s'entend ici dans le même sens que dans les systèmes de signalisation, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un élément d'information ayant fait l'objet d'une normalisation.

Si le réseau des voies de signalisation était transparent, on serait sûr que le transfert de l'information de signalisation d'une liaison à une autre se ferait toujours signal par signal. On pourrait éviter ainsi une analyse laborieuse des divers signaux reçus, pour savoir lequel doit être transmis.

Les systèmes nationaux SVC décrits dans les réponses comme n'étant pas dérivés du système n° 6 sont censés comporter des méthodes de correction des erreurs, sans possibilité pour les signaux de déborder ou de tomber en désordre. Il convient d'étudier le rétablissement de la séquence correcte des signaux ainsi que le point où doit se produire ce rétablissement lors de l'interfonctionnement du système SVC avec le système n° 6.

2.3 *Economie et capacité de signalisation*

Dans une des réponses reçues, il est observé qu'on pourrait s'attendre à une simplification des systèmes nationaux de signalisation sur voie commune, puisque l'information de signalisation dans les réseaux nationaux équipés principalement de centraux classiques est limitée, notamment, à celle qui peut être transférée par le système R2. On peut déduire cependant de la documentation disponible sur les systèmes nationaux SVC qu'on escompte généralement obtenir une meilleure rentabilité en diversifiant la conception suivant laquelle sont assurées les liaisons de signalisation. Il existe une nette tendance à prévoir une très grande capacité de signalisation pour satisfaire à tous les besoins futurs.

2.4 *Traduction des étiquettes*

Ce qui a été dit au point 2.2 sur la traduction des signaux s'applique aussi à la traduction des étiquettes. Il semble intéressant de pouvoir se dispenser dans une grande mesure de traduire les étiquettes, en donnant à celles-ci une grande capacité (allongement du format dans les systèmes nationaux SVC).

2.5 *Essais de continuité*

Dans plusieurs réponses au questionnaire, l'essai de continuité du trajet de conversation est considéré comme ressortissant à l'interfonctionnement. Il y a lieu de noter que dans le système français SVC numérique, on se dispense de l'essai de continuité en admettant que chaque multiplex primaire comporte une voie de signalisation qui tombe nécessairement en dérangement en même temps que les trajets de conversation (système fonctionnant exclusivement dans le mode associé).

2.6 *Interfonctionnement avec des systèmes classiques*

L'interfonctionnement avec des systèmes classiques de signalisation et de commutation, à l'intérieur des réseaux nationaux, peut exiger des signaux supplémentaires (voir l'Annexe 2).

TOME VI — Question 5/XI

3. Poursuite de l'étude de la Question 5/XI

L'étude des réponses au questionnaire a mis en évidence que les pays appliquent effectivement certains principes communs, comme il est indiqué dans la Question 5/XI. On peut s'attendre, pour l'avenir, à l'exploitation d'un réseau étendu de voies de signalisation (voir la Question 3/XI). Dans ses parties nationales, ce réseau comprendra des systèmes de signalisation sur voie commune, les uns différant du système n° 6 et les autres dérivés de ce dernier. Il est des plus souhaitable que les conditions d'exploitation soient optimales pour l'ensemble du réseau, grâce à un interfonctionnement irréprochable, eu égard à l'objectif ultime, qui est d'assurer économiquement un service de haute qualité, point d'interdépendance de tous les pays.

Les recommandations touchant l'interfonctionnement des systèmes de signalisation sur voie commune pourraient couvrir les sujets suivants:

a) transparence, selon la définition donnée au point 2.2, y compris une liste complète des signaux pouvant être utilisés et une méthode systématique pour affecter, aux nouveaux signaux, les codes disponibles du système n° 6;

b) avantages retirés de l'emploi, dans les réseaux nationaux, de systèmes SVC dérivés du système n° 6;

c) compatibilité des essais de continuité internationaux et nationaux (éventuellement en conjonction avec des méthodes pour la reconnaissance et l'élimination automatiques des circuits défectueux);

d) nouveaux signaux propres à faciliter l'interfonctionnement avec des systèmes classiques de commutation et de signalisation à l'intérieur des réseaux nationaux, mais sur des systèmes SVC nationaux.

L'emploi d'un système dérivé du système n° 6 dans les réseaux nationaux est évidemment le moyen le plus facile de simplifier l'interfonctionnement avec le système SVC international et de réaliser la transparence dans le réseau général de signalisation. On pourrait envisager de formuler une recommandation explicite pour encourager une telle application des spécifications du système n° 6 [voir le point b) ci-dessus]. La Commission d'études XI pense qu'il serait souhaitable que les systèmes SVC à usage national et international aient beaucoup de caractéristiques communes (par exemple: extension des spécifications du système n° 6 avec possibilité de choix d'autres arrangements pour favoriser l'usage national du système).

ANNEXE 2
(à la Question 5/XI)

Système national de signalisation sur voie commune fondé sur le système n° 6 et mis à l'essai au Japon

Réponse de la N.T.T. à la lettre-circulaire n° 86 (Questionnaire relatif à la Question 5/XI — voir le texte de ce questionnaire à l'Annexe 1)

Introduction

Le système national de signalisation sur voie commune, dérivé du système n° 6 du C.C.I.T.T., tel qu'il est utilisé au Japon, a été mis au point concurremment avec la création du système de commutation électronique (DEX) de la N.T.T., pour constituer un système de signalisation adapté aux réseaux avec commutation à commande par programme enregistré. Le présent document a été établi en réponse au questionnaire annexé à la circulaire n° 86 sur les systèmes nationaux de signalisation sur voie commune.

1. *Réponse à la question 1*

Il est prévu que notre système national de signalisation sur voie commune sera soumis à des essais en service en 1972, entre des centraux interurbains électroniques situés à Tokyo et Osaka. Le principal objet de ces essais est d'évaluer les possibilités économiques de réalisation du système et de confirmer les avantages offerts par la signalisation (sur voie commune), notamment un fonctionnement bidirectionnel, la brièveté du temps d'attente après numérotation et la multiplicité des signaux transmis dans le sens «en arrière» entre enregistreurs.

Sur la base de l'expérience tirée des essais en service, l'étude de la mise en œuvre de ce système de signalisation sera poursuivie sur l'ensemble du réseau téléphonique national, y compris les réseaux locaux, de façon à pouvoir assurer les services téléphoniques de types nouveaux et de qualité supérieure, dont l'ouverture est prévue pour un avenir rapproché.

2. *Réponse à la question 2*

Notre système national de signalisation sur voie commune est dérivé des premières spécifications établies en 1968 pour le système n° 6. Ses spécifications diffèrent donc légèrement de celles qui sont actuellement appliquées pour les essais en service international. Nous nous proposons de revoir notre système national pour harmoniser ses

spécifications avec les spécifications définitives qui seront établies en 1972 pour le système n° 6. Cependant, l'application du système dans notre pays est subordonnée à certaines conditions importantes qui ne peuvent pas être satisfaites avec le système n° 6. Les traits saillants de notre système national de signalisation sur voie commune sont exposés ci-après. Une description plus détaillée se trouve à la section 3.

2.1 *Formats et codes des unités de signalisation*

2.1.1 *Catégorie du demandeur dans le message d'adresse initial*

Les bits 9 à 12 de la première unité de signalisation subséquente du message d'adresse initial sont affectés à la catégorie du demandeur. Cette information n'est pas définie comme dans le système n° 6; il est donc nécessaire, en cas d'interfonctionnement avec ce dernier, que l'information soit convertie dans le centre international d'arrivée.

2.1.2 *Signal de second essai positif de continuité et signal de second essai négatif de continuité*

Ces signaux, dont le code d'en-tête est 0 1 1 0, ont été définis spécialement pour notre réseau national, pour indiquer le résultat du second essai de continuité sur le circuit de conversation. La méthode appliquée pour cet essai de continuité sera décrite à la section 3.

2.1.3 *Messages multiples*

Dans notre système national, tous les signaux dont l'unité de signalisation initiale contient le code 0 0 0 0 sont, par définition, des messages multiples, tandis que dans le système n° 6 le code 0 0 0 0 n'est affecté qu'aux messages d'adresse associés à des codes d'en-tête 1 0 0 0 à 1 1 1 1. Les messages multiples qui peuvent être utilisés dans notre système national sont donc les suivants:

a) messages aléatoires multiples contenant une grande quantité d'information dans le sens « en avant » ou « en arrière ». Les bits 5 à 12 de la première unité de signalisation subséquente de ces messages sont disponibles pour une information de signalisation supplémentaire. L'un d'eux est un message indiquant le numéro du demandeur, qui est utilisé pour la taxation au centre international;

b) un nouveau message d'adresse pour le service téléphonique contient la même information que les messages d'adresse ordinaires, sauf l'information sur le demandeur, qui indique le type des nouveaux services assurés.

2.1.4 *Messages de données simples* (messages à une seule unité de signalisation)

Les messages de données à une seule unité de signalisation (appelés ci-dessus « messages de données simples ») contiennent des données de service, par exemple l'information fournie par les téléimprimeurs du service de maintenance. Le message de données simple est transmis sur la voie de signalisation, qui sert de liaison de données indépendante des voies de conversation. Il n'a donc pas besoin du code d'étiquette assigné à un circuit de conversation. Dans ce signal, le numéro d'ordre des blocs de messages et des messages isolés permet d'éviter toute confusion quand des messages sont reçus en désordre.

2.1.5 *Signal d'interfonctionnement*

Si une communication internationale aboutit dans le réseau national qui comporte d'autres systèmes de signalisation, un signal d'interfonctionnement doit être envoyé vers l'arrière, du dernier centre national de la section de signalisation sur voie commune en direction du centre international d'arrivée, pour indiquer qu'une tonalité audible sera éventuellement émise vers l'arrière par le centre d'arrivée où la signalisation ne se fait pas sur voie commune.

2.1.6 *Signaux d'immobilisation (ou de mobilisation) de groupe d'étiquettes*

Ces signaux sont utilisés dans la gestion du nouveau système pour bloquer (ou débloquer) les circuits de conversation en cas de défaillance (ou de rétablissement) d'une liaison de signalisation exploitée dans le mode quasi associé.

Il est souhaitable que, dans le système de signalisation sur voie commune, la méthode employée pour essayer les circuits soit compatible avec celle employée dans les systèmes de signalisation nationaux existants. Selon la méthode employée actuellement pour l'essai des circuits de conversation:

a) l'essai de continuité de la connexion est appliqué après que l'on a au préalable bloqué le(s) circuit(s) défaillant(s) ou en cours d'installation;

b) comme chiffres d'adresse pour l'essai de continuité de connexion, on peut utiliser les chiffres affectés aux divers essais ou ceux affectés à un dispositif d'essai automatique.

Or, si l'on veut appliquer ces essais à un système de signalisation sur voie commune, il faut disposer d'un nouveau signal d'essai, avec information d'adresse, différent du signal d'essai spécifié pour le système n° 6.

2.2 *Essai de continuité du trajet de conversation*

Les raisons pour lesquelles nous avons adopté, dans notre système national, un essai de continuité de bout en bout avec deux tonalités de contrôle sont les suivantes:

i) nous envisageons d'appliquer un système de signalisation sur voie commune pour des sections à deux ou à quatre fils du réseau national, ce qui nécessite l'emploi de deux tonalités de contrôle;

ii) l'essai de bout en bout présente les avantages suivants:
— diminution de la charge des calculateurs aux centres intermédiaires;
— possibilité de se dispenser d'équipements pour essais de continuité aux centres intermédiaires;
— caractère complet du contrôle, qui s'étend aussi aux trajets intermédiaires avec commutation.

En cas d'échec de l'essai, un signal d'essai négatif de continuité doit être émis dans le sens « en arrière ». Dès qu'il a reçu ce signal, un centre intermédiaire effectue un essai sur chaque section pour localiser le dérangement.

2.3 *Dispositions à prendre en cas d'interruption des opérations de signalisation*

Dans un système de signalisation commandé par un calculateur, il n'est pas rare que s'interrompent les opérations de signalisation. Si la durée d'interruption d'un signal téléphonique est supérieure à la longueur d'une unité de signalisation, il est nécessaire que l'équipement terminal émette automatiquement un ou plusieurs signaux « de procuration ». Quand le centre de destination a reçu plusieurs de ces signaux de procuration, il peut en déduire qu'il y a interruption des opérations, éliminer ces signaux et attendre la reprise des opérations. Si l'interruption se prolonge, le centre de destination peut, pour assurer la sûreté de fonctionnement du réseau, changer de voie de signalisation en évitant que des appels continuent d'échouer. Par définition, un signal de procuration est une unité de signalisation non valide qui s'emploie comme suit:

i) à l'émission
— quand les opérations de signalisation s'interrompent dans le calculateur, l'équipement terminal de signalisation émet automatiquement une unité de signalisation non valide;

ii) à la réception
— le centre de destination, quand il reçoit des unités de signalisation non valides, compte le nombre de signaux et prend les dispositions indiquées au tableau 1.

TABLEAU 1

DISPOSITIONS À PRENDRE À RÉCEPTION D'UNITÉS DE SIGNALISATION NON VALIDES

Durées relatives de réception d'unités de signalisation	Dispositions
Courte durée	Comptage du nombre des signaux reçus et envoi d'une série de SYU
Durée reconnue comme constituant une interruption des opérations de signalisation au centre d'origine	Blocage du faisceau de circuits de conversation commandé par la liaison de signalisation et enregistrement de l'état de défaillance
Durée prolongée considérée comme due à un dérangement du système ou à une défaillance permanente du centre d'origine	Alerte du personnel de maintenance pour signaler la défaillance

3. *Réponse à la question 3*

3.1 *Description fonctionnelle de notre système de signalisation national*

3.1.1 *Schémas de principe*

Ils sont essentiellement similaires à ceux du système de signalisation n° 6.

3.1.2 *Temps de transfert des signaux*

Mêmes définitions que dans le système de signalisation n° 6.

3.1.3 *Modes d'exploitation de la liaison de signalisation*

— Mode d'exploitation normal de la liaison de signalisation normale (associé ou quasi associé).
— A la liaison normale de signalisation correspond une liaison de signalisation en réserve.

3.2 *Méthodes de signalisation*

Les méthodes de signalisation de notre système national sont les mêmes que celles du système de signalisation n° 6, mis à part les différences suivantes:

— il n'est pas prévu de fonctionnement avec chevauchement, c'est-à-dire que tous les messages d'adresse sont envoyés en bloc;
— il n'est pas utilisé de signal de numéro complet ni de signal de numéro incomplet;
— parmi les divers signaux d'encombrement, seul est utilisé le signal d'encombrement sur le réseau national;
— dans la plupart des cas, pour indiquer l'état de la ligne de l'abonné demandé, on envoie, au lieu de signaux électriques, une tonalité audible appropriée dans le sens «en arrière».

3.3 *Formats et codes des unités de signalisation*

3.3.1 *Signaux téléphoniques*

1) Formats des unités de signalisation:

les mêmes que ceux du système de signalisation n° 6.

2) Codes pour les parties générales des unités de signalisation:
   i) indicateur d'étiquette: comme dans le système n° 6;
   ii) étiquette: comme dans le système n° 6;
   iii) indicateur de longueur: étant donné que le code 1 0 1 de l'indicateur de longueur du système n° 6 constitue, dans notre système de signalisation national, une partie du schéma fixe du message de données simple, la longueur d'un message multiple est au maximum de six unités de signalisation;
   iv) contrôle: comme dans le système n° 6.
3) Codes des signaux téléphoniques:
   i) codes d'en-tête
   (notre système national ne comportant pas de messages d'adresse subséquents, alors que c'est le cas pour le système n° 6, nous utilisons pour en-tête les codes 1 0 0 1 à 1 1 1 1. Pour plus de détails, se reporter au point 3.3.3 3).
   ii) information d'adresse dans le message d'adresse initial
   (dans notre système national, les codes 1 1 (1 0 1 1) et 12 (1 1 0 0) sont en réserve).
   iii) information supplémentaire dans le message d'adresse initial;
   (comme dans le système de signalisation n° 6, à l'exception des bits 5 et 9 à 12:
   — bit 5: indicateur d'appel terminal ou d'appel de transit, dans le réseau national;
   — bits 9 à 12: voir le tableau 2).
   iv) le tableau 3 montre l'information contenue dans les unités de signalisation initiales des signaux téléphoniques.

TABLEAU 2

BITS 9 À 12: CATÉGORIE DU DEMANDEUR (PROVISOIRE)

Code (bits 9 à 12)	Information
0 0 1 1	Opératrice (centre d'origine)
0 1 0 0	Poste à prépaiement (local, type cabine)
0 1 0 1	Poste à prépaiement (local, type pupitre)
0 1 1 0	Poste à prépaiement (interurbain automatique, type cabine)
0 1 1 1	Poste à prépaiement (interurbain automatique, type pupitre)
1 0 0 0	Demandeur ordinaire
1 0 0 1	Demandeur avec priorité
1 1 1 0	Appel d'essai national
1 1 1 1	Appel international entrant

TABLEAU 3

INFORMATION CONTENUE DANS L'ISU D'UN SIGNAL TÉLÉPHONIQUE

En-tête (bits 13 à 16)	Code de signal (bits 17 à 20)	Désignation du signal	Observations
1	2	3	4
0 0 0 0	X X X X	Réservé	Pour le nouveau service national
0 0 0 1	0 0 0 1	Invitation à transmettre le numéro du demandeur	
0 0 1 0	X X X X	Réservé	Pour usage international
0 0 1 1	X X X X	Réservé	Pour usage international
0 1 0 0	0 0 1 0	Intervention	
	0 1 0 0	Blocage	
	1 0 0 0	Déblocage	
	1 1 1 0	Fin	
0 1 0 1	0 0 0 1	Essai positif de continuité	
	0 0 1 0	Essai négatif de continuité	
	0 1 0 1	Encombrement sur le réseau national	
	1 0 0 0	Retour d'appel (signal électrique), avec taxation	Pour appel automatique international
	1 0 0 1	Retour d'appel (signal électrique), sans taxation	Pour appel automatique international
	1 0 1 0	Abonné occupé (signal électrique)	
	1 0 1 1	Numéro national inutilisé	
	1 1 0 0	Ligne hors service	
	1 1 1 0	Confusion	
	1 1 1 1	Interconnexion	Pour appel automatique international
0 1 1 0	0 0 0 1	Raccrochage (n° 1)	
	0 0 1 0	Nouvelle réponse (n° 1)	
	0 0 1 1	Raccrochage (n° 2)	
	0 1 0 0	Nouvelle réponse (n° 2)	
	0 1 0 1	Raccrochage (n° 3)	
	0 1 1 0	Nouvelle réponse (n° 3)	
	0 1 1 1	Libération de garde	
	1 0 0 0	Second essai positif de continuité	
	1 0 0 1	Second essai négatif de continuité	
	1 1 0 1	Réponse, avec taxation	
	1 1 1 0	Réponse, sans taxation	
0 1 1 1	X X X X	Réservé	Pour usage international
1 X X X	X X X X	En réserve	
0 0 0 0	0 0 0 0	Message d'adresse pour nouveau service	
0 0 0 1	0 0 0 0	Message aléatoire multiple	
0 0 1 0			
	0 0 0 0	En réserve	
0 1 1 1			
1 0 0 0	0 0 0 0	Message d'adresse initial	
1 X X X	0 0 0 0	En réserve	

Note: Les codes X X X et X X X X sont des nombres binaires quelconques, à l'exception de tous zéros.

3.3.2 *Signaux de commande du système de signalisation*

1) Unité de signalisation d'accusé de réception: comme dans le système n° 6.
2) Unité de signalisation de synchronisation: comme dans le système n° 6.
3) Signal de commutation sur liaison de réserve:

1/111111111111/0001/0000/XXXXXXXX
bits de contrôle

4) Signal de retour sur la liaison normale:

1/111111111111/0001/1111/XXXXXXXX
bits de contrôle

5) Message de données simple:
L'unité de signalisation de ce message contient 8 bits d'information de données:

0101/XXXXXXXX/X/XXXXXXX/XXXXXXXX
* ** *** bits de contrôle

Note: * information de données.
** numéro d'ordre du bloc de messages.
*** numéro d'ordre du message isolé (numéro à l'intérieur du bloc).

6) Unité de signalisation non valide:
Ce signal indique que le calculateur, pour des raisons indéterminées, est incapable d'envoyer des signaux téléphoniques à l'équipement terminal de signalisation:

00000000000000000000/XXXXXXXX
bits de contrôle

7) Signal d'immobilisation (ou de mobilisation) de groupe d'étiquettes:
Ces signaux bloquent (ou débloquent) les circuits de conversation en cas de défaillance (ou de rétablissement après défaillance) de la liaison de signalisation quasi associée.
a) Signal d'immobilisation de groupe d'étiquettes:

1/111111111110/0000/0000/XXXXXXXX
0/000/XXXX/0/XXXXXXXXXXX/XXXXXXXX
* ** bits de contrôle

Note: * nombre de liaisons quasi associées.
** étiquette caractérisant le circuit à bloquer.

b) Signal de mobilisation de groupe d'étiquettes:

1/111111111110/0001/0000/XXXXXXXX
0/000/XXXX/0/XXXXXXXXXXX/XXXXXXXX
* bits de contrôle

Note: * nombre de liaisons quasi associées.
** étiquette caractérisant le circuit à débloquer.

3.3.3 *Définition des nouveaux signaux utilisés dans le système national*

1) Signal d'interfonctionnement:

Quand un appel international aboutit dans le réseau national, qui comporte d'autres systèmes de signalisation, un signal d'interfonctionnement doit être envoyé vers l'arrière par le dernier centre national de la section de signalisation sur voie commune en direction du centre international d'arrivée, pour indiquer qu'une tonalité audible sera éventuellement émise vers l'arrière par le centre d'arrivée où la signalisation ne se fait pas sur voie commune:

1/XXXXXXXXXXX/0101/1111/XXXXXXXX
étiquette bits de contrôle

2) Signal de second essai de continuité:

Voir les points 3.4 4) et 5).

a) Signal de second essai positif de continuité:

1/XXXXXXXXXXX/0110/1000/XXXXXXXX
étiquette bits de contrôle

b) Signal de second essai négatif de continuité:

1/XXXXXXXXXXX/0110/1001/XXXXXXXX
étiquette bits de contrôle

3) Message d'adresse pour nouveau service et message aléatoire multiple:

Ces signaux contiennent l'information du numéro du demandeur pour taxation ou pour offrir le nouveau service.

Exemple de nouveau message d'adresse à quatre unités de signalisation:

1 /X X X X X X X X X X X / X X X X / 0 0 0 0 / X X X X X X X X
étiquette * bits de contrôle

0 / 0 1 0 / X X X X X X X X / X X X X X X X X / X X X X X X X X
** *** bits de contrôle

0 / 0 1 0 / X X X X X X X X X X X X X X X X / X X X X X X X X
*** bits de contrôle

0 / 0 1 0 / X X X X X X X X X X X X X X X X / X X X X X X X X X
*** bits de contrôle

Notes: * 0 0 0 0: message d'adresse pour nouveau service.
0 0 0 1: message aléatoire multiple.
** autre information de signal.
*** information d'adresse.

3.4 *Essai de continuité du trajet de conversation*

1) Méthode d'essai de continuité:
Un essai de continuité s'effectue, pour chaque communication, entre les premier et dernier centres de signalisation sur voie commune, selon une méthode de bout en bout avec deux tonalités différentes, comme représenté à la figure 1, en fin de cette Annexe.
— Un répondeur est connecté avec le circuit de départ au premier centre de signalisation sur voie commune, un émetteur-récepteur étant connecté avec le circuit d'arrivée au dernier centre de signalisation sur voie commune;
— L'émetteur-récepteur émet la tonalité f_2 (1300 Hz) et le répondeur émet la tonalité f_1 (900 Hz) quand il a reçu la tonalité f_2;
— Un signal d'essai positif de continuité est envoyé dans le sens «en arrière» quand l'émetteur-récepteur a reçu la tonalité f_1. Les premier et dernier centres de signalisation sur voie commune doivent achever l'essai avec le signal.

2) Signal d'essai de continuité:
— Un signal d'essai positif de continuité est envoyé dans le sens «en arrière» quand l'émetteur-récepteur a reçu la tonalité f_1;
— Un signal d'essai négatif de continuité est envoyé dans le sens «en arrière» quand l'émetteur-récepteur n'a pas reçu la tonalité f_1 dans un délai de 2 à 4 secondes après avoir émis la tonalité f_2.

3) Méthode de second essai de continuité:

Si le résultat d'un essai de continuité n'est pas positif, un second essai de continuité est effectué sur chaque liaison, selon la méthode décrite en 1), pour localiser le dérangement.

4) Signal de second essai de continuité [voir le point 3.3.3.2)]:
— Chaque centre de signalisation sur voie commune (à l'exception du premier) envoie le signal de second essai positif de continuité dans le sens «en arrière» et, si le second essai est positif, commence la séquence du signal de fin;
— Chaque centre de signalisation sur voie commune (à l'exception du premier) envoie le signal de second essai négatif de continuité dans le sens «en arrière» et, si le second essai est négatif, commence une séquence de base de temps.

5) Conditions de transmission pour l'essai de continuité:
i) Emetteur
— Tonalités d'essai émises:
premier centre de signalisation sur voie commune: f_1: 900±6 Hz;
dernier centre de signalisation sur voie commune: f_2: 1300±6 Hz.

— Niveau d'émission des tonalités:
trajet de conversation à quatre fils: -9 ± 1 dBm;
trajet de conversation à deux fils: -5 ± 1 dBm.

ii) Récepteur
— Fréquences de signalisation reçues:
premier centre de signalisation sur voie commune: f_1: 1300 ± 15 Hz;
dernier centre de signalisation sur voie commune: f_2: 900 ± 15 Hz.
— Limites du niveau de signalisation: -3 à -33 dBm;
— Temps de reconnaissance: 30 à 60 ms.
— Condition d'interruption de signalisation:
niveau de signalisation: au-dessous de -43 dBm.

3.5 *Nouveaux signaux pour le système national*
Voir le point 3.3.

3.6 *Liaison de signalisation*
Comme dans le système n° 6, aux exceptions près suivantes:

3.6.1 *Conditions applicables au modem*
1) Niveau de sortie à l'émission:
— système à courants porteurs: -15 dBm± 3 dB;
— autres systèmes: -9 dBm± 2 dB.
2) Gamme de sensibilité du récepteur: -6 dBm à -30 dBm.

3.6.2 *Détecteur d'interruption de la porteuse de données*
1) Niveau au-dessus duquel on ne doit pas indiquer d'interruption: -43 dBm.
2) Niveau au-dessous duquel on doit indiquer une interruption: -48 dBm.
3) Il n'est pas appliqué de technique de garde du signal pour permettre de distinguer la puissance de la porteuse de la puissance du bruit.

3.6.3 *Synchronisation*
Méthode similaire à celle employée dans le système n° 6:
1) Synchronisation initiale: comme dans le système n° 6;
2) Synchronisation après perte de synchronisme:
i) Perte de synchronisme à l'équipement terminal de réception:
— une perte de synchronisme est décelée par la réception de trois unités de signalisation consécutives incorrectes;
— rétablissement du synchronisme.
On surveille le train de bits entrant pour reconnaître le schéma de la SYU. Une fois ce schéma reconnu et contrôlé, on peut déterminer l'ordre de succession des unités de signalisation.
ii) Perte de synchronisme à l'équipement terminal de l'extrémité opposée:
— une perte de synchronisme est décelée par la réception de l'ACU suivante:
0 1 1 / X X X X X X X X X 1 1 1 / X X X / X X X / X X X X X X X X
indicateur d'accusé de réception — bits de contrôle
— rétablissement du synchronisme.
Trois unités de signalisation de synchronisation doivent alors être transmises au centre de l'extrémité opposée, avec un ordre de priorité élevé.

3.6.4 *Interruption des opérations de signalisation*
Voir les points 2.3 et 3.3.3 5).

3.7 *Caractéristiques du trafic des signaux*
Ces caractéristiques sont essentiellement les mêmes que dans le système n° 6, à l'exception du temps de traitement des signaux et du temps de transfert dans un central. Il faut s'efforcer d'atteindre les objectifs nominaux du système n° 6.

3.8 *Dispositions concernant la sécurité du fonctionnement*
En cas de défaillance de la liaison de signalisation, la sécurité du fonctionnement est assurée par une liaison asynchrone en réserve permanente.

TOME VI — Question 5/XI

1) Liaison asynchrone simple (1-1) en réserve permanente:

La liaison à fréquences vocales est équipée de modems et d'équipements terminaux de signalisation, pour constituer ainsi une liaison de signalisation en réserve. Elle n'est pas synchronisée et est affectée exclusivement à la liaison normale de signalisation (voir figure 2, en fin de cette Annexe).

2) Liaison asynchrone (*N*-1) en réserve permanente:

La liaison à fréquences vocales n'est pas équipée de modems ni d'équipements terminaux de signalisation, comme dans le cas défini dans le système n° 6 (voir figure 3, en fin de cette Annexe).

3) En cas de défaillance d'une liaison normale de signalisation exploitée dans le mode quasi associé, un signal d'immobilisation de groupe d'étiquettes est émis pour faire connaître l'existence de cette défaillance et le faisceau de circuits de conversation correspondant à la liaison en défaillance est bloqué. Une fois le dérangement relevé, un signal de mobilisation de groupe d'étiquettes est transmis pour faire connaître le rétablissement de la liaison normale et débloquer le faisceau de circuits de conversation.

3.9 *Essais et maintenance*

Comme dans le système n° 6, sauf pour l'essai général.

L'essai général des connexions n'est pas défini dans le système n° 6, mais il faut le prévoir dans notre système national, comme indiqué au point 2.1.7. On peut l'effectuer sur toutes les liaisons au moyen du message d'adresse ordinaire.

Le format de code pour essais est le suivant:

Indicateur de la catégorie du demandeur : appel d'essai national (voir le tableau 2);
Indicateur d'appel terminal ou d'appel de transit: selon le cas;
Indicateur de la nature du circuit : selon le cas;
Signal d'adresse: indicatif interurbain+code du central+code du dispositif d'essai.

Avant l'établissement de la communication d'essai, qui s'effectue comme pour une communication ordinaire, on vérifie par des essais que le trajet de conversation est bien continu.

4. *Réponse à la question 4*

L'interfonctionnement entre le système n° 6 et notre système national de signalisation donne lieu aux difficultés suivantes.

1) Conversion des messages d'adresse:

Dans notre système national, la transmission des messages d'adresse se fait seulement en bloc, pour simplifier le traitement des communications. En raison des difficultés de mise à jour, les centraux locaux du réseau national ne sont pas équipés de traducteurs du type international, aussi ne peuvent-ils pas, au départ d'un appel international, s'assurer par analyse des éléments numériques que le dernier de ces éléments a été émis. Le central local de destination, à réception des signaux d'adresse internationaux entrants, ne peut envoyer vers l'arrière ni le signal de numéro complet ni celui de numéro incomplet. Il en résulte que, si le message d'adresse est traité dans le mode avec chevauchement dans le système international, le central international de départ ou d'arrivée, au Japon, doit convertir les messages d'adresse du mode utilisé à l'émission à celui qui l'est à la réception et vice versa.

2) Conversion des signaux électriques:

Comme il a été mentionné dans les paragraphes précédents, certains signaux électriques de notre système national diffèrent des signaux correspondants du système n° 6. Un centre international tête de ligne doit donc les convertir, et même convertir certains d'entre eux en tonalités ou vice versa.

3) Essai de continuité:

Un centre international tête de ligne doit adapter la méthode d'essai de continuité conformément à la description faite à la réponse à la question 3.

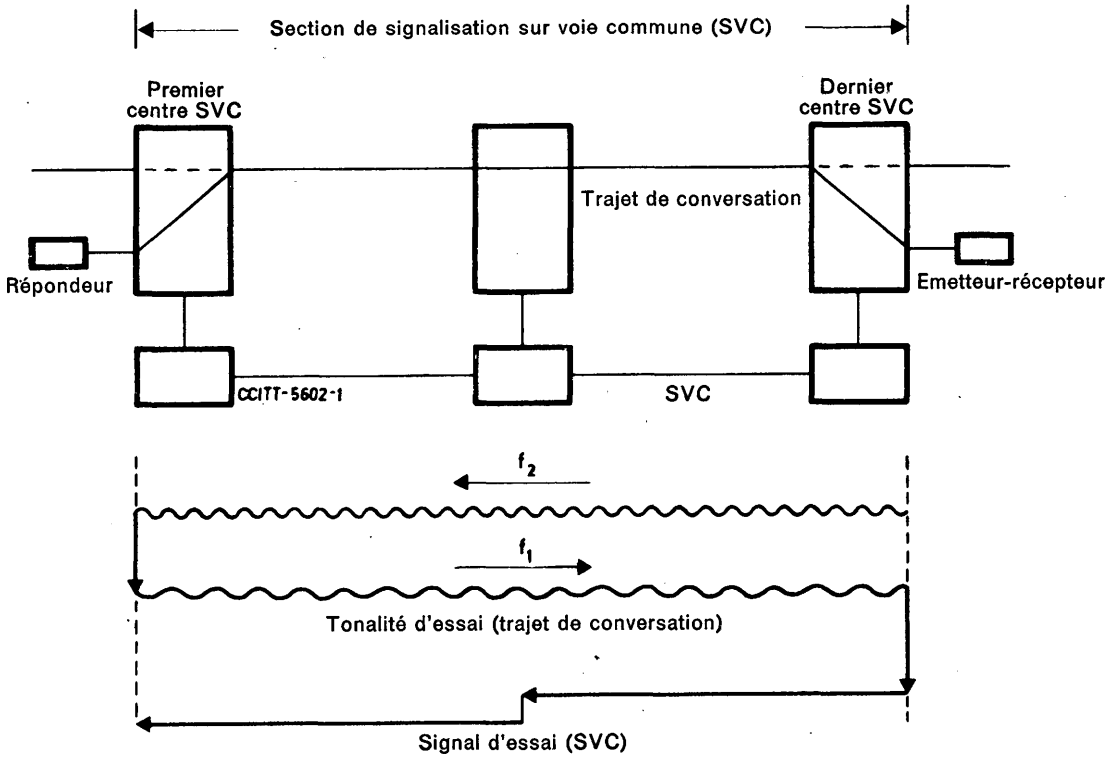


FIGURE 1 / Question 5/XI. **Méthode d'essai de continuité**

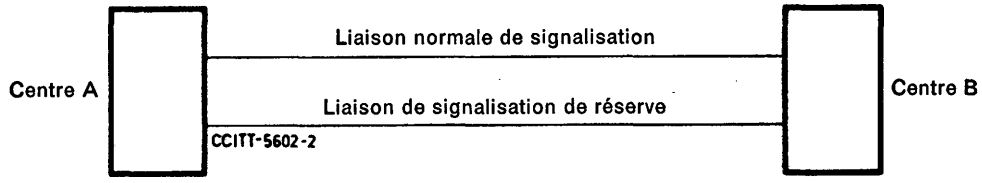


FIGURE 2 / Question 5/XI. **Liaison asynchrone simple (1-1) en réserve permanente**

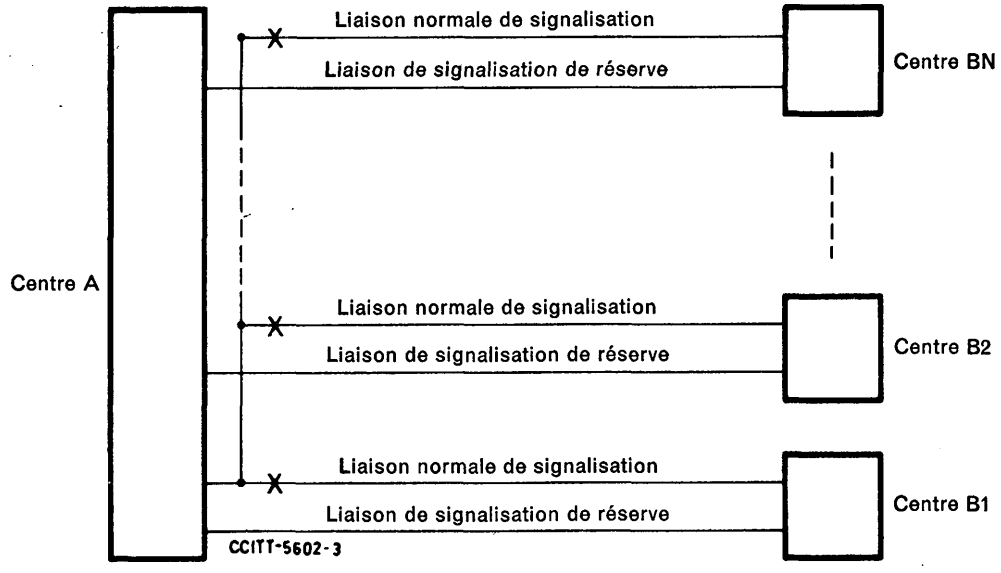


FIGURE 3 / Question 5/XI. **Liaison asynchrone multiple (*N*-1) en réserve permanente**

Question 6/XI — Influence des techniques de commande par programme enregistré sur le développement des réseaux de télécommunications

(suite de la Question 6/XI étudiée en 1968-1972)

Considérant

1. que les techniques de commande par programme enregistré (SPC) sont largement utilisées dans l'établissement des nouveaux systèmes de commutation;

2. que l'application homogène rendue possible grâce au système SPC peut permettre de réaliser des économies tant en matière d'installation qu'en matière d'exploitation en raison de la normalisation de la commande des centres de commutation, de la combinaison de ces centres et de l'intégration de réseaux de télécommunications;

3. que la commande par programme enregistré aboutira sans doute à une souplesse d'exploitation et à une gamme de nouvelles caractéristiques techniques jusqu'ici impossible à réaliser;

4. que le recours aux systèmes de commutation SPC créera probablement de nouvelles possibilités pour les Administrations;

5. que les caractéristiques du trafic et des messages acheminés par les réseaux de télécommunications existants sont en évolution,

quelles sont les possibilités de développement offertes par la technique de la commande par programme enregistré pour les réseaux de télécommunications, notamment les réseaux téléphoniques, y compris les réseaux téléphoniques analogiques et les réseaux téléphoniques numériques, compte tenu également des réseaux visiophoniques?

Remarque. — L'étude peut porter, d'une part, sur les répercussions éventuelles du système SPC sur la poursuite du développement de réseaux nationaux et du réseau international déjà bien établis et, d'autre part, sur celles qui peuvent affecter les besoins en ressources nationales et les caractéristiques de l'infrastructure des pays en voie de développement. Il peut évidemment y avoir une part importante de chevauchement entre ces deux domaines. Les Administrations des pays développés peuvent également être préoccupées par des questions de ressources nationales et de caractéristiques d'infrastructure tandis que des Administrations de pays en voie de développement peuvent s'intéresser aux solutions techniques les plus avancées faisant appel au système SPC.

ANNEXE

(à la Question 6/XI)

Suggestions pour la poursuite de l'étude de la Question 6/XI

A. INFLUENCE EXERCÉE SUR LES RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS EXISTANTS

Lorsqu'on étudie l'influence des systèmes SPC sur les réseaux de télécommunications existants, les points suivants pourraient être examinés:

1. *Caractéristiques techniques*

L'application des systèmes SPC devrait permettre l'introduction d'un certain nombre de nouvelles caractéristiques dans les réseaux de télécommunications. Parmi ces caractéristiques on pourrait mentionner les suivantes:

1.1 *Nouvelles configurations de réseaux*

Lorsqu'on utilise des techniques SPC, il serait possible et souhaitable de recourir à de nouvelles configurations de réseaux ou de modifier les configurations existantes. Il se pourrait, par exemple, que les centres de commutation soient plus grands mais moins nombreux qu'actuellement, qu'il y ait une plus grande souplesse de taxation et de numérotation et qu'il y ait des modifications dans les relations entre les points nodaux de commutation et de commande.

1.2 *Stratégies d'acheminement*

a) Les systèmes modernes à commande centralisée se caractérisent par l'acheminement détourné multiple commandé à chaque point nodal (point de commutation) du réseau. Cette opération s'effectue normalement dans le cadre d'une structure de réseau hiérarchique. Il est possible de rencontrer des variantes de cette solution dans un réseau de systèmes de commutation SPC. Par exemple, des stratégies d'acheminement non hiérarchiques, des stratégies d'acheminement à variation temporelle et

la sélection conditionnelle où la commande d'acheminement effectuée sur deux ou plusieurs points nodaux du réseau peuvent constituer des caractéristiques des réseaux SPC;

b) Des systèmes supplémentaires de surveillance dynamique de la saturation de l'acheminement (gestion du réseau) peuvent être introduits par la suite dans les systèmes SPC. L'utilisation de ces systèmes de commande, dans le réseau international en particulier, nécessite peut-être un examen spécial.

1.3 *Signalisation*

Le système SPC peut faciliter l'introduction de la signalisation sur voie commune (système nº 6) et d'autres méthodes nouvelles de signalisation. Il devrait également pouvoir constituer une jonction pour toutes les méthodes de signalisation existantes. L'étude pourrait également porter sur la façon dont les plans de signalisation des réseaux pourraient tirer parti du nombre croissant de centres SPC.

1.4 *Service d'abonnés modernes*

Le système SPC devrait permettre l'introduction de nouveaux services d'abonnés qui ne peuvent être facilement offerts par les centraux existants. Il se peut que, dans l'étude, on ait à examiner si ces services modernes imposeront de nouvelles conditions aux réseaux nationaux et internationaux. L'étude pourrait également porter sur la façon dont les réseaux nationaux et internationaux pourraient exploiter les nouveaux services d'abonnés.

1.5 *Nouveaux services d'exploitation*

L'application du système SPC devrait permettre d'offrir des services sensiblement meilleurs d'exploitation et de maintenance des réseaux. Par exemple, le système SPC devrait considérablement faciliter l'adoption et l'extension des techniques de services et de gestion centralisés. Les avantages qui en découlent pour les réseaux nationaux ont été bien précisés (concentration du personnel spécialisé, moins de personnel de maintenance, surveillance et contrôle du réseau, etc.), mais l'introduction de ces facilités dans le réseau international peut nécessiter des études approfondies.

1.6 *Modifications de service*

Les systèmes SPC devraient permettre d'apporter des modifications aux centraux pris séparément et au réseau dans son ensemble afin de pouvoir introduire de nouveaux services ou de modifier les services existants à offrir plus facilement. Toutefois, il faudrait peut-être au cours de l'étude voir dans quelle mesure ces modifications nécessiteraient des changements dans le matériel et le software.

2. *L'introduction de nouveaux réseaux*

Les systèmes SPC devraient permettre d'établir plus facilement la jonction et l'interfonctionnement entre les réseaux nouveaux et les réseaux existants que cela n'a été le cas jusqu'à présent.

3. *Répercussion sur les systèmes de commutation existants*

L'introduction de nouvelles facilités dues aux systèmes SPC peut susciter une demande de ees dernières auprès des services existants. On pourra être amené à prendre en considération les façons de tenir compte de ces répercussions. La solution pourrait être une des suivantes:

a) reporter l'introduction des nouvelles facilités au moment où la pénétration des systèmes SPC dans le réseau aura atteint un niveau suffisant;

b) assurer un remplacement rapide des systèmes qui deviennent désuets. Cette solution pourrait permettre un amortissement plus rapide des systèmes existants en vue de créer dans le délai le plus court possible un réseau fonctionnant entièrement selon le système SPC;

c) moderniser les systèmes existants afin de pouvoir y incorporer les facilités modernes en utilisant éventuellement des techniques SPC.

4. *Capacité limite des centres de commutation et des voies de trafic*

Toute réduction du nombre des centres nodaux, toute combinaison de centres nodaux (local/interurbain, etc.) et toute intégration de réseaux de services différents accentuent la tendance à créer des centres de commutation et des faisceaux de trafic (circuits) de très grande capacité. Bien que cet accroissement donne souvent lieu à des avantages économiques, on peut avoir des raisons de lui imposer une limite supérieure. On pourrait donner comme exemple la sécurité et la diversité, les modifications des effets de saturation en fonction de la capacité, et les limitations physiques (électriques) de la dimension du bloc commutateur et du nombre de calculateurs susceptibles d'être multiplexés.

TOME VI — Question 6/XI

B. INFLUENCE SUR LES RESSOURCES ET L'INFRASTRUCTURE NATIONALES

Lorsqu'on étudie l'influence des systèmes SPC sur les besoins en ressources et sur l'infrastructure nécessaire d'un pays, on pourrait être amené à examiner les aspects suivants:

1. *Ressources humaines*

L'introduction des systèmes de commutation SPC peut nécessiter des modifications dans l'effectif, les qualifications et la formation du personnel, voire dans son organisation au sein d'une Administration. Si ces ressources humaines sont insuffisantes, on peut être amené à demander au fournisseur de l'équipement de commutation de fournir les services de spécialistes dans les domaines tels que la programmation, l'installation et la maintenance. En particulier, les aspects suivants peuvent nécessiter un examen:

a) le personnel actuel a-t-il les qualifications suffisantes, compte tenu d'un complément de formation dans le domaine des systèmes SPC, pour mener à bien l'installation et la maintenance des centraux SPC, ou bien faut-il recruter un personnel d'un genre nouveau?
b) faut-il modifier l'effectif et la répartition géographique du personnel d'exploitation, voire la manière dont ce personnel est organisé?
c) les ressources actuelles en formation professionnelle, suffisantes peut-être pour les systèmes existants, le seraient-elles pour les systèmes SPC?
d) une Administration devrait-elle fournir sa propre capacité de développement en software? Dans l'affirmative, il faudra peut-être prévoir la mesure dans laquelle il sera fait appel aux ressources nationales en personnel spécialisé pour constituer le personnel de programmation.

2. *Ressources matérielles*

L'introduction des systèmes SPC peut avoir une incidence sur les besoins en ressources matérielles qui, mis à part le financement initial, peut concerner les domaines suivants:

2.1 *La fourniture de pièces de rechange*

Il se peut qu'il faille effectuer une étude spéciale pour déterminer la quantité et l'emplacement des pièces de rechange; par exemple une partie ou l'ensemble des pièces de rechange doivent-elles être à proximité de chaque central, ou dans un dépôt central de pièces de rechange?

2.2 *La fourniture d'équipement à des fins de formation professionnelle*

Il se peut qu'il faille examiner si l'on a besoin d'un équipement spécial pour la formation professionnelle ou si une formation peut être permise dans les centres en exploitation.

2.3 *La fourniture d'un équipement pour la mise au point du programme*

Si l'on estime qu'il est indispensable de disposer d'une capacité indépendante pour la mise au point du software, on peut alors examiner les facilités qui pourraient être nécessaires en matière de hardware, par exemple un central esclave (central modèle), des ordinateurs spéciaux, des périphériques, etc.

3. *Ressources en capital*

La solution à adopter pour l'application des systèmes SPC peut être influencée par les exigences de ces systèmes vis-à-vis des systèmes existants, exigences qui varient selon ces derniers. L'investissement initial plus élevé que requièrent les systèmes SPC et qui caractérise en général l'introduction d'un nouveau système dans un réseau et la fourniture de calculateurs de commande dans un central donné peut susciter des techniques qui permettent de répartir cet investissement sur un champ d'application aussi vaste que possible. Ces techniques pourraient comporter la combinaison et/ou la télécommande des centres de commutation afin de répartir l'investissement initial dans les calculateurs de commande sur le plus grand nombre possible de lignes. On peut, par exemple, combiner soit des centres d'un même niveau de la hiérarchie, ce qui donnerait un nombre plus restreint de centres locaux, interurbains, etc., plus importants, soit des centres appartenant à des niveaux différents de la hiérarchie pour obtenir des centres combinés locaux/interurbains, interurbains/internationaux, etc.

4. *Aspects généraux*

L'introduction, l'exploitation et la maintenance d'un réseau utilisant des systèmes SPC peuvent imposer des exigences différentes à un réseau qui utilise les systèmes existants, et cela en raison de divers facteurs tels que:

4.1 *Pratiques de maintenance*

Bien que la fiabilité globale des systèmes SPC soit sans doute très supérieure à celle des systèmes existants, il est possible que les caractéristiques de cette fiabilité (dégradation du service sans maintenance corrective) soient très différentes. Ainsi, un système SPC peut en fin de compte être sujet à des dégradations de service beaucoup plus graves si on le laisse en exploitation sans maintenance pendant une période prolongée. En conséquence, les pratiques de maintenance qui conviennent aux systèmes existants peuvent ne pas convenir aux systèmes SPC.

En particulier, il convient de les appliquer aussi bien au software qu'au hardware. Il faudrait aussi examiner dans quelles mesures les opérations de maintenance peuvent être centralisées et prévoir l'emplacement des entrepôts de pièces de rechange.

4.2 *Energie*

La consommation en énergie des systèmes SPC sera probablement différente de celle des systèmes existants. En particulier, l'énergie consommée variera sans doute moins en fonction de la charge de trafic; il est peut-être indiqué de rechercher des solutions nouvelles au problème de l'alimentation en énergie électrique.

4.3 *Milieu de fonctionnement*

Les conditions du milieu de fonctionnement (par exemple climatisation) peuvent ne pas être les mêmes pour les systèmes SPC que pour les systèmes existants. Cet aspect peut notamment avoir des répercussions sur la fourniture et la maintenance des services fondamentaux dans les bâtiments de télécommunications.

4.4 *Fabrication et construction locales*

L'introduction de systèmes de commutation SPC dans le réseau d'un pays peut influencer l'aptitude de ce pays à entreprendre ou à poursuivre la fabrication du matériel sur son propre territoire et à installer cet équipement en faisant appel au personnel autochtone. Parmi les facteurs importants à prendre en considération pourraient figurer ceux d'ordre économique (par exemple, volume de production) et d'ordre technologique (par exemple, compétences professionnelles requises).

5. *La normalisation du hardware et du software*

La normalisation devrait permettre d'élargir l'éventail des applications des systèmes SPC et, en conséquence, de répartir sur un plus grand nombre de projets l'investissement initial nécessaire à l'introduction d'un nouveau système. On pourrait donc tenir compte des éléments suivants:

a) la mesure dans laquelle les techniques SPC facilitent la normalisation du matériel de commutation et de commande pour les centraux locaux (terminaux et tandem), interurbains et internationaux;
b) la mesure dans laquelle les techniques SPC favorisent la normalisation du hardware des systèmes de commutation des différents réseaux de télécommunications (téléphone, télex, transmission de données, etc., etc.).
c) la mesure dans laquelle la normalisation de ces diverses fonctions peut être appliquée au software.

Question 7/XI — Méthode de présentation des spécifications fonctionnelles et de description de la logique interne des centraux téléphoniques SPC

(Les Questions 7/XI, 8/XI et 9/XI sont la suite de la Question 7/XI étudiée pendant la période 1968-1972)

Considérant

1. que presque tous les organismes exploitants se proposent d'installer des centraux téléphoniques SPC dans leur réseau;

2. que la réponse provisoire à la Question 7/XI, élaborée pendant la période d'études 1968-1972, comprend les points d'accord suivants:

a) l'élaboration de méthodes normalisées pour la présentation des spécifications fonctionnelles et pour la description de la logique interne des centraux téléphoniques SPC a été recommandée;
b) la forme de la présentation doit être facile à apprendre, à utiliser et à interpréter en fonction des besoins de l'organisme exploitant;
c) les méthodes doivent pouvoir fournir aux organismes exploitants des informations leur permettant d'établir des comparaisons utiles entre les types compétitifs de centraux;
d) il existe une relation entre les conditions requises pour les méthodes de spécification et les langages de programmation et de commande évolués qui seront élaborés; cette relation doit être prise en considération dans la création de ces langages. Il est de la plus grande importance de mettre au point une terminologie commune normalisée,

quelles méthodes faut-il recommander pour la présentation des spécifications fonctionnelles et la description de la logique interne?

ANNEXES

Voir, après la Question 9/XI, les annexes communes aux Questions 7/XI, 8/XI et 9/XI.

Question 8/XI — Langage de programmation évolué pour centraux téléphoniques SPC

(Les questions 7/XI, 8/XI et 9/XI sont la suite de la Question 7/XI étudiée pendant la période 1968-1972)

Considérant

1. que presque tous les organismes exploitants se proposent d'installer des centraux téléphoniques SPC dans leur réseau;

2. que la réponse provisoire à la Question 7/XI, élaborée pendant la période d'études 1968-1972, comprend les points d'accord suivants:

a) l'élaboration d'un langage de programmation évolué pour les centraux téléphoniques SPC serait justifiable;

b) plusieurs organisations, dont quelques-unes possèdent une certaine expérience dans l'élaboration des langages, sont disposées à collaborer à une étude du C.C.I.T.T. concernant un langage de programmation évolué;

c) le langage de programmation évolué devrait être conçu au niveau des procédures (par exemple Algol); il devrait permettre des extensions de niveau vers un langage dépendant de la machine et adapté aux problèmes considérés ainsi que l'interfonctionnement au niveau du macro-assemblage;

d) le langage de programmation évolué devrait permettre la compilation en code de machine et devrait prendre en considération des moyens de réaliser des économies en temps réel et en occupation de mémoire;

e) le langage de programmation évolué devrait être facile à apprendre, à utiliser, à interpréter et à développer, en fonction des besoins des organismes exploitants;

f) il existe une relation entre les conditions requises d'un langage de programmation évolué et les méthodes de spécification et le langage de commande qui doivent être élaborés; cette relation doit être prise en considération dans la création de ce langage et de ces méthodes. Il est de la plus grande importance de mettre au point une terminologie commune normalisée,

quel langage de programmation évolué faut-il recommander?

ANNEXES

Voir, après la Question 9/XI, les annexes communes aux Questions 7/XI, 8/XI et 9/XI.

Question 9/XI — Langage de commande pour centraux téléphoniques SPC

(Les Questions 7/XI, 8/XI et 9/XI sont la suite de la Question 7/XI étudiée pendant la période 1968-1972)

Considérant

1. que presque tous les organismes exploitants se proposent d'installer des centraux téléphoniques SPC dans leur réseau;

2. que des centraux SPC de types et de générations différents seront interconnectés;

3. qu'un langage de commande commun est nécessaire pour faciliter l'exploitation et la maintenance des systèmes de commutation de types différents;

4. que la structure du langage de commande devrait répondre aux besoins de l'interfonctionnement international et de l'échange d'information au niveau des réseaux;

5. qu'il convient d'établir pour le langage de commande des dispositions relatives aux installations, aux procédures, aux mesures de protection, à la gestion et à la maintenance des réseaux utilisant des systèmes de signalisation internationaux;

6. qu'il existe une relation entre les conditions requises d'un langage de commande et celles d'un langage de programmation évolué et des méthodes de spécification fonctionnelle qui doivent être élaborées; cette relation doit être prise en considération dans l'établissement de ces conditions. Il est de la plus grande importance de mettre au point une terminologie commune normalisée,

quel langage de commande faut-il recommander?

Remarque. — La mise au point de méthodes et de conditions relatives à un langage de commande fait actuellement l'objet de la Question 8/XIII.

ANNEXES
(communes aux Questions 7/XI, 8/XI et 9/XI)

Annexe 1 Etat de la technique concernant la logique des programmes pour centraux téléphoniques SPC
Annexe 2 Langages évolués spécifiques pour les problèmes considérés et applicables aux centraux téléphoniques SPC
Annexe 3 Méthodes normalisées de spécification fonctionnelle applicables aux centraux téléphoniques SPC
Annexe 4 Résumé des réponses à un questionnaire relatif aux centraux téléphoniques SPC diffusé en 1970
Annexe 5 Résumé des réponses à un questionnaire relatif aux langages de programmation évolués pour centraux téléphoniques SPC, diffusé en 1970
Annexe 6 Résumé des réponses à un questionnaire relatif aux méthodes normalisées de spécification fonctionnelle applicables aux centraux téléphoniques SPC, diffusé en 1970

ANNEXE 1
(commune aux Questions 7/XI, 8/XI et 9/XI)

Etat de la technique concernant la logique des programmes pour centraux téléphoniques SPC

A. *Généralités*

La présente Annexe donne une idée de l'ensemble des points de vue exprimés sur l'état de la technique en 1970.

B. *Possibilités d'élaborer des langages*

1. Les différences, tant en construction que du niveau performance des processus de commutation, sont telles que la mise au point d'un langage commun ne peut représenter qu'un objectif à long terme.

2. Dans certains systèmes, les programmes de traitement des appels pourraient utiliser dans une mesure variable un langage évolué.

3. On ne prévoit actuellement pas la possibilité d'utiliser un langage évolué pour programmer l'ensemble des fonctions d'un central à programme enregistré. En particulier, les types de programmes suivants ne semblent pas susceptibles de se prêter dans un proche avenir à l'utilisation d'un tel langage:

— programmes de supervision;
— certains programmes de maintenance;
— programmes d'entrée-sortie.

4. Pour être compréhensible et efficace, tout langage évolué commun doit être défini en fonction du problème à résoudre.

5. Une bonne conception du langage d'origine, particulièrement dans les domaines des sous-programmes de communication et du traitement des processus itératifs, joue un rôle important dans l'efficacité du programme de compilation. Si, lors de la conception d'un langage, on donne à ces détails l'attention nécessaire, il doit être possible d'écrire un programme de compilation engendrant un code dont l'étendue ne dépasse pas de plus de 5% celle d'un code élaboré par un programmeur qualifié.

6. De toute manière, le programme de compilation doit s'appuyer sur un programme d'assemblage écrit de manière à fournir un code qui (pour le chargeur) apparaît tout à fait semblable à celui que donne le programme de compilation. Le chargeur pourrait alors combiner les codes produits par un programme de compilation et par le programme d'assemblage en un programme commun.

7. Le langage de programmation téléphonique devrait permettre de traiter des bits isolés et des ensembles de données de longueur variable. Le langage devrait être indépendant à l'égard de la machine, et du type ouvert.

8. L'Algol 68, mis au point par le Groupe de travail 2.1 du Comité technique 2 de la Fédération internationale des sociétés pour le traitement numérique de l'information, possède de nombreuses caractéristiques présentant un intérêt pour la programmation téléphonique, y compris la manipulation et l'étiquetage de bits et d'ensembles de données de longueur variable. Ce langage vise à une grande efficacité de code d'exécution avec un faible coût de temps de compilation.

C. *Diagrammes fonctionnels et normalisation des termes*

9. Une spécification du diagramme des fonctions devrait décrire les opérations à prévoir pour le central sans tenir compte du mode de mise en œuvre.

10. Le diagramme du système constitue l'application du diagramme des fonctions à une machine déterminée. Certaines fonctions auxiliaires peuvent également être décrites par des diagrammes de système. La présentation de ces diagrammes pourrait être normalisée.

11. Un diagramme de programmation est une description classique d'un programme ou d'un processus visant à représenter graphiquement sa structure et l'enchaînement général des opérations.

D. *Aspects administratifs*

12. La synthèse des programmes pour les fabricants oblige à prévoir:

— des programmeurs expérimentés;
— les installations de software d'appui;
— des conditions d'essai, simulées et réelles.

Un véritable test de fonctionnement suppose l'existence d'un central captif.

13. La question de l'efficacité d'un code « objet » n'a pas été suffisamment considérée jusqu'à présent dans les spécifications et le développement d'un langage du type Algol.

14. La plupart des calculateurs de commutation seraient incapables de transformer économiquement des données fournies en code d'objet dans un langage du type Algol.

15. Les équipes de programmeurs qualifiés ne sont pas suffisantes pour faire face à la demande des constructeurs et des Administrations. Il est devenu nécessaire de trouver d'autres moyens, comprenant notamment des langages de programmation évolués destinés à accroître l'efficacité des programmeurs.

16. Pour les Administrations qui ne souhaiteraient pas appliquer ou mettre au point les modifications de programme, il conviendrait de prévoir les moyens nécessaires pour apporter des modifications aux tables de traduction, aux assignations des plans de numérotage et aux paramètres quantitatifs préétablis des programmes (paramètres relatifs à des extensions d'importance secondaire).

17. Pour pouvoir évaluer les types de centraux rentables, les Administrations devront prendre en considération la structure des appareils et les détails du software dans le langage d'assemblage. Ces aspects ne sont pas susceptibles d'être exprimés dans un langage de programmation évolué.

E. *Influence du langage sur la conception des machines*

18. Il y aurait un danger certain pour les systèmes futurs si un langage de programmation commun était défini trop tôt. Si ce langage contient certaines faiblesses, ces faiblesses seront automatiquement transférées dans la machine.

19. Les inefficacités inhérentes à la préparation de programmes utilisant un langage commun pourraient être réduites dans l'avenir si des améliorations, telles que la rapidité de traitement, n'étaient pas uniquement utilisées en vue de contrôler des centraux de plus grande capacité mais l'étaient également en vue d'absorber ces inefficacités.

20. Les processus de commutation conçus selon les spécifications d'un langage commun de programmation présenteront de grands avantages par rapport aux processus de commutation pour lesquels la capacité de langage devrait être adaptée rétroactivement.

21. Plusieurs contributions préconisent des études portant sur les méthodes de spécification de:

— la logique des programmes, essentiellement;
— les caractéristiques et performances des centraux, à titre secondaire.

22. Il convient d'établir une distinction nette entre l'étude d'un langage pour la spécification des besoins des centraux téléphoniques et celle d'un langage pour la spécification des processus logiques utilisés dans les centraux.

ANNEXE 2
(commune aux Questions 7/XI, 8/XI et 9/XI)

Langages évolués spécifiques pour les problèmes considérés et applicables aux centraux téléphoniques SPC

1. Dans l'étude de langages de programmation évolués pour centraux SPC, le mieux est peut-être d'aborder le problème en se fixant comme objectif une seule entité de langage de programmation comportant éventuellement un certain nombre de sous-ensembles. Dans certains domaines, cet objectif serait plus facile à atteindre pour diverses raisons, en particulier le degré d'indépendance dans la mise en œuvre du hardware.

Les secteurs dans lesquels la réalisation serait plus facile sont:

1.1 les programmes relatifs au traitement des appels;

1.2 les programmes automatiques d'essais internes et de maintenance pour les fonctions téléphoniques;

1.3 le software nécessaire à l'utilisation d'un langage homme-machine (mais non le langage homme-machine proprement dit).

Les secteurs dans lesquels cette réalisation serait plus difficile sont:

1.4 les programmes distributeurs de fonctions (« executive programmes »), programmes concernant le système d'exploitation lui-même et les systèmes relatifs aux diagnostics et au dépistage des erreurs;

1.5 les programmes auxiliaires « on line » (appui direct);

1.6 les programmes auxiliaires « off line » (appui avec stockage);

1.7 les programmes pour essais de réception;

1.8 les programmes automatiques d'essais internes et de maintenance pour des fonctions autres que les fonctions téléphoniques.

2. On prévoit la possibilité d'emploi de sous-ensembles du langage pour des secteurs différents, les notions n'étant cependant définies qu'une seule fois lorsqu'elles sont communes à plusieurs secteurs.

3. Il faut reconnaître la nécessité qu'une partie du langage décrive les aspects extérieurs (environnement) [par exemple, le nombre d'abonnés, le nombre de circuits de jonction, les types de signalisation].

4. *Programme d'études possible pour la période 1973-1976*

Les indications suivantes sont données selon un ordre qu'il pourrait être intéressant de suivre:

4.1 recueillir des renseignements sur les notions qu'il conviendrait d'inclure dans le langage (par exemple, une liste des mécanismes de traitement, la conversion des données, déclarations conditionnelles, fonctions logiques);

4.2 recueillir des renseignements sur les caractéristiques que devrait présenter le langage (par exemple, possibilités d'extension, production d'un code translatable [susceptible de transfert], aptitude à la compilation, possibilité d'inclusion de blocs de code de machine ou de code d'assemblage);

4.3 recueillir des opinions sur les valeurs relatives des diverses notions et des différentes caractéristiques;

4.4 constituer un groupe restreint de spécialistes qui devrait comprendre des experts en matière de compilateurs et de langages d'ordinateur; ce groupe serait chargé d'analyser ces notions, ces caractéristiques et ces valeurs et d'en faire un choix définitif;

4.5 le groupe restreint devrait également définir la syntaxe et la sémantique du langage;

4.6 pendant cette période, il conviendrait d'avancer autant que possible les recherches sur le langage et d'étudier s'il est approprié pour écrire et compiler des programmes;

4.7 il convient de se fixer pour objectif l'établissement d'un rapport sur le langage susceptible de constituer la base d'un Avis qui serait soumis à l'Assemblée plénière de 1976.

ANNEXE 3
(commune aux Questions 7/XI, 8/XI et 9/XI)

Méthodes normalisées de spécification fonctionnelle applicables aux centraux téléphoniques SPC

1. *Objectif*

Dans l'étude de cette question, l'objectif devrait être de déterminer s'il existe une base appropriée pour l'élaboration d'une méthode normalisée de spécifications fonctionnelles, qui conviennent non seulement pour un central donné mais aussi pour tous les aspects fonctionnels d'un réseau téléphonique et qui puissent demeurer ouvertes, c'est-à-dire que l'on puisse les développer pour répondre à de nouveaux besoins.

2. *Réalisation de cet objectif*

Les mesures nécessaires pour pouvoir réaliser pleinement cet objectif sont:

2.1 définition des spécifications fonctionnelles [1];
2.2 rassemblement de données;
2.3 analyse des données;
2.4 établissement de critères permettant d'évaluer les méthodes de spécification;
2.5 examen des méthodes de spécification proposées;
2.6 sélection de centraux fictifs;
2.7 vérification des méthodes proposées;
2.8 établissement d'un rapport sur les études faites.

3. *Critères permettant d'évaluer les méthodes de spécification de centraux à commandes par programme enregistré*

3.1 La méthode de spécification ne gêne-t-elle pas la méthode utilisée ensuite pour la réalisation de la spécification?

3.2 La méthode de spécification peut-elle exprimer tous les types de spécification fonctionnelle indispensables pour la spécification de systèmes ou de sous-systèmes de centraux téléphoniques à commande par programme enregistré?

3.3 La cohérence de la spécification qui en résulte peut-elle être vérifiée facilement?

3.4 Les contraintes d'ordre et de temps peuvent-elles être facilement exprimées et contrôlées?

3.5 Les procédures logiques à appliquer pour réaliser les spécifications peuvent-elles être déduites facilement des spécifications?

3.6 La même méthode peut-elle servir à décrire une réalisation de la spécification de telle façon que la corrélation avec la spécification puisse être assurée?

3.7 Si cette méthode est appliquée pour décrire une réalisation de la spécification, dans quelle mesure cette description est-elle justiciable de procédures automatiques pour la vérification de son caractère logique?

3.8 Si cette méthode est appliquée pour décrire une réalisation de la spécification, dans quelle mesure cette description permet-elle de vérifier le fonctionnement par simulation ou au moyen d'autres procédures automatiques?

3.9 Cette méthode peut-elle être appliquée à la spécification d'autres systèmes ou sous-systèmes de télécommunications?

ANNEXE 4
(commune aux Questions 7/XI, 8/XI et 9/XI)

Résumé des réponses à un questionnaire relatif aux centraux téléphoniques SPC, diffusé en 1970

Le questionnaire comportait quatre questions. Les questions 1 et 2 avaient trait à la politique générale des organismes exploitants en matière d'introduction des centraux du type SPC dans leur réseau et de gestion de leurs programmes. Les questions 3 et 4 avaient pour but de déterminer dans quels domaines des recommandations du C.C.I.T.T. étaient susceptibles d'intéresser ses membres.

Question 1

Dans cette question, il était demandé aux organismes exploitants leur plan pour l'introduction éventuelle de centraux de type SPC dans leurs réseaux, téléphonique ou autre.

a) Sur les 11 organismes exploitants ayant répondu, dix sont décidés à installer, dans un futur souvent proche, des autocommutateurs téléphoniques de type SPC, à la fois dans des centres urbains, interurbains et parfois internationaux. L'introduction, en petit nombre, de tels systèmes a même déjà commencé en Belgique, en France, au Japon, aux Pays-Bas et en Suède.

Mais il apparaît que c'est seulement vers 1975 — date citée par cinq réponses — que se situera en général le début du développement sur une grande échelle de la commutation à programme enregistré. Pour les huit Administrations qui donnent des prévisions [2] pour 1980, la situation envisagée à cette date est résumée dans le tableau ci-après:

[1] Une spécification fonctionnelle définit les réponses contrôlées d'un système (ou sous-système) téléphonique à des changements d'état définis.

[2] Depuis 1970, ces prévisions ont sérieusement changé pour un certain nombre de pays.

Administrations	Centres urbains	Centres interurbains
Belgique	80 centraux (600 000 lignes)	12 centraux
France	40 à 50% des commandes (E1)	
Pays-Bas	180 centraux (PRX 205)	1 central AKE et quelques centraux PDX
République Fédérale d'Allemagne	2 millions de lignes (EWSI)	8 centraux (ESWSI)
Royaume-Uni	100 centraux (TXE 4)	5 centraux (TXE 4)
Suède	25 centraux	3 centraux
Australie	30 centraux	17 centraux
Inde	2 centraux	1 central

b) Dans la plupart des cas, les organismes exploitants envisagent l'installation de systèmes SPC pour d'autres utilisations que la commutation téléphonique, le plus souvent dans des centres de commutation de données, parfois dans des centres de gestions et de maintenance du réseau téléphonique.

c) Deux Administrations font référence, l'une explicitement, l'autre implicitement, à l'utilisation d'un système de commutation unique pour couvrir les besoins en diverses catégories d'autocommutateurs (centres urbains, interurbains,...).

D'autres envisagent explicitement la coexistence de plusieurs systèmes différents dans leurs réseaux.

Question 2

Dans cette question, il était demandé quelle compétence en matière de programmation devrait avoir un organisme exploitant des centraux de type SPC.

a) Toutes les réponses sont unanimes pour déclarer qu'il est indispensable pour un organisme exploitant d'avoir des services compétents dans tous les domaines de la programmation cités dans le questionnaire pour assumer la responsabilité de la gestion et de la maintenance du software des systèmes SPC. Toutefois neuf réponses (en particulier celle de l'organisme industriel) reflètent l'opinion selon laquelle ces services devront collaborer avec le constructeur pour être efficaces. Certaines réponses envisagent même la possibilité pour les organismes exploitants de disposer d'une équipe de personnes capables de produire des programmes. Une réponse souligne, d'autre part, que, pour la gestion du software, il ne suffit pas de moyens en personnel, mais qu'il faut également des moyens matériels, comme un centre de calcul, des centraux captifs, etc.

b) L'organisation envisagée en général pour ces services de programmation est à deux niveaux. Un premier niveau est constitué par un personnel exploitant sur place dans des centraux et capable de lire les programmes et de dialoguer avec les calculateurs de façon à pouvoir faire exécuter facilement les opérations courantes. Un second niveau est constitué par une équipe centrale de spécialistes, dans laquelle on doit trouver au moins toutes les compétences citées dans le questionnaire, et qui a pour mission de spécifier des programmes, d'évaluer et d'approuver les nouveaux systèmes, d'introduire de nouvelles facilités d'exploitation ou de nouveaux équipements périphériques, de préparer les modifications de programmes. Une Administration estime même que ce service central doit avoir la responsabilité de gérer la bibliothèque des programmes et de produire le « package » de chaque nouveau central à partir de ses paramètres.

TOME VI — Annexes aux Questions 7/XI, 8/XI et 9/XI

c) Certains organismes d'exploitation ont l'intention d'introduire un troisième niveau, intermédiaire entre les deux précédents et constitué par des centres d'exploitation et de maintenance communs à tous les autocommutateurs d'une même zone.

d) Une réponse évoque le problème de la fourniture séparée du hardware et du software des centraux de type SPC. Dans cette hypothèse, le hardware serait acheté chez le constructeur de matériel téléphonique et le software sous-traité à des maisons de software.

Question 3

Dans cette question, il était demandé dans quels domaines des recommandations du C.C.I.T.T. concernant les systèmes SPC présenteraient le plus d'intérêt.

a) Dans leur grande majorité, les réponses ont distingué les normalisations portant sur les modes de présentation ou les méthodes de spécification des fonctions tant hardware que software de celles portant sur les caractéristiques logiques de ces fonctions.

b) La plupart des réponses mettent l'accent sur l'intérêt qu'auraient les organismes exploitants à voir normaliser les modes de présentation et de spécification pour toutes fonctions réalisées par les systèmes SPC et citées dans les questionnaires. Des recommandations du C.C.I.T.T. dans les domaines de la terminologie, des symboles, des organigrammes, des langages et de la documentation semblent souhaitées d'une façon très générale.

c) En revanche, la situation est beaucoup moins nette dès qu'il s'agit des caractéristiques fonctionnelles des systèmes. Certains refusent toute normalisation dans ce domaine, craignant qu'elle n'entrave le développement des techniques SPC. D'autres souhaitent des recommandations dans le domaine du traitement des appels; d'autres encore, dans les domaines des programmes de support et des procédures des essais de réception.

Question 4

Dans cette question, il était demandé, à chaque organisme, si la définition d'un langage de programmation de haut niveau spécifique des systèmes SPC était un but valable et s'il était prêt à participer au développement d'un tel langage, sous les auspices du C.C.I.T.T.

Parmi les 12 organismes ayant répondu:

a) Huit estiment qu'il est actuellement souhaitable de normaliser un tel langage de programmation. Les autres estiment qu'il faut uniquement, pour l'instant, se borner à étudier la faisabilité d'un tel langage, l'un trouvant toute normalisation dans ce domaine dangereuse, l'autre trouvant le but trop difficile à atteindre[1].

b) Neuf sont prêts à participer, dans la limite de leurs moyens, à des travaux sous les auspices du C.C.I.T.T. dans ce domaine, dès maintenant.

Conclusion

Les réponses au questionnaire montrent clairement l'intention quasi générale des organismes exploitants d'introduire à court ou moyen terme des centraux de type SPC dans leurs réseaux. Il apparaît également que ces organismes sont conscients des problèmes nouveaux que va poser la gestion du software de ces centraux et sont décidés à mettre en place les équipes de spécialistes nécessaires pour résoudre ces problèmes.

Afin de faciliter le travail de ces spécialistes, ces mêmes organismes accueilleraient avec faveur des recommandations du C.C.I.T.T. portant sur la présentation, les modes de spécification et la documentation des fonctions, tant hardware que software, réalisées dans les centraux SPC. En particulier, ils sont prêts — dans leur majorité — à participer à l'étude au sein du C.C.I.T.T. d'un langage de programmation de niveau élevé.

ANNEXE 5
(commune aux Questions 7/XI, 8/XI et 9/XI)

Résumé des réponses à un questionnaire relatif aux langages de programmation évolués pour centraux téléphoniques SPC, diffusé en 1971

Le questionnaire comportait six questions, numérotées de 2 à 7. Les questions 2, 3 et 4 se rapportaient au problème de savoir si un langage évolué se justifie, la question 5 portait sur les spécifications et l'application de ce langage, et la question 6 sur les organisations avec lesquelles des relations pourraient être avantageusement

[1] Un de ces huit organismes préfère recourir à un langage du niveau des langages d'assemblage afin de ne pas diminuer, en temps réel, la capacité des systèmes dans le traitement des communications.

nouées. La question 7 avait pour sujet un symposium traitant des langages de programmation dans le domaine des télécommunications.

Question 2

Cette question a pour objet de savoir dans quelle mesure un langage évolué permettrait de comparer divers systèmes et dans quelle mesure, à elle seule, cette application justifierait le travail nécessaire à la mise en œuvre d'un tel langage.

Cinq organisations ont exprimé leur approbation, jugeant qu'un langage évolué serait utile pour procéder à des comparaisons de systèmes. Deux d'entre elles estiment que cette application constituerait une justification suffisante d'un langage évolué, tandis que les autres estiment que cette justification n'est pas suffisante.

Deux réponses contiennent un avis défavorable; la première préfère une spécification de l'installation pour procéder aux comparaisons de systèmes, tandis que la seconde préfère un langage plus évolué que l'Algol, c'est-à-dire un langage adapté au type de problème.

Question 3

Cette question a pour objet de savoir si un langage évolué serait utile dans d'autres domaines.

De l'avis général, un langage évolué se justifierait pour des raisons de maintenance, de formation du personnel, d'administration et de modifications à apporter au software. Une des réponses estime que le langage évolué ne présenterait pas d'utilité pour le transfert d'informations, tandis que deux autres pensent que le transfert d'informations constitue la principale justification d'un langage évolué. La précision et la lisibilité de la description de la logique du programme ont également été mentionnées.

Question 4

Cette question a pour objet de connaître d'autres justifications d'un langage évolué, compte tenu de tous ses domaines d'application.

La plupart des réponses à cette question ont été combinées avec les réponses aux questions 2 et 3, mais certaines réponses indiquent, comme justification supplémentaire, le coût réduit du software, la simplicité du transfert d'informations entre les usagers et la facilité de l'entretien et de l'extension du software. L'ensemble des réponses indique que la mise au point d'un langage évolué serait justifiable. Néanmoins l'organisation qui ne s'est pas spécifiquement référée aux questions estime que les avantages d'un langage évolué n'ont pas été établis.

Question 5

La question 5 a pour objet de savoir si un langage évolué serait préférable seulement pour le traitement des appels, des programmes d'essai et de maintenance et le software d'un langage homme-machine, ou pour toute la gamme du software, y compris l'appui direct, l'appui avec stockage, les essais de réception ainsi que les programmes d'essai autres que téléphoniques et d'essai de maintenance.

Une organisation estime que le champ d'application d'un langage évolué doit être restreint à l'établissement de programmes de commande du matériel.

Trois organisations estiment que le langage évolué pourrait s'appliquer à toute la gamme du software énumérée ci-dessus, tandis qu'une cinquième organisation est d'avis que le langage évolué s'appliquerait à tous les programmes à l'exception des programmes d'essai et de maintenance téléphoniques et non téléphoniques. D'après une sixième réponse, il serait bon d'appliquer le langage évolué à tous les programmes d'essai, sauf aux programmes d'essai non téléphoniques, et pas nécessairement aux programmes d'appui avec stockage.

La question 5 a encore pour objet de déterminer les niveaux, à l'entrée et à la sortie, proposés pour un langage évolué. Cinq niveaux ont été proposés, à savoir: le code machine, l'assemblage, le macro-assemblage, le langage évolué, le langage évolué indépendant de la machine et le langage adapté au type de problème.

Deux réponses portent sur le niveau du langage à la sortie, en faisant allusion au langage d'assemblage et au macro-assemblage (« one-one-macros »).

Quant au niveau du langage à l'entrée, deux organisations se sont déclarées favorables au langage adapté au problème pour les programmes relatifs au traitement des appels, les autres programmes étant rédigés en un langage d'assemblage ou de macro-assemblage. Une de ces organisations approuve également l'usage d'un langage adapté au problème pour les programmes d'essai et de maintenance (téléphoniques).

Quatre réponses sont favorables à l'usage généralisé d'un langage évolué, sans exclure le langage adapté au problème, pour tous les softwares. Néanmoins, ces réponses différaient entre elles sur le problème de savoir si un langage évolué devait être indépendant ou non de la structure de l'unité de traitement.

La question 5 porte enfin sur les propositions concernant les critères à utiliser pour juger de la validité d'un langage évolué. L'efficacité est le critère le plus souvent cité. On a également mentionné la facilité de compré-

hension et d'emploi, l'avantage de la lisibilité de la documentation, la possibilité d'extension, la faculté d'adaptation à la compilation, l'indépendance de la structure de l'unité de traitement, le coût, l'aptitude à fournir les dispositifs permettant de décrire les structures de données complexes, et l'interfonctionnement avec un langage d'assemblage. L'une des réponses insistait spécialement sur les prix.

Question 6

Il a été proposé d'entretenir des relations avec l'organisation internationale suivante:

Fédération internationale des sociétés pour le traitement numérique de l'information (I.F.I.P.S.).

Il a été proposé d'entretenir des relations avec les organisations nationales suivantes:

I.E.E.E. (Institute of Electronic and Electrical Engineers);
A.C.M. (Association for Computing Machinery);
Communications Industries Association of Japan;
Institute of Electronics and Communication Engineers of Japan.

Il a été indiqué dans une des réponses que le contrôle exercé sur le développement d'un langage évolué relève plutôt de l'I.S.O. (Organisation internationale de normalisation) que du C.C.I.T.T.

Question 7

Cette question portait sur l'organisation éventuelle d'un symposium sur les langages de programmation en télécommunications. En fait, un tel symposium est organisé par l'université d'Essex, à Colchester (Royaume-Uni) en avril 1973.

Conclusion

D'après les réponses reçues, il semble que toutes les organisations soient d'avis que le développement d'un langage évolué se justifie, mais pas seulement pour permettre des comparaisons de systèmes. Il semble qu'elles préfèrent un langage évolué au niveau Algol, sans exclure des extensions au niveau de langage adapté au problème. Certaines organisations ont exprimé leur préférence pour un langage évolué au niveau de langage adapté au problème avec interfonctionnement au niveau du macro-assemblage. Ces deux façons d'envisager un langage évolué ne sont pas incompatibles.

ANNEXE 6
(commune aux Questions 7/XI, 8/XI et 9/XI)

Résumé des réponses à un questionnaire relatif aux méthodes normalisées de spécification fonctionnelle applicables aux centraux téléphoniques SPC, diffusé en 1970

Le questionnaire contenait cinq questions. Les questions 1 et 2 traitent des travaux et des projets des diverses organisations relatifs à une méthode systématique de spécification fonctionnelle applicable aux centraux du type SPC. Les questions 3 et 4 ont pour objet de déterminer le type de système normalisé que chaque organisation souhaiterait adopter. La cinquième question cherche à préciser dans quelle mesure chaque organisation souhaite la normalisation du système de spécification.

Question 1

Les organisations ont été priées de donner des renseignements sur les mises au point d'une méthode systématique et uniforme de spécification des caractéristiques fonctionnelles des centraux téléphoniques du type SPC et d'indiquer, le cas échéant, si elles ont l'intention d'établir une telle méthode.

Sur les neuf organisations qui ont répondu, sept ont indiqué qu'elles procèdent à l'étude d'une forme de méthode systématique et uniforme de spécification fonctionnelle, du moins sous certains aspects.

Les deux autres estiment qu'une spécification descriptive suffit à cet effet et devrait toujours suffire à l'avenir, à condition d'inclure la terminologie SPC. Elles n'ont par conséquent pas l'intention de chercher à mettre au point une forme différente de langage de spécification.

Question 2

Les organisations ont été priées de donner des renseignements sur leurs travaux relatifs à une méthode systématique et uniforme de description des opérations logiques internes dans les centraux téléphoniques du type SPC.

En réponse à cette question, les organisations indiquent de façon unanime qu'elles ont déjà commencé et ont l'intention de poursuivre l'élaboration d'une méthode systématique et uniforme de description des opérations logiques internes dans les centraux téléphoniques du type SPC.

Question 3

En ce qui concerne chacune des questions 1 et 2, les organisations ont été priées de choisir la forme de spécification de description qui leur paraît préférable.

Les choix des diverses organisations, en ce qui concerne les deux questions, sont indiqués dans le tableau ci-après. Outre les renseignements donnés par ce tableau, certaines organisations fournissent des exemples de techniques supplémentaires qu'elles estiment utiles. N. V. Philips a fait savoir que le « Tableau de contrôle de vraisemblance » tel qu'il est présenté dans les spécifications du système nº 6 aurait une certaine utilité si l'on s'efforçait de normaliser un système commun pour les questions 1 et 2.

Le Post Office du Royaume-Uni a proposé l'emploi d'un « diagramme état/voie » pour l'opération d'analyse.

L'Administration australienne a déclaré qu'une méthode systématique pour la spécification des procédés de logique interne était souhaitable, mais que le problème était essentiellement celui d'une présentation claire et simple ainsi que, dans une large mesure, celui de l'établissement de symboles.

D'après le tableau ci-après, on se rend compte que, malgré la diversité des méthodes, celle qui rencontrerait le plus de succès serait une combinaison de ces méthodes, bien que les éléments de cette combinaison ne soient pas du tout précisés dans les réponses reçues.

Organisation	Question 1 (Spécifications fonctionnelles)	Question 2 (Logique interne)
Hongrie (B.H.G.)	a, b, d	a, b, d
République Fédérale d'Allemagne (Deutsche Bundespost)	a	a, b
Nipon Telegraph and Telephone	a, b, c	b, c, d
N. V. Philips	b, d et langage de niveau élevé	b, d et langage de niveau élevé
L. M. Ericsson	a, b, c, d, e	b, langage de niveau élevé
Inde	a	b
Royaume-Uni	a, b, c, d, e	a, b, c, d, e
Australie	a, b, c	voir texte [1]

[1] a) Textes descriptifs
b) Organigrammes
c) Diagrammes d'états logiques
d) Tables de décision
e) Autres types de diagrammes

Question 4

Les organisations ont été priées d'envoyer une liste des caractéristiques fonctionnelles qui leur paraissent nécessaires à une spécification complète, ou des exemples de jeux de spécifications fonctionnelles déjà en service.

Cinq organisations ont envoyé des listes de caractéristiques fonctionnelles. L'Administration hongroise a fait savoir qu'elle n'a pas eu le temps d'établir une liste complète des caractéristiques et la République Fédérale d'Allemagne a indiqué qu'elle préfère utiliser le langage ordinaire sans abréviation pour déterminer les possibilités opérationnelles. Une organisation a fourni des exemples de spécifications fonctionnelles déjà utilisées.

Question 5

Les organisations ont été priées d'indiquer si elles estimaient qu'il convient d'établir une méthode unique pour parvenir aux objectifs spécifiés dans les questions 1 et 2.

Deux organisations sont d'avis qu'il serait souhaitable d'établir une seule méthode pour chaque objectif, celle-ci ne variant que dans les commentaires descriptifs.

Deux organisations estiment qu'un nombre restreint de méthodes devrait être normalisé et qu'il faudrait, le cas échéant, recourir à des combinaisons de méthodes normalisées.

Une organisation a proposé que l'on normalise, pour commencer, seulement la description des caractéristiques fonctionnelles; deux autres organisations ne pensent pas que la normalisation soit essentielle.

Une autre organisation estime qu'il serait pas recommandable de rechercher une méthode commune normalisée pour les deux objectifs.

Conclusion

Selon les réponses au questionnaire, on constate que les neuf organisations ont l'intention d'introduire une méthode systématique de spécification de logique de programme. La majorité des organisations considère qu'une méthode uniforme de spécification fonctionnelle est souhaitable. Toutefois, il y a une moins grande unité d'opinion sur les méthodes à employer pour aboutir à la normalisation et sur le degré de normalisation souhaitable.

Question 10/XI — Interfonctionnement des systèmes de signalisation

(suite de la Question 10/XI étudiée en 1968-1972)

Considérant

1. que l'interfonctionnement entre les systèmes de signalisation n° 4, n° 5 et n° 5 *bis* fait l'objet de spécifications;

2. que les méthodes d'interfonctionnement entre le système de signalisation n° 6 et les systèmes de signalisation n° 4 et n° 5 font l'objet de spécifications;

3. que le *Livre Vert* ne contient aucune spécification concernant l'interfonctionnement entre le système de signalisation R1 et d'autres systèmes de signalisation du C.C.I.T.T.;

4. que l'interfonctionnement de systèmes numériques (par exemple, les systèmes MIC) peut donner lieu à de nouveaux problèmes d'interfonctionnement;

5. que l'on peut avoir besoin de nouveaux Avis concernant l'interfonctionnement des systèmes de signalisation du C.C.I.T.T. avec de nouveaux types de systèmes de signalisation ou avec des systèmes de signalisation utilisés dans le cas de circuits radioélectriques pour doter les navires et les aéronefs d'un service automatique,

quels nouveaux Avis et quelles extensions d'Avis existants convient-il de considérer?

ANNEXE
(à la Question 10/XI)

Etat des études sur l'interfonctionnement des systèmes de signalisation à la fin de l'année 1972

1. Dans plusieurs cas, l'étude des spécifications de l'interfonctionnement a entraîné une étude détaillée des spécifications des systèmes de signalisation en cause. Ces études ont parfois montré qu'il serait bon, et dans certains cas nécessaire, de proposer une mise à jour des spécifications. Les études faites au titre de cette Question ont

été menées à bien pour ce qui concerne les systèmes de signalisation n° 4, n° 5, n° 5 *bis* et R2. La mise à jour des spécifications du système de signalisation n° 6 a été étudiée dans le cadre de la Question 1/XI sur le système de signalisation n° 6.

2. *Interfonctionnement entre le système R1 et les systèmes n° 4, n° 5 et n° 5* bis

L'interfonctionnement entre le système R1 et les autres systèmes de signalisation du C.C.I.T.T. n'a encore fait l'objet d'aucune demande.

3. *Interfonctionnement entre le système R2 et les systèmes de signalisation n° 4, n° 5 et n° 5* bis

Les spécifications relatives à l'interfonctionnement entre le système R2 et les systèmes n° 4, n° 5 et n° 5 *bis* sont publiées dans la XVII^e^ partie du tome VI.

4. *Mise à jour des spécifications de signalisation du système R2*

Des amendements aux spécifications de signalisation du système R2 figurent dans la XVI^e^ partie du tome VI.

5. *Mise à jour des spécifications de signalisation des systèmes n° 4, n° 5 et n° 5* bis

La mise à jour de ces spécifications a porté sur le signal de commande des suppresseurs d'écho pour le système n° 4 et sur les signaux de numéro complet avec taxation et d'abonné transféré pour le système n° 5 *bis*.

Il est nécessaire de poursuivre l'étude de l'interfonctionnement du système n° 4 avec d'autres systèmes, par exemple avec le système n° 6 dans le cas de connexions mondiales.

6. *Interfonctionnement entre le système n° 6 et les systèmes n° 4, n° 5, n° 5* bis *et R2*

Cette étude a suivi deux types de présentation.

L'interfonctionnement entre le système n° 6 et les systèmes n° 4 et n° 5 a été incorporé dans le chapitre IV de la XIV^e^ partie du tome VI.

L'interfonctionnement entre les systèmes n° 6 et R2 a été spécifié dans une section distincte des spécifications du système R2 et fait l'objet des Avis Q.388 et Q.389.

7. *Présentation, place et bases techniques des spécifications relatives à l'interfonctionnement*

La présentation, la place et les bases techniques des spécifications relatives à l'interfonctionnement sont toujours à l'étude. Le nombre croissant de combinaisons d'interfonctionnement possibles entre les systèmes de signalisation peut être une raison de poursuivre l'étude. De plus, certains systèmes de signalisation du C.C.I.T.T. comportent des dispositions pour l'interfonctionnement avec les réseaux nationaux et certaines de ces dispositions impliquent que les nouveaux systèmes de signalisation nationaux appliquent certaines procédures de signalisation, par exemple certaines valeurs de temporisation sur les connexions internationales en service automatique.

8. *Désignation et définition des signaux*

Les spécifications des divers systèmes de signalisation du C.C.I.T.T. ont été élaborées sur une longue période. Il conviendrait de les reviser pour s'assurer que la désignation et la définition des signaux sont bien les mêmes dans les divers systèmes, chaque fois que les mêmes signaux ont le même sens.

Question 11/XI — Systèmes de signalisation par satellite

Considérant

1. que diverses méthodes d'exploitation des satellites peuvent être envisagées pour l'avenir;

2. que les systèmes utilisant des satellites devront pouvoir fonctionner avec la partie terrestre du réseau international;

3. que les systèmes utilisant des satellites seront capables de fournir de nouveaux moyens pour satisfaire les besoins de signalisation du réseau international (Remarque 1);

4. que le C.C.I.T.T. a recommandé (Remarque 2) l'adoption des caractéristiques d'un type (Remarque 3) de système par satellite avec assignation en fonction de la demande qui permettent d'assurer une intégration correcte du système dans le réseau international,

quelles sont les nouvelles recommandations concernant la signalisation et la commutation qu'il serait éventuellement nécessaire d'adopter pour permettre le fonctionnement correct des systèmes à satellites existants et futurs dans l'ensemble du réseau téléphonique international?

TOME VI — Question 10/XI, 11/XI

Remarque 1. — Un système par satellite peut inclure aussi bien des circuits avec assignation préalable que des circuits avec assignation en fonction de la demande et le système de signalisation par assignation en fonction de la demande pourrait être utilisé pour acheminer l'information de signalisation correspondant à ces deux types de circuits.

On pourrait aussi envisager un mode de fonctionnement du type « diffusion », où la voie commune de signalisation desservirait plusieurs petits faisceaux de circuits avec assignation préalable. Cette possibilité est intéressante pour les pays qui, avec plusieurs petits faisceaux de circuits sur différentes liaisons, désirent utiliser un système de signalisation économique sur circuits par satellite disposant des mêmes facilités et possibilités que les systèmes de signalisation les plus modernes.

Remarque 2. — Voir l'Avis Q.48 et le Supplément n° 8 au tome VI.

Remarque 3. — Le C.C.I.T.T. n'a étudié jusqu'ici qu'un système d'assignation en fonction de la demande avec commande à la station terrienne et non au CT. Voir l'Annexe 2 au Supplément n° 8 du tome VI.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

QUESTIONS D'EXPLOITATION TÉLÉPHONIQUE AUTOMATIQUE CONFIÉES À LA COMMISSION D'ÉTUDES XIII PENDANT LA PÉRIODE 1973-1976

N° de la Question	Titre	Observations
1/XIII	Organisation générale de la maintenance	Cette étude intéresse la Commission d'études IV (Question 14/IV)
2/XIII	Méthodes de maintenance du système de signalisation n° 6	Identique à la Question 2/XI. A étudier en liaison avec la Commission d'études XI
3/XIII	Informations relatives à la maintenance du réseau	Suite de la Question 4/XIII étudiée en 1968-1972
4/XIII	Critères à appliquer pour déclencher des actions de gestion du réseau	
5/XIII	Méthodes de mesure et de calcul du trafic	
6/XIII	Calcul du nombre de circuits d'un faisceau écoulant du trafic de débordement	
7/XIII	Influence de la non-coïncidence des heures chargées sur la planification du réseau	
8/XIII	Caractéristiques d'un langage de commande pour centraux internationaux commandés par programmes enregistrés (centraux SPC)	Cette étude intéresse la Commission d'études XI (Question 9/XI)
9/XIII	Essais en exploitation d'un traitement centralisé des résultats d'observations de service	Suite de la Question 9/XIII étudiée en 1968-1972
10/XIII	Appels répétés	
11/XIII	Informations sur l'acheminement du trafic dans le réseau international	Les résultats de l'étude doivent être transmis à la Commission d'études XVI
12/XIII	Appels d'essai du type « abonné à abonné » comme moyen de recueillir des informations sur la qualité du service. Caractéristiques de l'équipement de réponse	
13/XIII	Utilisation de calculatrices pour la planification des réseaux et la prévision des moyens d'écoulement du trafic	Suite de la Question 18/XIII étudiée en 1968/1972
14/XIII	Caractéristiques de blocage interne dans les centraux numériques	

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

Question 1/XIII — Organisation générale de la maintenance

Considérant

1. le développement rapide du service téléphonique international automatique;

2. l'augmentation du nombre des centres tête de ligne internationale dans les différents pays;

3. la nécessité de faire des enquêtes en vue de déceler les raisons de la qualité médiocre du service;

4. les difficultés qui peuvent surgir systématiquement dans l'établissement de communications de bout en bout, par suite d'une qualité ou d'une maintenance insuffisantes des équipements internationaux de transmission, de commutation ou de signalisation;

5. la difficulté que l'on rencontre pour connaître l'organe de l'Administration éloignée avec lequel il est possible de collaborer en vue d'effectuer des études de maintenance;

6. la nécessité de s'assurer que la maintenance du système s'effectue conformément à des méthodes qui ont pour effet de réduire au minimum les interruptions et, par voie de conséquence, de porter au maximum les recettes provenant de l'installation,

quelles mesures convient-il de prendre pour que l'organisation générale de la maintenance soit constamment remise à jour, notamment quelles méthodes supplémentaires ou revisées d'organisation de la maintenance convient-il de recommander pour améliorer la liaison et la collaboration entre les C.I.M.T., les C.I.M.C. et les C.C.S.I. des différents pays?

Remarque. — Cette question est identique à la Question 14/IV.

Question 2/XIII — Méthodes de maintenance du système de signalisation n° 6

Considérant

1. que le système de signalisation n° 6 a fait l'objet d'essais au cours de la période 1968-1972;

2. que le système de signalisation n° 6 fait appel pour la signalisation entre centres internationaux à une technique entièrement nouvelle et fort complexe;

3. qu'une expérience limitée de la maintenance des systèmes de signalisation sur voie commune a été acquise jusqu'à présent;

4. qu'un dérangement survenant dans un système de signalisation sur voie commune entraîne des répercussions sur un grand nombre de circuits de conversation,

quelles méthodes et techniques d'exploitation, en plus de celles contenues dans l'Avis Q.295, faut-il recommander pour le système de signalisation n° 6?

Remarque. — La Commission d'études XI sera associée à l'étude de cette question (Question 2/XI).

Question 3/XIII — Informations relatives à la maintenance du réseau
(suite de la Question 4/XIII étudiée en 1968-1972)

Considérant

1. le développement rapide de l'exploitation automatique dans le service international;

2. l'utilisation de nouveaux types d'appareils de commutation et de signalisation, par exemple des centraux électroniques et des systèmes de signalisation par satellite sur voie commune et avec accès sur demande;

3. les méthodes nouvelles de surveillance automatique des équipements;

4. la nécessité de rapidement diagnostiquer et éliminer les dérangements,

a) Quelles informations relatives à la maintenance du réseau convient-il d'échanger sur le plan international?

b) A quel centre (C.I.M.C., C.C.S.I., etc.) devrait-on pouvoir en disposer?

c) Comment devrait-on les utiliser?

Remarque. — L'introduction de systèmes de signalisation sur voie commune offre une nouvelle possibilité d'échange d'informations relatives à la maintenance du réseau, venant s'ajouter aux moyens classiques dont on dispose déjà.

ANNEXE
(à la Question 3/XIII)

Réponse de la Commission d'études XIII à la Question 4/XIII

(période 1968-1972) [Quelles sont les informations relatives à la maintenance que l'on devrait transmettre à l'aide des signaux de maintenance du réseau?]

La Commission d'études XIII a étudié cette question du seul point de vue de la maintenance, sans toutefois se dissimuler que certains points intéressent aussi la gestion du réseau.

La Commission d'études XIII a reconnu qu'il faudra établir des spécifications concernant les moyens qui permettront de transférer l'information entre les organismes de maintenance compétents. Elle a estimé cependant qu'il n'y a pas lieu actuellement d'établir ces spécifications dans le détail, mais elle a considéré qu'il conviendra, lors de l'établissement des spécifications, de tenir compte des facteurs suivants:

1. Il y aura lieu d'accuser réception du transfert du premier message ainsi que du message ultérieur qui annule le premier message.
2. Le message devra contenir une « adresse » et/ou une « indication de classe » pouvant être interprétées par l'équipement de réception en vue de retransmettre l'information vers l'organisme de maintenance compétent. En cette matière, les besoins ne seront pas forcément les mêmes pour toutes les Administrations.
3. Le message devra avoir un format permettant de transmettre toute la quantité d'information jugée nécessaire.

Cette dernière considération se fonde sur le fait reconnu que la longueur du message pourrait dépendre d'accord bilatéraux concernant la composition et l'importance de l'information, ainsi que les dispositions qui pourraient être prises à la réception de cette information.

Dans l'étude des catégories d'information qui pourraient utilement être échangées aux fins de maintenance, la Commission d'études XIII a pris en considération un facteur des plus importants: quelles actions l'organisme de maintenance prendra-t-il lorsqu'il recevra ces catégories d'information? A la suite de cette étude, la Commission d'études XIII est parvenue à la conclusion que l'échange des catégories d'information énumérées ci-dessous serait de nature à favoriser la bonne maintenance du réseau téléphonique international:

1. indication de la mise hors service d'un ou de plusieurs circuits, identité de ceux-ci et durée d'interruption prévue. Il serait aussi utile d'indiquer la raison pour laquelle un circuit a été mis hors service, s'il se révèle possible de transmettre cette information supplémentaire;
2. indication et qualification de la défaillance de l'onde pilote de référence d'un groupe primaire ou d'ordre supérieur, surtout dans les cas où le système ne possède pas de mécanisme automatique d'indication des défaillances;
3. indication du dépassement, par le pourcentage des circuits se trouvant hors service dans un faisceau de circuits ou dans une artère, d'une valeur plafond fixée par accord bilatéral; cette indication doit être complétée par des renseignements sur les circuits hors service. On a jugé que cette disposition est souhaitable, parce que la destination correspondante peut être différente de celle vers laquelle on a acheminé les renseignements concernant les divers circuits.

Ayant considéré cette réponse comme insuffisante pour qu'il soit mis fin à l'étude de la Question 4/XIII (1968-1972), la Commission d'études XIII a décidé de mettre à l'étude la Question 3/XIII (1973-1976).

TOME VI — Question 3/XIII

Question 4/XIII — Critères à appliquer pour déclencher des actions de gestion du réseau

Les critères devant déclencher des actions de gestion du réseau décrites dans l'Avis Q.55 (E.410) ont été élaborés sur la base d'une expérience limitée de la gestion du réseau international et d'un nombre restreint de contributions officielles.

Considérant

1. que, pour empêcher la propagation d'un encombrement et permettre l'application efficace d'actions de gestion du réseau, il est indispensable qu'on puisse détecter rapidement et facilement des variations d'intensité du trafic;

2. que l'on se réfère actuellement, pour mesurer ces variations, à l'observation d'un certain nombre de paramètres différents;

3. que divers systèmes de rassemblement de données sur le trafic sont utilisés pour le réseau international;

4. que, malgré l'importance actuellement fort limitée des acheminements détournés automatiques dans le réseau international, il est nécessaire, pour que des Avis valables puissent être élaborés, qu'une expérience dans la gestion du réseau soit acquise;

5. que la mise en place de paramètres normalisés pour évaluer les variations d'intensité du trafic et appliquer les principes de gestion du réseau constitue un objectif à long terme et qu'une telle normalisation risque de n'être adoptée universellement qu'après un certain temps,

quels critères et méthodes d'appréciation peut-on concevoir pour déterminer l'application des actions de gestion du réseau et permettre une participation plus rapide et plus large à la mise en vigueur d'une gestion du réseau international?

En conséquence, toutes les Administrations sont invitées à présenter des contributions décrivant leurs méthodes et leurs expériences de gestion du réseau en insistant particulièrement sur les mesures ou les critères employés. L'avis des Administrations sur l'efficacité de ces critères et de ces méthodes ainsi que des suggestions sur les façons de les compléter ou de les améliorer représenteraient également un apport appréciable pour la réponse à la question.

Afin de réaliser certains progrès dans la mise en vigueur d'une gestion efficace du réseau international, les Administrations sont instamment priées de participer à des expériences communes de gestion de réseau et d'en faire rapport.

Question 5/XIII — Méthodes de mesure et de calcul du trafic

Les méthodes de mesures et d'indication de valeurs de trafic actuellement recommandées sont spécifiées dans l'Avis Q.80 (E. 500).

De même, la définition des qualités nominales d'écoulement du trafic se fonde actuellement sur la notion d'heure chargée moyenne attachée uniquement à la valeur du volume de trafic écoulé.

Considérant

1. que l'un des buts de la mesure du trafic est d'apprécier les qualités d'écoulement du trafic dans les communications internationales automatiques;

2. qu'un autre but de ces mesures est d'évaluer la demande réelle des abonnés et les différents types de trafic offerts;

3. que les paramètres actuellement utilisés pour ces mesures sont davantage en rapport avec la notion des courants individuels de trafic et reposent uniquement sur l'heure chargée moyenne;

4. que lesdits paramètres ne reflètent pas avec précision la demande réelle en matière de trafic;

5. que l'on pourrait trouver de nouveaux paramètres (par exemple ceux qui expriment la notion de taux d'efficacité et de trafic total offert) mieux adaptés au dimensionnement des réseaux internationaux, notamment des systèmes de commande centralisée des centres de transit;

6. que les différences d'heure entraînant l'apparition de pointes de trafic à des heures différentes selon les pays, il est nécessaire de connaître les valeurs du trafic pendant un nombre d'heures plus élevé; en principe, il faudrait disposer d'une courbe du trafic portant sur les 24 heures de la journée;

7. que l'application de critères nouveaux et améliorés concernant la qualité d'écoulement du trafic peut obliger à disposer de valeurs de trafic donnant une description plus complète des variations du trafic (crêtes);

8. que les méthodes appliquées pour mesurer et exprimer l'écoulement du trafic doivent se fonder sur une méthode de calcul sûre et qu'elles devraient être faciles à appliquer et à comprendre, compte étant tenu à la fois des aspects théoriques et des difficultés pratiques rencontrées, en particulier de celles qui concernent la combinaison de courants de trafic;

9. que l'on aura certainement toujours davantage recours à des ordinateurs pour le traitement des données de trafic,

quelles méthodes de mesure et de calcul nouvelles ou revisées convient-il de recommander pour recueillir les données nécessaires à la planification, au dimensionnement et à la gestion du réseau international, y compris les centres de transit?

Question 6/XIII — Calcul du nombre de circuits d'un faisceau écoulant du trafic de débordement

Les méthodes de calcul actuellement recommandées sont indiquées dans l'Avis Q.88 (E.521).

Considérant

1. que les mesures faites sur les voies de dernier choix des réseaux nationaux ont montré que les deux méthodes recommandées et décrites dans l'Annexe à l'Avis Q.88 (E.521) tendent à sous-estimer le nombre de circuits indispensables;

2. que ces méthodes ne permettent pas de tenir compte des variations du trafic offert aux voies de premier choix en dehors du trafic purement aléatoire;

3. que les mesures ont prouvé l'existence de variations journalières dépassant de loin le niveau de variations purement aléatoires;

4. que l'on peut s'attendre à d'importantes variations journalières sur le réseau international,

comment convient-il de reviser l'Avis Q.88 (E.521) pour garantir que la probabilité moyenne de perte sur les voies de dernier choix s'inscrira dans les limites recommandées?

BIBLIOGRAPHIE

1. BELL NORTHERN RESEARCH: Application de la technique du circuit équivalent à l'étude des voies détournées; (contribution COM XIII — n° 3, 1972-1976).

2. WILKINSON, R. I.: Some comparison of load and loss data with current traffic theory; *B.S.T.J.*, vol. 50, n° 8, octobre 1971, page 2807.

3. WILKINSON, R. I.: Non-random traffic curves and tables for engineering and administration purposes, *Bell Telephone Laboratories*, 1970.

Question 7/XIII — Influence de la non-coïncidence des heures chargées sur la planification du réseau

Considérant

1. que les heures chargées ne sont pas les mêmes dans les diverses parties des grands réseaux nationaux et internationaux;

2. que l'on peut, lors de la planification d'un réseau téléphonique, tirer parti des différences de charge entre différentes parties du réseau à différentes heures du jour,

quelles pratiques convient-il de recommander pour l'application au dimensionnement optimal de réseaux de détournement du fait que les heures chargées ne sont pas les mêmes en leurs diverses parties?

BIBLIOGRAPHIE

1. RAPP, Y.: Planning of junction network with non-coincident busy hours: *Ericsson Technics*, 1, 1971.

2. CASEY et SHIMASAKI: Optimal dimensioning of a satellite network using alternate routing concepts: *International Teletraffic Congress*, Munich, 1970.

TOME VI — Questions 5/XIII, 6/XIII, 7/XIII

Question 8/XIII — Caractéristiques d'un langage de commande pour centraux internationaux commandés par programmes enregistrés (centraux SPC)

Considérant

1. que des centraux SPC sont en cours d'installation dans des réseaux nationaux et dans le réseau international;

2. que de tels centraux auront à fonctionner en coopération dans le réseau international;

3. que l'existence d'un langage de commande commun peut faciliter l'exploitation et la maintenance à l'échelon international;

4. qu'il découle de ce qui précède qu'un langage de commande commun élaboré en fonction des besoins de la gestion du réseau peut présenter de l'intérêt,

quelles caractéristiques et quelles facilités convient-il de recommander pour un langage de commande commun élaboré en fonction des besoins de la gestion et de la maintenance du réseau?

Remarque. — Cette étude intéresse également la Commission d'études XI (Question 9/XI).

Question 9/XIII — Essais en exploitation d'un traitement centralisé des résultats d'observations de service
(Deuxième série d'essais en service réel)

(suite de la Question 9/XIII étudiée en 1968-1972)

Quels seraient les avantages d'un traitement, centralisé par ordinateur, des résultats d'observations de service?

ANNEXE 1
(à la Question 9/XIII)

Au cours de la période d'études 1968-1972, la Commission d'études XIII a procédé à un traitement manuel des résultats d'observations de service et a tiré, de cette première série d'essais en service réel, les conclusions suivantes:

« Les résultats obtenus de cette série d'essais sont des plus utiles. Les données d'observation de service fournies par la première série d'essais en service réel correspondent à des informations dont on ne disposait pas jusqu'à présent; en l'absence de méthodes automatiques de surveillance de la qualité du service téléphonique international, cette série d'essais a permis d'utiliser de façon efficace le nombre relativement réduit d'échantillons d'observations manuelles de service dont on disposait. Les Administrations participantes considèrent également que ces essais présentent une réelle importance en ce qui concerne l'objectif recherché et consistant à accélérer la normalisation des définitions et des méthodes d'observations de qualité de service. »

L'Annexe 2 ci-après contient un ensemble d'instructions à suivre pour la deuxième série d'essais en service réel qui devront débuter en 1973 aussitôt que la nouvelle calculatrice de l'U.I.T. sera disponible.

ANNEXE 2
(à la Question 9/XIII)

Instructions à suivre pour le traitement des résultats d'observations de service

1. *Considérations générales*

Il est proposé que le début des essais corresponde aux observations effectuées pendant le deuxième trimestre de 1973. Afin de simplifier le travail des Administrations, il est suggéré que les résultats d'observations (enregistrés conformément aux dispositions des Avis Q.61 et Q.62 du *Livre Blanc*, tableaux 1 et 2) soient envoyés à l'U.I.T. Ces résultats devraient être présentés tous les trimestres pour l'essai en service réel. Ils devraient être communiqués à l'U.I.T. quatre semaines au plus après la période d'observation. Le traitement des observations devrait être achevé à l'U.I.T. en deux semaines.

2. *Caractère confidentiel des méthodes de traitement*

Les noms des Administrations participant aux essais resteront confidentiels dans la deuxième série d'essais en service réel, de manière à éviter toute communication à des personnes non directement impliquées par la surveillance de la qualité de service en trafic international.

A cet effet, les dispositions suivantes seront prises:

— chaque pays sera désigné par une lettre clef;

— ces lettres clefs seront communiquées à chaque rapporteur nommément désigné par tout pays participant aux essais et seront conservées, par tout moyen approprié, de façon strictement confidentielle par ce rapporteur. De la sorte, aucun document officiel comportant mention d'un pays ne sera diffusé par le C.C.I.T.T.

3. *Envoi des données au Secrétariat du C.C.I.T.T.*

3.1 Les résultats d'observations sont à envoyer à l'adresse suivante:

M. M. Bétancourt, Secrétariat du C.C.I.T.T., 2, rue de Varembé, 1211 — Genève 20, Suisse.

3.2 Un répertoire (Information Directory) des noms des fonctionnaires désignés par toute Administration participant aux essais sera publié au début de 1973 comme contribution de la Commission d'études XIII.

4. *Traitement des données par l'U.I.T. pour le tableau 1*

4.1 *Rassemblement des données inscrites dans le tableau 1 de l'Avis Q.61*

Les résultats d'observations fournis par les Administrations devront être traités sous les deux rubriques suivantes:

a) observations étalées sur la journée;

b) observations effectuées uniquement pendant les quatre heures chargées.

Si les observations sont indiquées comme ayant été effectuées pendant différentes périodes de la journée, la somme de ces observations doit figurer dans la sections « observations étalées sur la journée ».

Si les observations relatives à un CT d'arrivée particulier sont relevées dans plusieurs CT de départ d'un même pays, elles devront être totalisées par l'U.I.T. afin de fournir le nombre total d'observations relatives à ce pays de départ pour ce qui est du CT d'arrivée, à condition que le même système de signalisation ait été utilisé.

Les données reçues pour le tableau 1 devraient être groupées de la façon suivante:

Rubrique 1: Appels ayant abouti. Rubrique 1 du tableau 1.

Rubrique 2: Non-réponse. Rubrique 2.1 du tableau 1.

Rubrique 3: Occupation ou encombrement. Somme des rubriques 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 et 3.3 du tableau 1.

Rubrique 4: Autres appels n'ayant pas abouti. Somme des rubriques 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 et 3.9 du tableau 1.

Rubrique 5: Manœuvre incorrecte du demandeur. Somme des rubriques 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 et 4.5 du tableau 1.

Rubrique 6: Echecs non classés. Rubrique 5 du tableau 1.

Rubrique 7: Total des appels. Dernière rubrique du tableau 1.

4.2 *Systèmes de signalisation*

Les Administrations indiqueront au C.C.I.T.T. le système de signalisation utilisé sur chaque relation pour laquelle elles envoient des résultats d'observations de service. Ces modifications doivent préciser qu'elles se réfèrent aux observations fournies par le tableau 1.

4.3 *Traitement des données relatives au tableau 1*

Dans chaque centre de commutation international d'arrivée, on déterminera le total des observations pour chacune des rubriques 1 à 7 du paragraphe 4.1, pour chaque relation et pour chacun des systèmes de signalisation du C.C.I.T.T. utilisés. Les rubriques 1 à 6 devront alors être calculées en tant que pourcentage par rapport à la rubrique 7.

5. *Traitement par l'U.I.T. des données relatives au tableau 2*

5.1 *Rassemblement des données inscrites dans le tableau 2 de l'Avis Q.62*

Les résultats d'observations fournis par les Administrations pour les rubriques 1 à 7 devraient être traités sous les deux catégories suivantes:

a) communications ordinaires;

b) communications avec préavis ou personnelles.

Pour la rubrique 8, seules les observations relatives au code 11 et au code 12 doivent être traitées et c'est pour elles seulement que l'on déterminera le temps d'attente moyen.

Si les observations sont indiquées comme ayant été effectuées pendant différentes périodes de la journée, elles devront être fusionnées.

TOME VI — Question 9/XIII

Si les observations relatives à un CT d'arrivée particulier sont relevées dans plusieurs CT de départ d'un même pays, elles doivent être fusionnées par l'U.I.T. pour ce pays de départ pour ce qui est du CT d'arrivée, à condition que le même système de signalisation ait été utilisé.

5.2 *Systèmes de signalisation*

Les Administrations indiqueront au C.C.I.T.T. le système de signalisation utilisé sur chaque relation pour laquelle elles envoient des résultats d'observations de service. Ces indications doivent préciser qu'elles se réfèrent aux observations fournies par le tableau 2.

5.3 *Traitement des données pour le tableau 2*

Pour fusionner les observations, on calcule les valeurs moyennes en tenant compte du nombre d'observations (rubrique 4).

Dans chaque centre de commutation international d'arrivée, les valeurs moyennes pour les rubriques 1, 2, 3, 5, 6, 7, ainsi que pour les deux points de la rubrique 8 seront déterminées pour chaque relation et pour chacun des systèmes de signalisation du C.C.I.T.T. utilisés.

6. *Données de sortie du calculateur*

Le calculateur devra imprimer, dans les combinaisons suivantes, les renseignements rassemblés conformément aux paragraphes 4.1 et 5.1 et traités conformément aux paragraphes 4.3 et 5.3:

6.1 Pays par pays:

a) sans indication du système de signalisation;
b) pour chaque système de signalisation utilisé.

6.2 Dans chaque CT d'arrivée:

a) sans indication du système de signalisation;
b) pour chaque système de signalisation utilisé.

6.3 Sous forme de tableaux pour tous les pays:

a) sans indication du système de signalisation;
b) pour chaque système de signalisation utilisé.

A la sortie du calculateur, les résultats des observations du tableau 1 devront être imprimés en deux sections séparées:

a) observations étalées sur la journée;
b) observations effectuées uniquement pendant les quatre heures chargées.

A la sortie du calculateur, les résultats des observations du tableau 2 devront être imprimés en deux sections séparées:

a) communications ordinaires;
b) communications avec préavis ou personnelles.

7. *Diffusion des tableaux établis par le calculateur de l'U.I.T.*

7.1 L'U.I.T. enverra les renseignements spécifiés aux paragraphes 6.1 et 6.2 au pays auquel correspondent les observations. Les renseignements mentionnés au paragraphe 6.3 seront envoyés à chacun des pays qui participent aux essais.

7.2 Les données traitées seront communiquées aux fonctionnaires désignés par les Administrations participantes.

Question 10/XIII — Appels répétés

Considérant

1. que les abonnés répètent fréquemment les tentatives de numérotation lorsqu'ils n'atteignent pas leur correspondant lors de la première tentative;

2. que les tentatives infructueuses imposent une charge au réseau, aussi bien aux circuits du réseau qu'aux commandes centralisées des centres de commutation,

a) dans quelle mesure les tentatives de numérotation répétées affectent-elles l'écoulement du trafic du réseau international?

b) dans quelle mesure les pratiques internationales en matière de calcul de dimensionnement des équipements doivent-elles tenir compte de ces effets?

BIBLIOGRAPHIE

1. CLOS, C.: An aspect of the dialling behaviour of subscribers and its effect on the trunk plant; *Bell System Technical Journal*, vol. XXVII (1948), page 424.

2. CLOS, C.: Influence des appels répétés des abonnés à l'interurbain automatique le jour de Noël 1958; *Groupe de travail XIII/5* (janvier 1962).

3. COHEN, J. W.: Basic problems of telephone traffic theory and the influence of repeated calls; *Philips Telecommunic. Rev.*, Nederl., 18, nº 2 (août 1957), pages 49-100.

4. ELLDIN, A.: Approach to the theoretical description of repeated call attempts; *Ericsson Technics*, Sweden (1967), 23, nº 3, pages 345-407.

5. KEREBEL, R.: Résultats d'observations des appels téléphoniques inefficaces dans le réseau de Paris; *Commut. et électron.*, Fr. (juillet 1969), nº 26, pages 95-112.

6. LE GALL, P.: Sur l'écoulement dirigé du trafic dans les grands réseaux téléphoniques interurbains; *Commut. et électron.*, Fr. (janvier 1968), nº 20, pages 60-61.

7. LE GALL, P.: Les plans souples d'acheminement et l'influence des répétitions d'appels en période de saturation du réseau; *Acts of the N.A.T.O. Conference on the survival of telecommunication networks*, Ile de Bendor, France (17-21 juin 1968), publié par M. Mensch, Direction d'études du groupe de recherche opérationnel de la Marine, Toulon, 1969.

8. RASMUSSEN, V. Enggard: Subscriber reactions to unsuccessful calls; *Teleteknik* (English edition), Denmark (1967), 11, nº 1, pages 24-29.

9. WILKINSON, R. I.: Theories for toll traffic engineering in the U.S.A.; *Bell Syst. Tech. J.*, U.S.A. (mars 1956) 35, nº 1, pages 421-514.

10. WILKINSON, R. I. et RADNIK, R. C.: The character and effect of customer retrials in intertoll circuit operation; *5th International Teletraffic Congress*, Rockefeller University, New York (14-20 juin 1967).

11. WILKINSON, R. I. et RADNIK, R. C.: Customer retrials in toll circuit operation; 1968, *I.E.E.E.*, International Conference on Communications (12-14 June 1968, Philadelphia, Pa), 1re édition (juin 1968).

12. LE GALL, P.: Sur une théorie de répétition des appels téléphoniques; *Annales des Télécommunications*, tome 24, nos 7-8 (juillet-août 1969).

13. ADMINISTRATION FRANÇAISE (LE GALL, P.): Sur une théorie des répétitions des appels téléphoniques. *COM XIII — nº 10* (30 septembre 1969).

Question 11/XIII — Informations sur l'acheminement du trafic dans le réseau international

Considérant

1. que la Commission d'études XVI a été priée de réexaminer les Avis relatifs aux bruits de circuit, afin de juger s'ils conviennent du point de vue de la satisfaction des usagers, de la planification de la transmission et de la mise à disposition des circuits;

2. que, pour ce faire et afin d'établir des modèles de communications pondérés en fonction du trafic, la Commission d'études XVI a besoin de données sur l'acheminement réel du trafic dans le réseau international, c'est-à-dire sur les pourcentages de communications téléphoniques passant à travers diverses combinaisons de circuits internationaux et nationaux à grande distance,

a) quelles données de trafic sur les connexions réelles de communications téléphoniques internationales peut-on fournir à la Commission d'études XVI?

b) de quelle manière faut-il traiter ces données pour obtenir des modèles représentatifs de communications pondérés en fonction du trafic, compte tenu du nombre des circuits commutés en tandem, de la longueur totale des communications, y compris (si possible) les circuits nationaux à grande distance, et de la fréquence de ces différents types de communications?

Question 12/XIII — Appels d'essai du type « abonné à abonné » comme moyen de recueillir des informations sur la qualité du service. Caractéristiques de l'équipement de réponse

Considérant

1. les difficultés et les frais à encourir pour obtenir manuellement un nombre d'observations de service relatives aux communications internationales suffisant pour que l'on puisse évaluer convenablement la qualité du service sur le réseau international;

2. que, sur les réseaux nationaux, on recourt à des appels d'essai du type «abonné à abonné» pour recueillir des renseignements sur la qualité du service du point de vue de l'abonné;

3. que l'emploi d'appareils automatiques conçus pour envoyer des appels d'essai à des équipements de réponse donnés supprime les situations suivantes: erreur de la part de l'abonné, occupation du demandé, tonalité de retour d'appel non suivie de réponse;

4. que la simulation du trafic permet plus facilement que les méthodes manuelles d'obtenir un échantillon de taille suffisante pour que les résultats des observations de qualité de service soient précis du point de vue statistique,

a) dans quelle mesure peut-on utiliser les appels d'essai du type « abonné à abonné » pour compléter les observations de service manuelles et obtenir des renseignements sur la qualité de service du réseau international?

b) quelles caractéristiques faut-il recommander pour les équipements de réponse?

ANNEXE
(à la Question 12/XIII)

Réponse donnée par la Commission d'études XIII au cours de la période 1968-1972, à la Question 8/XIII — Nouvelles méthodes pour recueillir des informations sur la qualité de service

Les méthodes de détermination de la qualité de service mentionnées dans l'Avis Q.60 sont les suivantes:

i) observations du service;
ii) trafic simulé (appels d'essai);
iii) enquêtes auprès des abonnés.

La Commission d'études XIII a relevé les méthodes suivantes pour obtenir des renseignements sur la qualité de service:

a) résultats de l'observation du service (manuelle, semi-automatique et automatique);
b) résultats des appels d'essai du type « abonné à abonné » (trafic simulé fourni par des générateurs de trafic d'essai);
c) résultats des appels d'essai des types 1, 2 et 3 de l'Avis Q.63;
d) données fournies par les équipements utilisés pour l'analyse du trafic international et éventuellement par ceux utilisés pour l'établissement des comptes internationaux.

La Commission d'études XIII est d'avis que seules les méthodes a) et b) satisfont pleinement aux exigences de la détermination de la qualité de service sur les liaisons d'abonné à abonné en trafic international. Les méthodes c) et d) ont trait uniquement à une partie de la liaison et intéressent donc surtout les opérations de maintenance.

L'observation du service décrite dans les Avis Q.60 *bis*, Q.61 et Q.62 fournit des indications sur la qualité de service dans le réseau téléphonique international que les abonnés rencontrent dans la pratique. D'autre part, le

trafic simulé du type « abonné à abonné » fournit des informations sur la qualité du réseau, y compris la qualité d'écoulement du trafic, mais non compris des éléments tels que les erreurs des abonnés, l'occupation du poste demandé et l'absence de réponse. La Commission d'études XIII, ayant étudié la Question 11/XIII, a proposé d'ajouter à l'Avis Q.63 la définition de l'appel d'essai du type « abonné à abonné ». L'émission d'appels simulés du type « abonné à abonné » influence les comptes internationaux. Toutefois, l'équipement émetteur pourrait être conçu de manière à fournir les éléments pour la rectification de ces comptes, s'il en était besoin.

La Commission d'études XIII a proposé, pour la période 1973-1976, la mise à l'étude d'une nouvelle question portant spécifiquement sur l'emploi d'appels simulés du type « abonné à abonné ». Cette nouvelle question remplacerait la Question 8/XIII (période 1968-1972).

Question 13/XIII — Utilisation de calculatrices pour la planification des réseaux et la prévision des moyens d'écoulement du trafic

(suite de la Question 18/XIII étudiée en 1968-1972)

Considérant

1. que les Administrations ont aisément accès à des calculatrices, qu'il s'agisse de machines dont elles disposent sur place ou de celle de l'U.I.T.;

2. que l'on a mis au point des méthodes de mesure du trafic qui fournissent des statistiques sous une forme qui se prête à leur traitement par une calculatrice;

3. qu'il existe des données concernant la prévision des moyens d'écoulement du trafic que l'on peut faire traiter par une calculatrice;

4. qu'il y a intérêt, en vue d'accords bilatéraux à conclure, à ce que les résultats ainsi fournis par des calculatrices se présentent sous des formes comparables,

a) quelles méthodes convient-il de recommander en vue de la mise en œuvre de calculatrices pour la planification des réseaux et pour la prévision des moyens d'écoulement du trafic?

b) quelles recommandations convient-il de faire pour ce qui est du rassemblement et de l'analyse des données?

ANNEXE
(à la Question 13/XIII)

Extrait de la réponse donnée en 1972 à la Question 18/XIII — Utilisation de calculatrices pour la planification des réseaux et la prévision des moyens d'écoulement du trafic, notamment dans le cas des réseaux nationaux

1. *Considérations générales*

a) De nombreuses Administrations utilisent déjà des programmes de calculatrice pour la planification des réseaux et la prévision des moyens d'écoulement du trafic. Ces programmes ont des applications très diverses, notamment:

- rassemblement, compilation et présentation des données de trafic;
- calcul des intensités et des distributions du trafic et prévision de sa croissance;
- détermination du nombre des centraux, de leurs emplacements et, pour les réseaux locaux à plusieurs centraux, des limites des zones desservies par ceux-ci;
- prévision des moyens d'écoulement du trafic, optimisation de l'acheminement et du nombre de circuits pour les réseaux locaux, interurbains et internationaux.

Le degré de complexité des programmes de calculatrice varie tant pour la prévision des moyens d'écoulement que pour les calculs économiques. Pour réduire à un minimum les frais de mise en œuvre des calculatrices dans les études de prévision, on utilise souvent des modèles heuristiques ou des modèles mathématiques simplifiés. Certains programmes tiennent compte des limites d'accessibilité des équipements de commutation et de la dégradation de la qualité d'écoulement du trafic sur le réseau de débordement, d'autres n'en tiennent pas compte. Les calculs économiques vont des simples études sur la situation instantanée qui existera dans quelques années, sans analyse détaillée de la structure et de la capacité actuelles des installations, jusqu'à des études plus dynamiques faisant inter-

venir l'état présent du réseau et son développement le plus rentable, année par année, en particulier le volume et la nature des agrandissements et l'intervalle de temps séparant ceux-ci.

Lors de la planification d'un réseau, il n'est pas possible d'optimiser simultanément toutes les variables. On recourt normalement à des méthodes « itératives » qui conduisent pas à pas à une approximation acceptable d'un plan de développement optimal du réseau. Le minimum de la courbe de variation du coût étant relativement plat, un léger écart par rapport au point optimal est généralement sans effet sensible.

b) L'emploi de calculatrices pour calculer les caractéristiques d'un réseau offre les avantages suivants:

— possibilité d'accomplir des calculs numériques approfondis, qui ne seraient pas rentables avec des moyens manuels;
— possibilité d'étudier des réseaux plus complexes et de considérer plusieurs solutions, en partant de diverses hypothèses touchant notamment la croissance du trafic (par exemple, une prévision « optimiste » et une prévision « pessimiste » de l'accroissement de la demande), les coûts de revient des circuits et du matériel de commutation et le perfectionnement ultérieur de la technique;
— diminution du nombre d'erreurs dues au facteur humain dans les calculs;
— cohérence entre les traitements des différents modèles de réseau, ce qui rend les résultats comparables;
— plus grande facilité de mise à jour des plans de développement du réseau, avec un minimum de travail pour les services de planification. En cas de changements imprévus, il suffit, pour reprendre l'étude, de modifier les données d'entrée (mémorisées sur un support tel que cartes perforées ou bandes magnétiques) et d'introduire de nouveau le programme dans une calculatrice;
— possibilité d'obtenir des données statistiques précises et à jour pour l'étude et la gestion du réseau.

c) Des programmes de calculatrices types, utilisables par les différentes Administrations, doivent être très souples si l'on veut qu'ils s'adaptent à des situations diverses. Dans de nombreux cas, en particulier pour la planification du réseau international, où des considérations politiques et commerciales jouent souvent un rôle important, il est probable que le programme devra tenir compte de paramètres correspondant à des facteurs d'appréciation subjective. En revanche, pour le travail de prévision des moyens d'écoulement du trafic, qui est accompli fréquemment et qui diffère moins d'un cas à l'autre, il y aurait intérêt à utiliser des programmes types, qui faciliteraient la conclusion d'accords bilatéraux.

La Commission d'études XIII a abouti à la conclusion que son étude devrait avoir pour objectif final la normalisation de programmes de calculatrice, en ce qui concerne les données d'entrée et de sortie et les langages logiques et de programmation, compte tenu du fait que certaines Administrations s'intéressent principalement aux données d'entrée et de sortie.

2. *Remarques générales et références utiles*

Il est évident que l'informatique ouvre la voie à des méthodes plus raffinées, dont l'usage pourrait être intéressant pour la prévision des moyens d'écoulement du trafic. Or, il importe qu'on puisse comprimer les frais de fonctionnement des calculatrices, sans consentir pour autant à des approximations trop grossières dans les calculs. Le choix des méthodes de calcul pourrait donc être influencé fortement par le modèle de calculatrice utilisée.

L'attention est attirée sur une série de communications relatives à l'usage de calculatrices pour la planification des réseaux, parues dans les numéros de novembre et décembre 1971 du *Journal des télécommunications.*

Autres références:

Contributions COM XIII — nos 51 (mars 1971) et 71 (novembre 1971) [K.D.D.];
Contribution COM XIII — no 66 (O.T.C. [Australie]), septembre 1971.

Question 14/XIII — Caractéristiques de blocage interne dans les centraux numériques

Considérant

1. qu'il apparaît que les centraux numériques peuvent assurer de façon économique une très faible probabilité de blocage interne, qui n'aurait pas d'influence significative sur la probabilité de blocage de bout en bout dans un réseau numérique;

2. que les probabilités de blocage interne associées aux centraux analogiques actuels ont une influence sur la probabilité de blocage de bout en bout dans le réseau actuel,

a) quelle recommandation peut-on faire en ce qui concerne la probabilité de blocage interne à adopter comme objectif de construction des centraux numériques faisant partie d'un réseau numérique?

b) cette probabilité de blocage interne varierait-elle pour les centraux numériques qui travailleront en interfonctionnement avec les centraux analogiques d'un réseau mixte analogique/numérique?

PARTIE DOCUMENTAIRE

SUPPLÉMENTS

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

SUPPLÉMENTS RELATIFS AUX TRAVAUX DE LA COMMISSION XI

SUPPLÉMENT N° 1. — Rapport au sujet de l'énergie transmise par les signaux électriques et les tonalités.

SUPPLÉMENT N° 2. — Caractéristiques des équipements TASI intéressant la signalisation.

SUPPLÉMENT N° 3. — Renseignements recueillis au sujet des systèmes de signalisation nationaux à fréquences vocales.

SUPPLÉMENT N° 4. — Tonalités rencontrées dans les réseaux nationaux.

SUPPLÉMENT N° 5. — Plan de tonalités audibles utilisées en Amérique du Nord.

SUPPLÉMENT N° 6. — Traitement des appels considérés comme « aboutissements anormaux ».

SUPPLÉMENT N° 7. — Mesures de bruit impulsif dans un central téléphonique à quatre fils.

SUPPLÉMENT N° 8. — Signalisation pour systèmes à satellites avec assignation en fonction de la demande.

SUPPLÉMENTS RELATIFS AUX TRAVAUX DE LA COMMISSION XIII

SUPPLÉMENT N° 9. — Table de la formule d'Erlang.

SUPPLÉMENT N° 10. — Courbes montrant la relation entre le trafic offert et le nombre de circuits nécessaires d'après les Avis Q.85 et Q.87.

Supplément n° 1

RAPPORT AU SUJET DE L'ÉNERGIE TRANSMISE PAR DES SIGNAUX ÉLECTRIQUES ET LES TONALITÉS

Ce rapport, qui a été rédigé en 1956, a été utilisé pour mettre au point le système de signalisation n° 3 et le système de signalisation n° 4.

1. *Exposé du problème*

En 1956, le C.C.I.F. s'est préoccupé:

a) de calculer l'énergie des signaux électriques pour la signalisation internationale et des tonalités nationales qui peuvent être transmises sur un circuit international dans le cas d'une exploitation automatique (d'abonné à abonné) dans le réseau international;

b) en tenant compte de la limite de l'Avis Q.15 pour l'énergie globale qui peut être transmise pour la signalisation sur un circuit international, d'examiner s'il y avait lieu de proposer une élévation de la puissance admissible pour les signaux électriques et/ou une limitation de la puissance des tonalités nationales à l'émission;

c) d'indiquer dans quelle mesure il devrait être recommandé aux Administrations de s'inspirer, pour la signalisation dans les réseaux nationaux, des principes établis en réponse au point b) ci-dessus.

2. *Hypothèses relatives à l'exploitation*

En utilisant l'*expérience de l'exploitation automatique interurbaine intégrale dans les réseaux nationaux de diverses Administrations*, il a été admis pour le calcul que, dans une exploitation internationale automatique, il y aurait environ 20 appels par circuit au cours de l'heure chargée, dont:

12 appels qui aboutissent,
1 cas de non-réponse du demandé,
7 cas d'occupation (soit de l'abonné demandé, soit des circuits).

3. *Calcul de l'énergie des signaux électriques*

On trouve avec ces hypothèses:

— pour le système n° 3, une énergie totale pour l'ensemble des deux sens de transmission, de 21 000 microwatts × secondes au cours de l'heure chargée, et

— pour le système n° 4, une valeur qui représente un peu moins que la moitié de la précédente.

4. *Hypothèses relatives aux tonalités nationales*

La valeur maximale spécifiée pour le *niveau* d'une tonalité nationale, d'après les renseignements disponibles en 1956, est de –0,2 néper (niveau absolu de puissance au point de niveau relatif zéro). En outre, il convient de tenir compte de ce qu'un affaiblissement supplémentaire de 0,4 néper est toujours inséré dans la liaison internationale pendant la période où des tonalités peuvent être émises. On a donc considéré comme un maximum un niveau de –0,6 néper, soit une puissance de 300 microwatts, rapportée au point de niveau relatif zéro.

En ce qui concerne la cadence des tonalités, on a constaté que, d'après les tableaux 3 et 4 figurant aux pages 25 et 26 du tome V du *Livre Vert* du C.C.I.F.:

— dans presque tous les cas, la tonalité d'occupation est caractérisée par une durée d'émission au plus égale à la durée des intervalles de silence;

— pour tous les pays mentionnés (sauf l'Espagne et le cas du réseau de Paris), le cas le plus défavorable pour la tonalité de retour d'appel correspond à une durée d'émission égale au tiers de la durée des silences.

Enfin, il a été admis pour le calcul que la durée d'application des diverses tonalités était:

— pour une communication qui aboutit, retour d'appel pendant 10 secondes;
— en cas de non-réponse, retour d'appel pendant 60 secondes;
— en cas d'occupation, tonalité d'occupation pendant 10 secondes.

5. *Calcul de l'énergie transmise pour les tonalités nationales*

La durée totale d'émission de tonalités au cours de l'heure chargée est calculée dans le tableau suivant:

	Durée d'application par appel (secondes)	Nombre d'appels	Durée totale d'application (secondes)	Rapport émission/silence	Durée totale d'émission (secondes)
Appels qui aboutissent	10	12	120	1/3	30
Non-réponse	60	1	60	1/3	15
Occupation	10	7	70	1/1	35

Total = 80 s

On obtient donc, dans le cas le plus défavorable défini ci-dessus, une énergie totale au cours de l'heure chargée de:

$$300\,\mu W \times 80\ s = 24\,000 \text{ microwatts} \times \text{secondes}.$$

Cette valeur est applicable au sens où les tonalités sont transmises (en arrière, au point de vue de l'exploitation), c'est-à-dire à l'ensemble des deux sens de transmission.

Dans le cas particulier du réseau de Paris, les durées correspondant aux deux premières lignes du tableau devraient être doublées et la durée totale d'émission serait portée à 125 secondes; comme dans ce cas le niveau de la tonalité est très inférieur à –0,6 néper, la valeur maximale calculée ci-dessus ne serait pas atteinte.

6. *Calcul de l'énergie transmise dans le service international pour l'ensemble des signaux électriques et des tonalités nationales*

Un calcul de l'énergie des signaux électriques des systèmes normalisés (paragraphe 3 ci-dessus) montre que, dans le service international automatique, la valeur à prévoir pour le système nº 3 est d'environ 21 000 microwatts × secondes pour l'ensemble des deux sens de transmission.

Dans le cas du système nº 4, l'énergie des signaux électriques est sensiblement plus faible.

Si donc, à la plus élevée des deux valeurs calculées, soit 21 000 microwatts × secondes pour le système normalisé nº 3, on ajoute l'énergie calculée pour les tonalités nationales dans les hypothèses les plus défavorables, soit 24 000 microwatts × secondes, on arrive à une énergie totale (pour les deux sens de transmission) de 45 000 microwatts × secondes, largement inférieure à la valeur de:

$$2 \times 36\,000 = 72\,000 \text{ microwatts} \times \text{secondes}$$

définie dans l'Avis Q.15.

Toutefois, on ne peut pas pour autant relever le niveau des impulsions de signalisation, car ce niveau a été fixé d'après des considérations de diaphonie.

Supplément n° 2

CARACTÉRISTIQUES DES ÉQUIPEMENTS TASI INTÉRESSANT LA SIGNALISATION

Au cours d'une conversation téléphonique normale, chaque interlocuteur ne parle habituellement qu'environ pendant 40 % du temps (activité vocale); 60 % du temps d'occupation de la voie qu'il emprunte est donc inutile. Le TASI *(Time Assignment Speech Interpolation)* est un équipement qui, sur une base de partage dans le temps, affecte rapidement les voies aux personnes qui parlent, de manière à tirer parti du temps d'inoccupation de la voie; il permet ainsi d'assurer un nombre de conversations simultanées plus élevé que ne le permettraient les voies disponibles du câble utilisé.

L'interpolation assurée par le TASI permet d'associer une voie de transmission à un circuit lorsque la parole détectée à l'une des extrémités du circuit doit être transmise sur une voie de transmission à l'autre extrémité du même circuit. Selon les besoins, l'association voie/circuit est interrompue et la voie est rendue disponible pour d'autres circuits lorsque la cessation de l'émission de paroles est détectée.

Lorsque débute l'émission de paroles et qu'une voie est disponible mais non encore associée au circuit, il s'écoule un certain laps de temps (mutilation initiale) avant la détection de la parole (ou du signal) par le détecteur de parole du TASI et avant l'association voie/circuit à chaque extrémité. Si le système TASI est fortement chargé, il se peut qu'une voie ne soit pas immédiatement disponible. En pareil cas, une mutilation supplémentaire prolonge la mutilation initiale avant qu'intervienne l'association voie/circuit.

Pour diminuer le nombre de fois où se produit une mutilation, le détecteur de parole TASI possède un temps de maintien destiné à conserver l'association voie/circuit et prévu pour couvrir les intervalles brefs entre les paroles, ce qui réduit l'interpolation. Cette caractéristique permet de transmettre sans mutilation des signaux composés d'une séquence d'impulsions brèves séparées par de brefs intervalles de silence.

Etant donné que les signaux doivent être détectés par le détecteur de parole avant d'être transmis sur le système TASI et que la mutilation totale (mutilation initiale et mutilation supplémentaire) diminue la durée du signal reçu, le TASI affecte la signalisation.

Les caractéristiques du TASI, qui affectent la signalisation, peuvent être résumées comme suit (sauf indications contraires, les systèmes TASI-A et TASI-B ont les mêmes caractéristiques):

1. Sensibilité du détecteur de parole TASI-A: –40 dBm0.

   Sensibilité du détecteur de parole TASI-B: –36 dBm0 normalement, bien qu'elle puisse passer à –28 dBm0 lorsque le niveau à l'entrée reste supérieur à –20 dBm0 pendant plus de 200 ms.

2. Pour diminuer l'activité vocale renvoyée sur la voie RETOUR par suite de réflexions provenant de la voie ALLER, la sensibilité du détecteur de parole TASI sur la voie RETOUR est réduite en présence de parole sur la voie ALLER. Cela s'applique également à la signalisation. Il s'ensuit que lorsqu'une signalisation simultanée vers l'avant et vers l'arrière doit intervenir, le niveau des signaux vers l'arrière doit être fixé en tenant compte de la réduction de la sensibilité du détecteur de parole situé à l'extrémité qui reçoit le signal vers l'avant. Dans le cas du TASI-A, la sensibilité peut être ramenée à –25 dBm0, cette valeur pouvant atteindre –28 dBm0 dans le cas du TASI-B.

3. Durée nominale du temps de maintien du détecteur de parole pour une seule émission de paroles:

   TASI-A

   a) 50 ms pour des signaux de 50 ms ou moins à l'entrée du détecteur;
   b) 240 ms pour des signaux de plus de 50 ms à l'entrée du détecteur.

   TASI-B

   c) 10 ms plus la durée de l'émission pour des émissions de durée inférieure ou égale à 40 ms;
   d) 180 ms pour des émissions de paroles de plus de 40 ms.

4. Durée nominale de mutilation du signal (y compris le temps de réponse de cinq ms du détecteur de parole TASI):

a) mutilation initiale: 18 ms;

b) mutilation totale lorsque le TASI est fortement chargé et qu'une voie libre n'est pas immédiatement disponible (cette mutilation totale étant exprimée sous forme de la probabilité pour qu'un signal soit mutilé pendant une durée égale ou supérieure à une durée donnée):

Mutilation totale	Nombre de systèmes TASI en série sur un circuit		
	1	2	3
125 ms	1/100	1/20	1/10
250 ms	1/700	1/140	1/60
500 ms	1/15 000	1/5000	1/1500

Une durée de mutilation totale de 500 ms a été prise en considération lors de la conception du système nº 5 et, en conséquence, la durée (850±200 ms) du signal de ligne d'intervention (signal composé d'une impulsion) inclut une durée de préfixe TASI de 500 ms pour l'association voie TASI/circuit.

5. Dans le cas d'impulsions multiples de courte durée, une durée maximale des intervalles entre signaux à impulsions brèves a été déterminée pour maintenir en permanence le détecteur de parole TASI et assurer en conséquence une association permanente voie/circuit. La durée maximale admissible des intervalles est, pour le TASI-A, égale au double de la durée d'impulsion pour la gamme d'impulsions de 10 à 60 ms et dans le domaine de variation des niveaux de fonctionnement du détecteur de parole. On admet pour ce dernier une excitation préalable suffisante pour assurer un temps de maintien de 240 ms [voir point 3. b) ci-dessus] avant l'application de la signalisation par impulsions brèves et brefs intervalles.

Le TASI-A étant moins sensible que le TASI-B à cet égard, un système de signalisation par impulsions brèves conçu de manière à fonctionner correctement sur des circuits TASI-A donnera toute satisfaction sur des circuits TASI-B. L'excitation préalable du détecteur de parole assurera pour commencer un temps de maintien de 180 ms. Pour les impulsions suivantes, le temps de maintien dépendra de la longueur des impulsions [voir les paragraphes 3. c) et 3. d) ci-dessus].

La signalisation multifréquence d'enregistreur par impulsions brèves et brefs intervalles adoptée pour le système nº 5 tire parti de ce fonctionnement continu du détecteur de parole et est transmise sans préfixe TASI grâce à l'association voie/circuit résultant du signal de prise.

Supplément nº 3

RENSEIGNEMENTS RECUEILLIS AU SUJET DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION NATIONAUX A FRÉQUENCES VOCALES

	Allemagne [a] (République Fédérale d')		Algérie	Argentine	Australie		Autriche	Cameroun	Canada	Cuba
Fréquence (Hz)	3000	(2280)*	2000	2040-2400 composées 500	600-750 séparées	2280	2280	3825	2600 (pour 2 fils: 2400-2600)	2150
Tolérances aux bornes du générateur (en Hz)	± 7,5	± 6	± 6	± 6	± 5	± 6	± 6		± 5	± 3
Variation de fréquence possible à l'entrée du circuit international (en Hz)	± 15	± 15	± 12	± 15	± 15	± 15	± 15		± 15	± 10
Temps de coupure (en millisecondes)	30	30	15 puis 35 avec affaiblissement 18 dB	60	160-210	35	30		35 maximum	60
Niveau absolu de puissance des signaux au point de niveau relatif 0 (en décibels)	−8	−8	−6	−9	0	−6	−6		−8 et −20 après affaiblissement	−10

* pour circuits à bande étroite

	Danemark	Dominicaine (Rép.)	Entr. des P. et T. de l'Afrique de l'Est (Kenya, Ouganda, Tanzanie)	Espagne	Etats-Unis d'Amérique	France	Ghana	Inde	Irlande		Italie	Madagascar	Maroc
Fréquence (Hz)	3000	2600	2040-2400 séparées et composées	2500	2600	2280	3825	2400	2040-2400 composées	2280	2040-2400 séparées et composées	1000	2280
Tolérances aux bornes du générateur (en Hz)	± 6		± 6	± 3	± 5	± 3	± 10	± 2	± 6	± 6	± 6	—	± 3
Variation de fréquence possible à l'entrée du circuit international (en Hz)	± 8		—	± 15	± 10	± 6	—	± 10	—	—	± 15	± 20	± 10
Temps de coupure (en millisecondes)	35		30-40	10	35 maximum	35	—	25 affaiblissement du filtre à 2400 Hz →20 dBm	60	35	35	—	25 à 35
Niveau absolu de puissance des signaux au point de niveau relatif 0 (en décibels)	−8		−9	−6	−8 et −20 après affaiblissement	−6	−6	−10	−9	−6	−9	—	−6

[a] Le système de signalisation à fréquences vocales ne sera plus utilisé à l'avenir.

RENSEIGNEMENTS RECUEUILLIS AU SUJET DES SYSTÈMES DE SIGNALISAITON NATIONAUX A FRÉQUENCES VOCALES *(suite et fin)*

	Mexique	Norvège	Nouvelle-Zélande		Pays-Bas	Pologne	Portugal		Syrie
Fréquence (Hz)	2400	2400	600-750	2280	2400-2500 séparées	2280	2400	2040-2400 composées *	2040-2400 composées normalisation envisagée = 2280
Tolérances aux bornes du générateur (en Hz)	± 5	± 2	± 3	± 3	± 2	± 6	± 6	± 6	± 6
Variation de fréquence possible à l'entrée du circuit international (en Hz)	± 15	—	± 3	± 3	± 5	± 8	± 15	± 15	—
Temps de coupure (en millisecondes)	35 maximum	35	160-210	20-35	30 à 55	45	35 à 40	40 à 60	70
Niveau absolu de puissance des signaux au point de niveau relatif 0 (en décibels)	−8 et après affaiblissement −20	−6	−9	−9	+3,5	−6	−9	−9	−11 ± 1

* normalisation prévue

	Rhodésie		Grande-Bretagne		Sudafricaine (Rép.)		Suède	Suisse	Tchécoslovaquie	Thaïlande	Tunisie	U.R.S.S.		Yougoslavie
	3250	2280 *	600-750 séparées	2280	600-750 séparées	2280	2400	3000	2280	2280	2280 500-20	1200-1600 séparées et composées	2100 ou 1600	2280
Signalisation « par changement d'état »	± 7,5	± 6	± 3	± 6	± 2,5	± 5	± 6	± 3	± 6	± 6	± 5	± 5	± 5	± 6
	—	—	—	—	—	—	± 11	± 6	± 15	± 8	—	± 15	± 15	—
Affaiblissement du filtre à 3250 | 2280 → 30 dBm			140 ou 400 320	35 max.	160-210	35 max.	35 à 40	70	150 puis 130 avec filtre	35 max.	66-34	40 avant réponse, 150 après réponse	50-75	—
	−14	−14	−3	−6	−7	−6	−6	−3,5	−6	−6	−6	−4	−6	−6

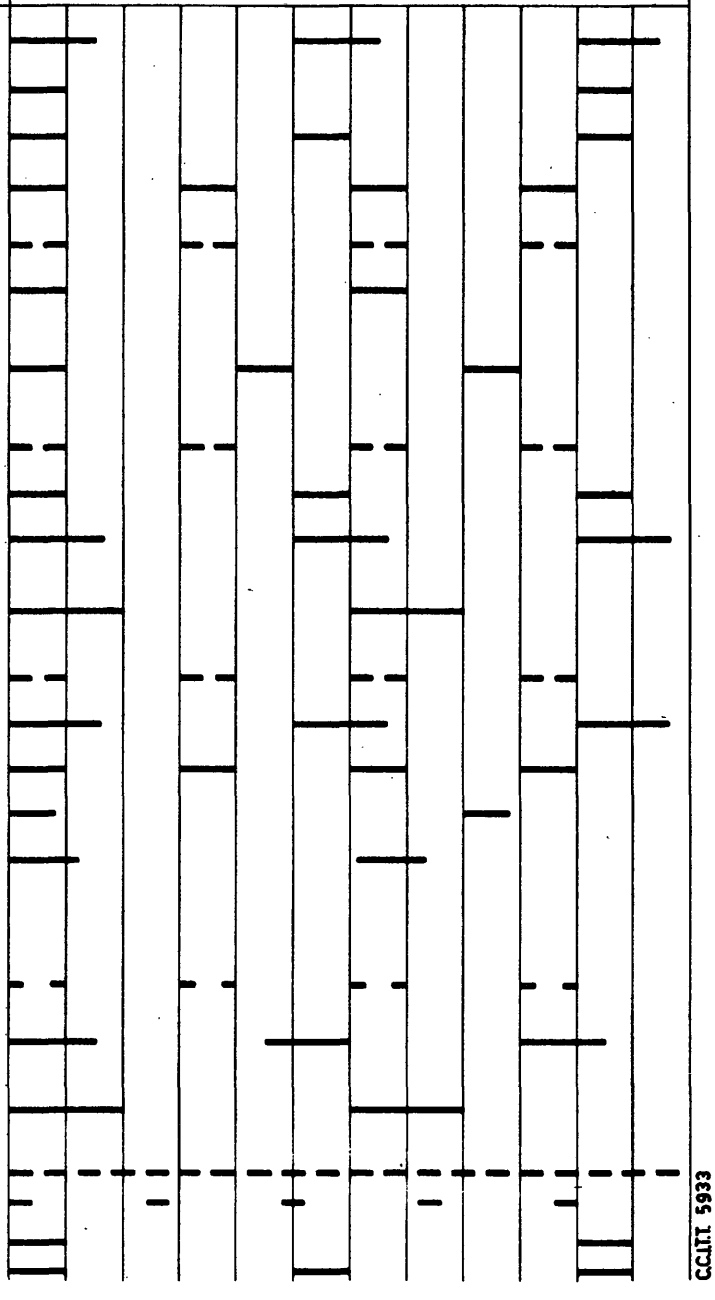
*pour circuits à bande étroite

Supplément nº 4

DIFFÉRENTES TONALITÉS RENCONTRÉES DANS LES RÉSEAUX NATIONAUX

TABLEAU 1. — TONALITÉ DE RETOUR D'APPEL

Pays	Fréquence en Hz
ALGÉRIE	25 ou 50
ALLEMAGNE (Rép. Féd. d')	450 ou 425
ARGENTINE	25 + 450 × 16⅔
AUSTRALIE	400 × 17
AUTRICHE	450
BELGIQUE	450 (Exceptionnellement) 450×25) [a]
BOTSWANA	400/450
BRÉSIL	400 ou 450
CAMEROUN	425
CANADA	420 × 40 ou 440 [b] + 480 [b]
CHILI	16⅔
CÔTE D'IVOIRE	50
CUBA	420 + 40
DANEMARK	450
EL SALVADOR	425
Entr. des P. et T. de l'AFRIQUE DE L'EST (KENYA, OUGANDA et TANZANIE)	133 + 17 ou 400 + 17 ou 400 + 450
ESPAGNE	400
ÉTATS-UNIS	420 × 40 ou 440 [b] + 480 [b]
FIDJI	133 × 16⅔ 400 × 25
FINLANDE	400 ou 450 [c] 425 + 25 [d]

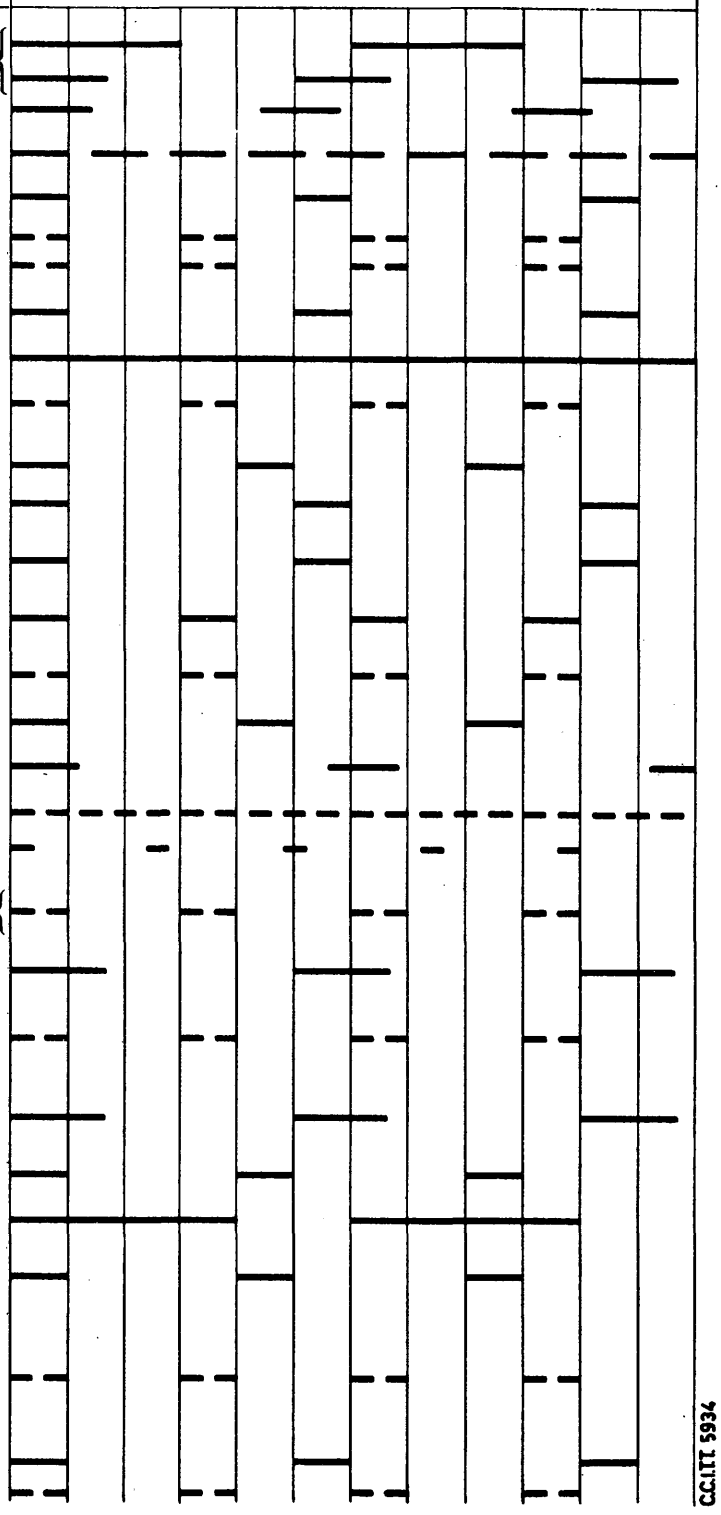


Remarque. — Dans ces tableaux,
$f_1 \times f_2 = f_1$ modulée par f_2
$f_1 + f_2 = f_1$ plus f_2

[a] La fréquence est comprise entre 400 et 450.
[b] Nouveau plan précis des tonalités. Variation des fréquences: ± 0,5% de la valeur nominale.
[c] Centraux installés en 1970 ou avant.
[d] Centraux installés en 1970 ou après.

TABLEAU 1. — TONALITÉ DE RETOUR D'APPEL *(suite)*

Pays	Fréquence en Hz
FRANCE — Paris	425 ± 25
FRANCE — Province	425 ± 25 [a]
GHANA	450 ou 135
GRÈCE	450
INDE	133 + 16⅔ 400 + 16⅔
INDONÉSIE	435 ou 450
IRAQ	400
IRLANDE	400/450
ISRAËL	400 ± 8 400 ± 8 ou 450 ± 9
ITALIE	400 ou 450
JAPON	400 × 16⅔ 350 × 33⅓ [b]
JORDANIE	400 + 16⅔
KOWEIT	400
LIBAN	435
MALAISIE	133 ou 400 × 25
MALAWI	400 133
MADAGASCAR	25
MALTE	400 + 450 400 × 25 400 × 16⅔
MAROC	450/50 ou 450
MAURITANIE	50
NIGERIA	133 + 17
NORVÈGE	400, 450 ou 425
NOUVELLE-ZÉLANDE	(400 + 16⅔ et 400 + 25 seront supprimées) 400 × 33 400 + 450
PAKISTAN	450 400 + 16⅔

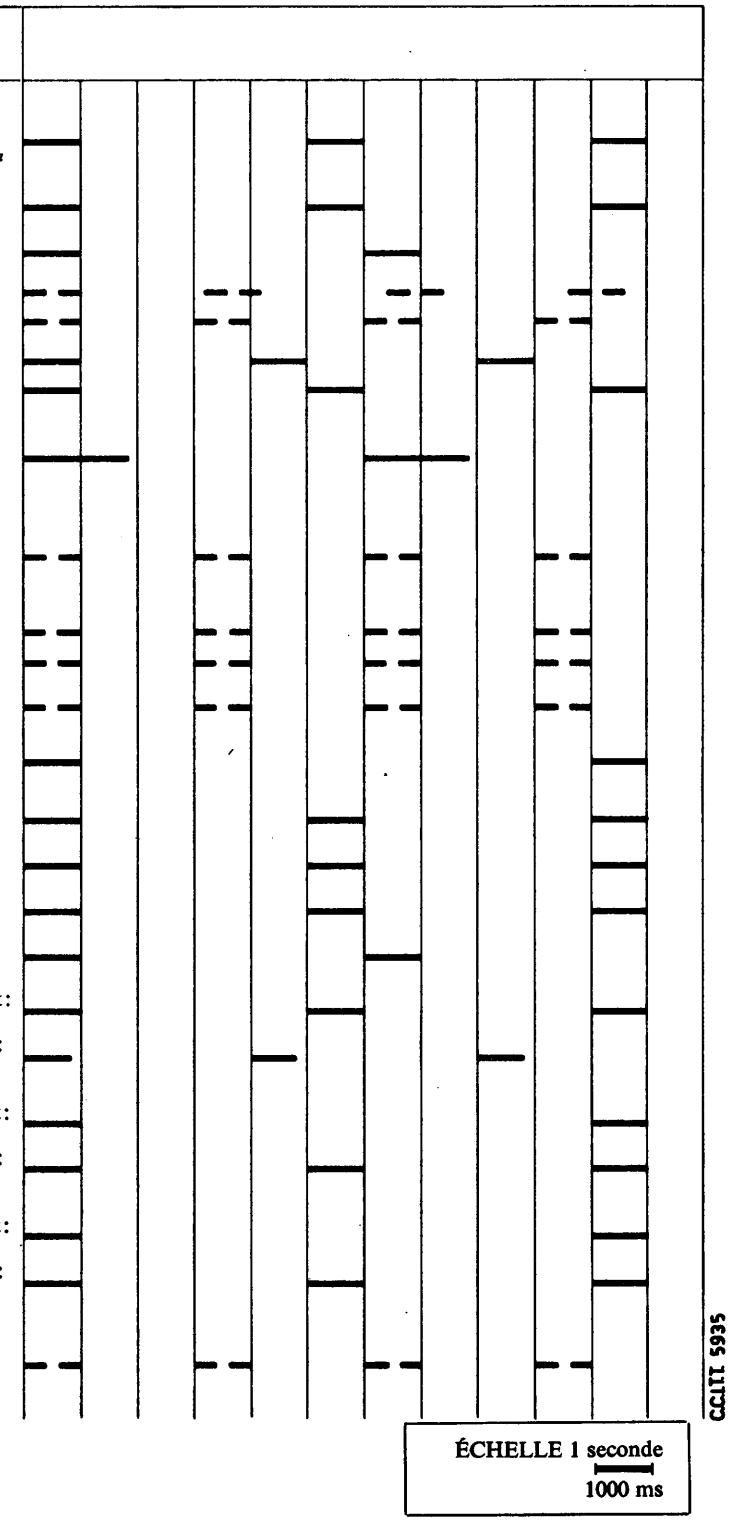


[a] Emission: comprise entre 1,4 et 1,8 seconde.
Silence: compris entre 3 et 3,8 secondes.

[b] Centraux installés en 1970 ou avant.

TABLEAU 1. — TONALITÉ DE RETOUR D'APPEL *(fin)*

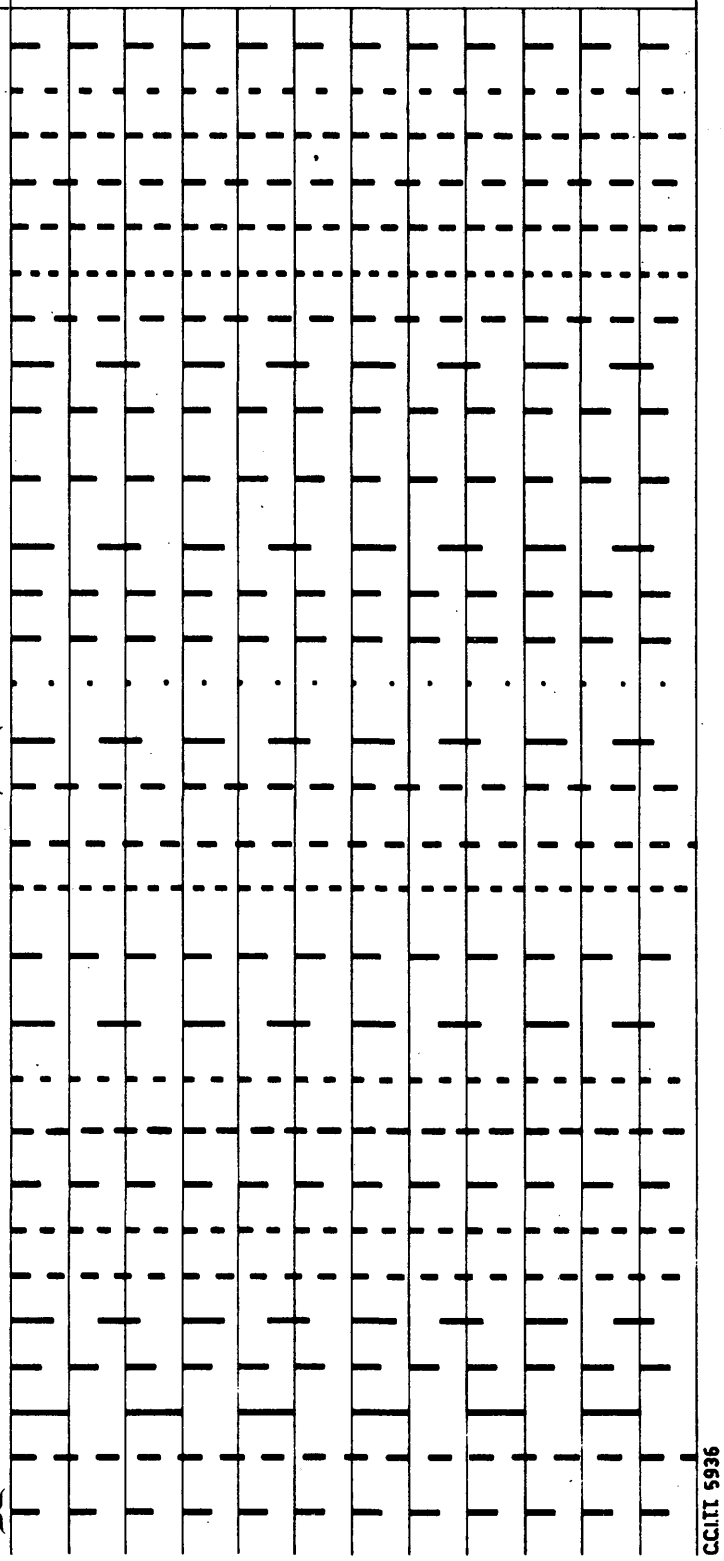
Pays	Fréquence en Hz
PAYS-BAS	425 ou 450 ou 25 + harmoniques [a]
POLOGNE	400
PORTUGAL	400
QATAR	400 + 450 ou 400
SYRIE	450/50 450/25
ROUMANIE	16⅔ ou 450/25 ou 450/50
ROYAUME-UNI	400 + 450 400 × 25 400 × 16⅔ 133⅓ × 16⅔
SINGAPOUR	400 × 16⅔ 400 × 24
SUDAFRICAINE (Rép.)	400 × 33⅓
SUÈDE	425 ou 425 [b]
SUISSE	400
TCHÉCOSLOVAQUIE	450
THAÏLANDE	400
TUNISIE	400 ± 80
U.R.S.S.	En ce moment: 450 ± 50 Pour l'avenir: 425 ± 25
URUGUAY	En ce moment: 450 + 25 Pour l'avenir: 450
YOUGOSLAVIE	En ce moment: 450 Pour l'avenir: 25 × 450
ZAMBIE	133⅓ ou 400 + 450



[a] A supprimer en 1980.
[b] Equipement nouveau.

TABLEAU 2. — TONALITÉ D'OCCUPATION

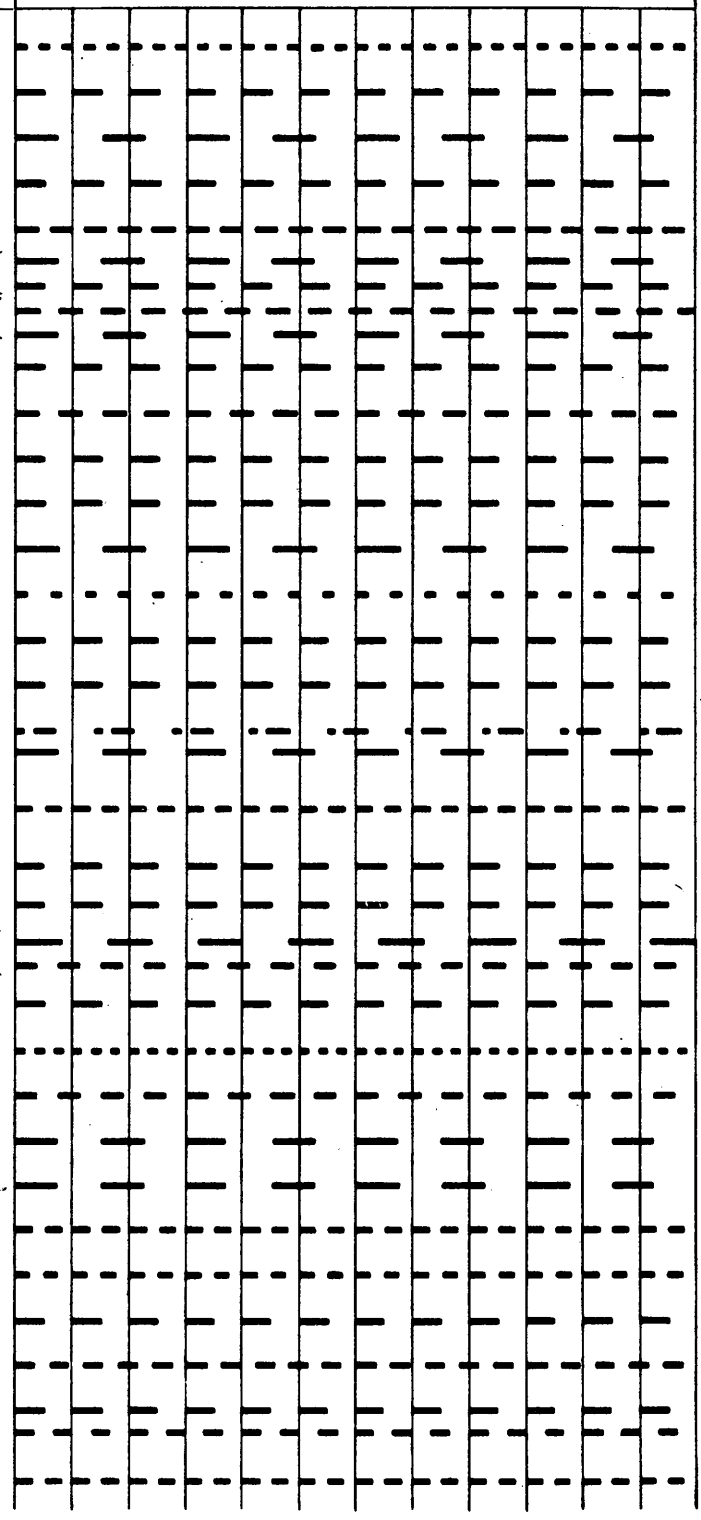
Pays	Fréquence en Hz
ALGÉRIE	450
ALLEMAGNE (Rép. Féd. d')	450 ou 425 [a]
ARGENTINE	450
AUSTRALIE	400
AUTRICHE	450
BELGIQUE	450
BOTSWANA	400
BRÉSIL	400 ou 450
CAMEROUN	425
CANADA	600 × 120 ou 480 [a] + 620 [a]
CHILI	400
CÔTE D'IVOIRE	450
CUBA	600 + 120
DANEMARK	450
Entr. des P. et T. de L'AFRIQUE DE L'EST (KENYA, OUGANDA et TANZANIE)	400
EL SALVADOR	425
ESPAGNE	400
ÉTATS-UNIS	600 × 120 ou 480 [a] + 620 [a]
FIDJI	400
FINLANDE	Actuellement: 400 ou 450 Pour l'avenir: 425 ± 25
FRANCE	425 ± 25
GHANA	400
GRÈCE	450
INDE	400
INDONÉSIE	435 ou 450
IRAQ	400
IRLANDE	400
ISRAËL	400 ± 8 400 ± 9



[a] Nouveau plan précis des tonalités. Variation des fréquences: ± 0,5% de la valeur nominale.

TABLEAU 2. — TONALITÉ D'OCCUPATION *(suite)*

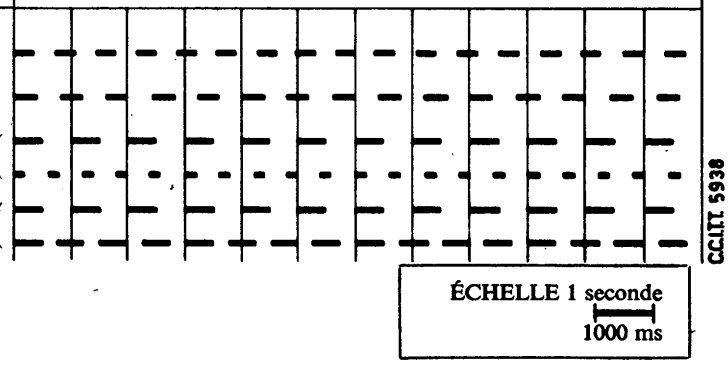
Pays	Fréquence en Hz
ITALIE	400 ou 450
JAPON	400
JORDANIE	400
KOWEÏT	400
LIBAN	435
MALAISIE	400
MALAWI	400
MADAGASCAR	450
MALTE	400
MAROC	400 ou 450
MAURITANIE	600
NIGERIA	400
NORVÈGE	Actuellement: 400 ou 450 425 pour l'avenir
NOUVELLE-ZÉLANDE	400
PAKISTAN	450 400
PAYS-BAS	Actuellement: 425 ou 450
POLOGNE	400
PORTUGAL	400
QATAR	400
SYRIE	450
ROUMANIE	133 ou 450
ROYAUME-UNI	400
SINGAPOUR	400
SUDAFRICAINE (Rép.)	400
SUÈDE	425
SUISSE	400 (normalisée) 450 [a]
TCHÉCOSLOVAQUIE	450
THAÏLANDE	400 450
TUNISIE	400 ± 80



[a] Equipement désuet qui se trouve encore en service.

TABLEAU 2. — TONALITÉ D'OCCUPATION *(fin)*

Pays	Fréquence en Hz
U.R.S.S [a]	Actuellement: 450 ± 50 Pour l'avenir: 425 ± 25
YOUGOSLAVIE	450
ZAMBIE	400



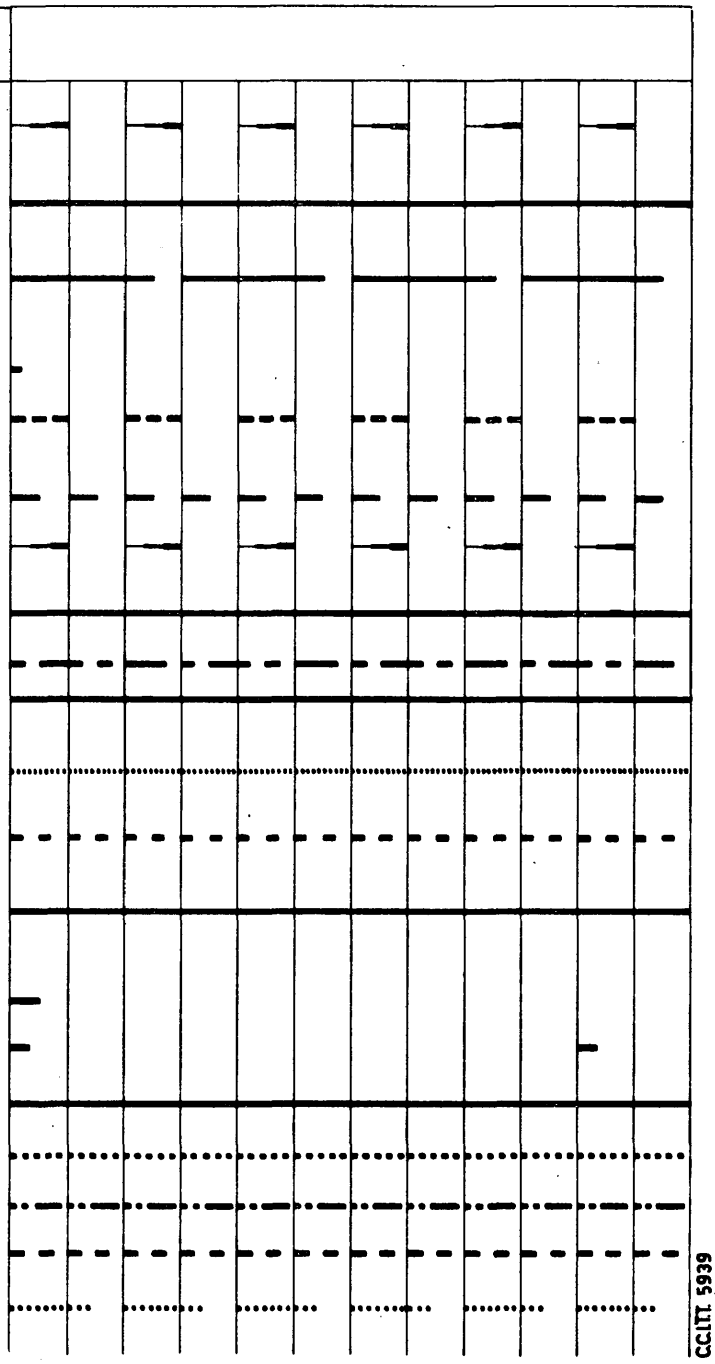
CCITT 5938

[a] Un signal de la même fréquence et de la même périodicité est utilisé pour indiquer et une ligne occupée et un abonné occupé.

TABLEAU 3. — AUTRES TONALITÉS

(Tonalité de renvoi, tonalité d'information, « Number unobtainable tone », tonalité d'encombrement [1])

Pays		Fréquence en Hz
ALLEMAGNE (Rép. Féd. d')	Tonalité d'information	950/1400/1800
ARGENTINE	Invitation à numéroter	450
AUSTRALIE	Abonné inaccessible	400
	Tonalité d'enregistrement	1400 ± 100
AUTRICHE	Tonalité d'information	950/1400/1800
BELGIQUE	Tonalité d'encombrement	450
	Tonalité d'information	900/1380/1860
BOTSWANA	Abonné inaccessible	400
BRÉSIL	Abonné inaccessible Invitation à numéroter	400 ou 450
CAMEROUN	Tonalité d'acheminement	425
CANADA	Renvoi (reorder)	600 × 120 ou 480 [b] + 620 [b]
	Invitation à numéroter	600 × 120 ou 350 [b] + 440 [b]
	Tonalité d'avertissement d'enregistrement	1400 [c]
	Tonalité d'appel en attente	440 [b]
CHILI	Invitation à numéroter	33 1/3 ou 400 × 33 1/3
	Tonalité d'attente	(1100 + 900) × 10
CUBA	Abonné inaccessible	520
	Tonalité d'encombrement	600 + 120
DANEMARK	Tonalité d'information	450 950/1400/1800



[1] Dans le cas de ces tonalités, il peut y avoir avantage à faire intervenir une opératrice d'assistance au centre tête de ligne international d'arrivée.

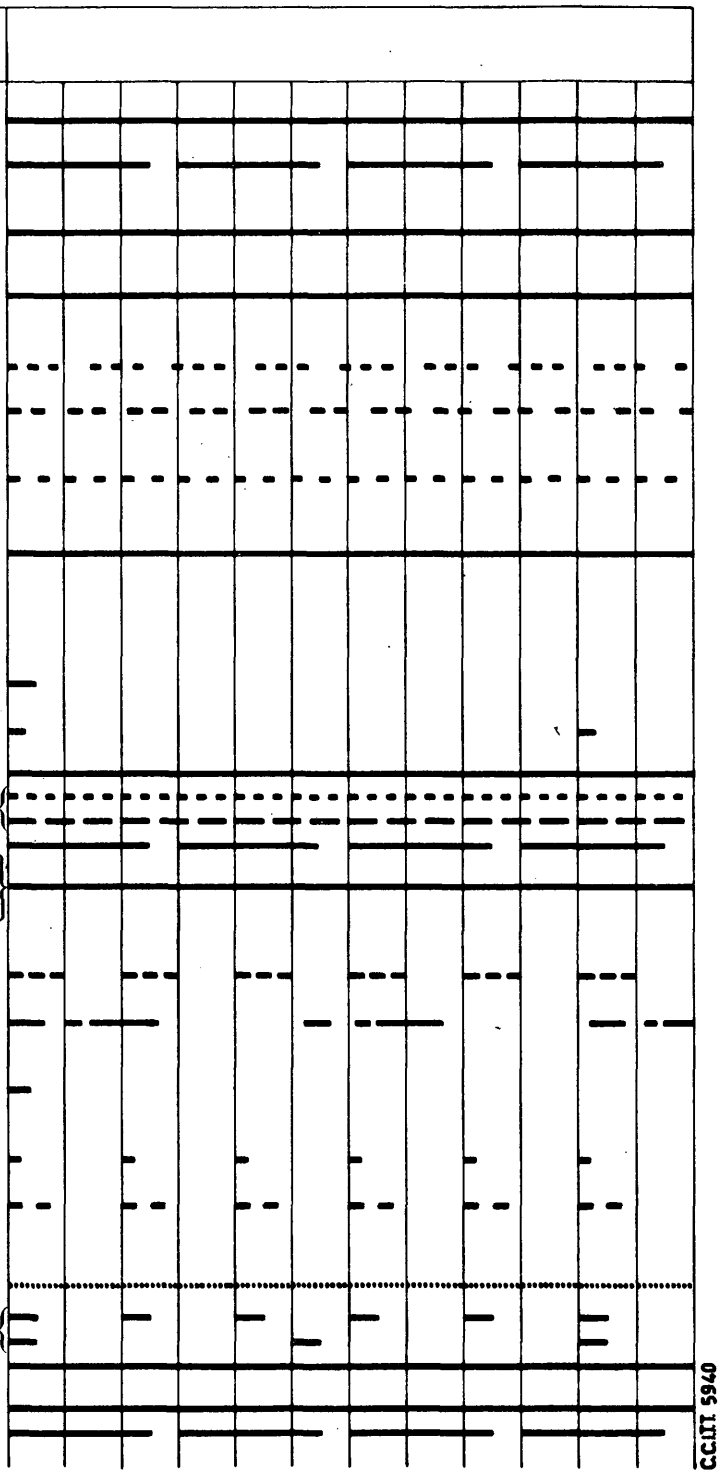
[a] Avec une durée de 0,200 seconde toutes les 15 secondes.

[b] Nouveau plan précis de tonalités. Variation des fréquences: ± 0,5% de la valeur nominale.

[c] Avec une durée de 0,500 seconde, toutes les 15 secondes.

TABLEAU 3. — AUTRES TONALITÉS *(suite)*

Pays		Fréquence en Hz
Entr. des P. et T. de l'AFRIQUE DE L'EST (KENYA, OUGANDA et TANZANIE)	Abonné inaccessible	400
	Abonné inaccessible	400
	Invitation à numéroter	33 ou 50
EL SALVADOR	Invitation à numéroter	425
ESPAGNE	Tonalité d'information	400
	Niveau inutilisé	400
ÉTATS-UNIS	Renvoi (encombrement)	600 × 120 ou 480 [a] + 620 [a]
	Invitation à numéroter	600 × 120 ou 350 [a] + 440 [a]
	Tonalité d'avertissement d'enregistrement	1400 [b]
	Tonalité d'appel en attente	440 [a, c]
FIDJI	Invitation à numéroter	33 ou 50
	Circuit offert	400
	Abonné inaccessible	400
	Retour d'appel continu	133 × 16⅔ ou 400 × 25
FINLANDE	Tonalité d'information	950/1400/1800
	Tonalité d'attente	950/950/1400
	Tonalité d'enregistrement	1400 ± 50
	Tonalité d'avertissement d'intervention d'opératrice	400 ou 450 [d] 425 ± 25 [e]
FRANCE	Tonalité d'acheminement ou de transfert [f]	425
GHANA	Abonné inaccessible	150 ou 450 400
INDE	Abonné inaccessible	400 400



[a] Nouveau plan précis de tonalités. Variation des fréquences: ± 0,5% de la valeur nominale.

[b] Avec une durée de 0,500 seconde, toutes les 15 secondes.

[c] Avec une durée de 0,300 seconde, toutes les 10 secondes.

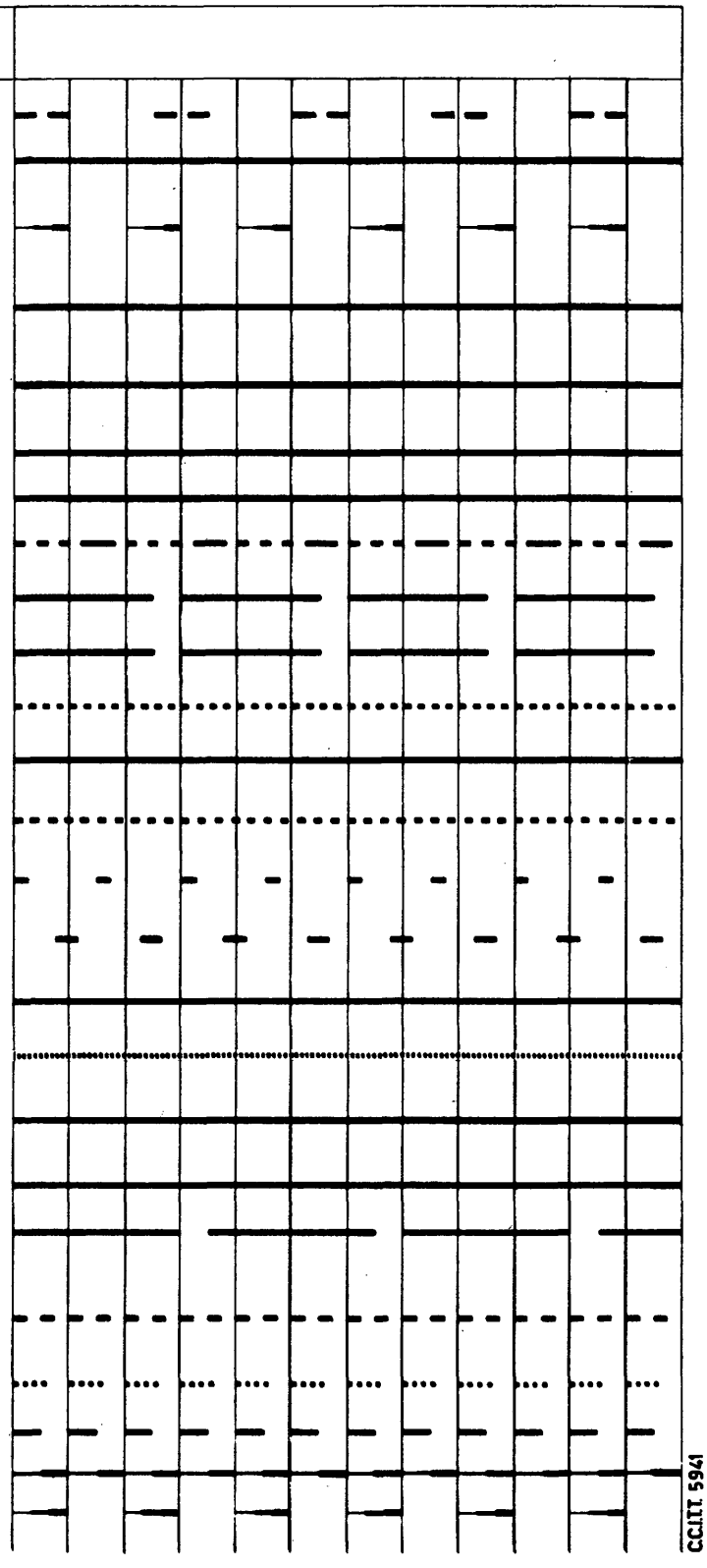
[d] Centraux installés en 1970 ou avant.

[e] Centraux installés en 1970 ou après.

[f] En principe, cette tonalité n'est pas retransmise à l'extérieur du réseau français. Elle peut toutefois l'être à l'arrivée à Paris, lors de certains transits distants sur le réseau national et pour certaines relations internationales de voisinage. L'Administration française envisage d'étudier un dispositif pour mettre fin à cette situation.

TABLEAU 3. — AUTRES TONALITÉS *(suite)*

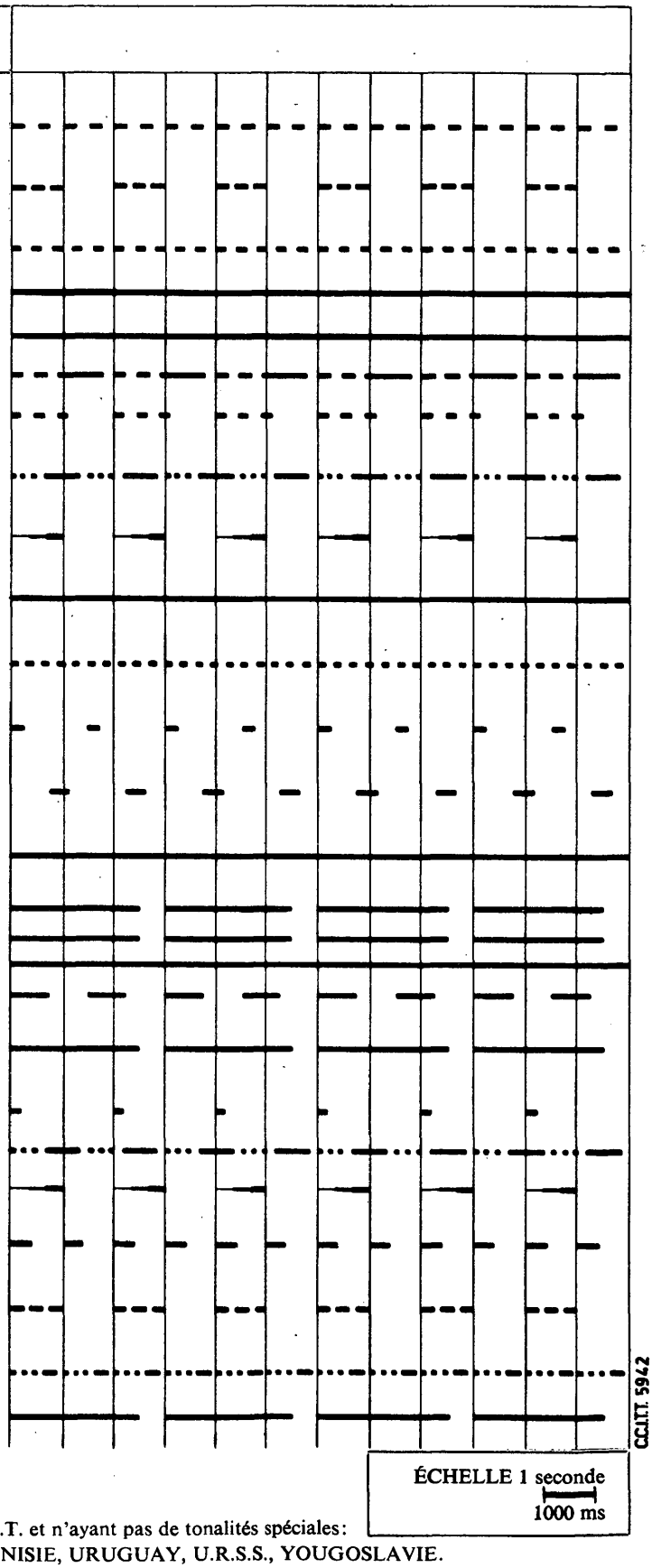
Pays	Fréquence en Hz
IRAQ Répéter l'appel	133
IRLANDE	400
ISRAËL { Tonalité d'information	1000/1400/1800 ± 2% [a]
JAPON { Tonalité d'invitation à numéroter	400
JORDANIE { Abonné inaccessible . . .	400
KOWEÏT { Invitation à numéroter	33
Abonné inaccessible	400
LIBAN	435
MALAISIE { Tonalité d'abonné inaccessible . . .	400
MALAWI Abonné inaccessible	400
MADAGASCAR { Tonalité d'attente . .	450
MALTE { Abonné inaccessible	400
Tonalité pour payement	400
Encombrement dans les équipements	400 { Niveau normal / Niveau réduit
Tonalité de retour d'appel	33⅓ ou 50
MAROC Tonalité d'attente . .	450
MAURITANIE { Invitation à numéroter .	600
NIGÉRIA { Invitation à numéroter	33
Abonné inaccessible . . .	400
NORVÈGE { Tonalité d'encombrement (en projet) . . .	425
NOUVELLE-ZÉLANDE { Abonné inaccessible . .	400
Tonalité d'encombrement	900
PAYS-BAS { Tonalités spécifiées d'information . .	150/450 ou 950/1400/1800



[a] Alternant avec une annonce enregistrée.

TABLEAU 3. — AUTRES TONALITÉS *(fin)*

Pays		Fréquence en Hz
POLOGNE	Tonalité d'encombrement	400
	Tonalité d'information . .	950/1400/1800
PORTUGAL	Abonné inaccessible . . .	400
QATAR	Abonné inaccessible .	400
SYRIE	Tonalité de rappel . .	450
	Abonné inaccessible .	450
	Niveau inaccessible .	450
ROUMANIE	Abonné inaccessible . .	400 × 133 ou 450
	Tonalité d'information .	950/1400/1800
ROYAUME-UNI	Abonné inaccessible	400
	Tonalité pour payement	400
	Encombrement dans les équipements . . .	400 : Niveau normal / Niveau réduit
	Tonalité d'invitation à numéroter	33⅓ ou 50
SINGAPOUR	Référence . . .	400
	Abonné inaccessible . .	400
	Encombrement	400
SUD-AFRICAINE (Rép.)	Abonné inaccessible . .	400
	Central demandeur paie . . .	900
SUÈDE	Tonalité d'information . . .	425 / 950/1400/1800 [a]
	Tonalité d'encombrement . .	425
SUISSE	Tonalité d'information	950/1400/1800
THAÏLANDE	Abonné inaccessible .	400
ZAMBIE		200



[a] Equipement nouveau.

Pays ayant répondu à l'enquête du C.C.I.T.T. et n'ayant pas de tonalités spéciales:
ALGÉRIE, ITALIE, JAPON, TUNISIE, URUGUAY, U.R.S.S., YOUGOSLAVIE.

Supplément n° 5

PLAN DES TONALITÉS AUDIBLES UTILISÉES EN AMÉRIQUE DU NORD

Le tableau 1 ci-après décrit un nouveau plan de tonalités audibles, couramment en application sur le réseau de l'Amérique du Nord et qui doit permettre:

1. l'uniformisation de la qualité des tonalités audibles de signalisation;
2. la diminution des risques de confusion par l'abonné quant à la signification des tonalités audibles de signalisation;
3. la reconnaissance automatique des tonalités audibles de signalisation aux fins d'observations du service, etc.

Pour l'essentiel, ce nouveau plan se fonde sur l'emploi de quatre fréquences utilisées isolément ou en combinaisons à diverses cadences, de manière à donner les signaux à tonalités audibles indiqués au tableau 1 ainsi que quelques autres signaux à utilisation spéciale et limitée.

TABLEAU 1

Signaux	Fréquences [1] (Hz)				Puissance par fréquence au central où la fréquence est appliquée	Cadence
	350	440	480	620		
Tonalité d'invitation à numéroter	●	●			−13 dBm0	Continue
Tonalité d'occupation			●	●	−24 dBm0	0,5 s « émission » 0,5 s « silence »
Tonalité de renvoi			●	●	−24 dBm0	0,2 s «émission» 0,3 s «silence» ou 0,3 s « émission » 0,2 s « silence »
Tonalité audible de retour d'appel		●	●		−19 dBm0	2 s « émission » 4 s « silence »
Tonalité de mise en attente de l'appel		●			−13 dBm0	0,35 « émission » toutes les 10 s

[1] Les limites de fréquence sont fixées à ± 0,5 % de la fréquence nominale.

TRAITEMENT DES APPELS CONSIDÉRÉS COMME « ABOUTISSEMENTS ANORMAUX »

Pays de destination	Abonné résilié	Abonné suspendu	Abonné transféré	Abonné renvoyé au service des abonnés absents	Abonné en dérangement	Numéro inexistant (pas d'abonné)	Niveau inutilisé ou préfixe inexistant	Encombrement sur les chaînes automatiques nationales
Algérie	Opératrice ou tonalité de retour d'appel Machines parlantes envisagées		Tonalité d'occupation	Opératrice	Opératrice ou tonalité d'occupation ou de retour d'appel			Tonalité d'occupation
Allemagne (Rép. Féd. d')	Tonalité spéciale d'information, seule ou en connexion avec machine parlante [utilisation selon Q.35, 5.1 cas a) et c), tome VI, *Livre Vert*]			Opératrice ou machine parlante	Tonalité de retour d'appel ou tonalité d'occupation	Tonalité de retour d'appel (seule, sans autre indication) ou tonalité spéciale d'information, uniquement, ou avec machine parlante	Tonalité spéciale d'information seule ou en connexion avec machine parlante [utilisation selon Q.35, 5.1 cas a) et c), tome VI, *Livre Vert*]	Tonalité d'occupation
Argentine	Tonalité de retour d'appel		Normalement opératrice; exceptionnellement, tonalité de retour d'appel		Tonalité de retour d'appel		Tonalité d'occupation	
Australie	Opératrice, machine parlante ou tonalité d'abonné inaccessible		Opératrice ou machine parlante		Tonalité de retour d'appel, tonalité ou machine parlante	Tonalité d'abonné inaccessible, tonalité de retour d'appel ou machine parlante	Machine parlante ou tonalité d'abonné inaccessible	Tonalité d'occupation ou machine parlante

Remarque. En Australie, la tonalité d'occupation est maintenant appelée « tonalité pour essayer à nouveau » et la tonalité d'abonné inaccessible la « tonalité de vérification du numéro ».

Pays de destination	Abonné résilié	Abonné suspendu	Abonné transféré	Abonné renvoyé au service des abonnés absents	Abonné en dérangement	Numéro inexistant (pas d'abonné)	Niveau inutilisé ou préfixe inexistant	Encombrement sur les chaînes automatiques nationales
Autriche	Opératrice ou tonalité d'occupation ou tonalité spéciale d'information; cette dernière peut être laissée à l'initiative de l'opératrice le cas échéant	Tonalité d'occupation ou tonalité spéciale d'information	Opératrice ou machine parlante ou tonalité d'occupation ou tonalité spéciale d'information; cette dernière peut être aussi transmise pendant les intervalles de l'annonce de la machine parlante ou à l'initiative de l'opératrice le cas échéant	Opératrice ou machine parlante ou tonalité spéciale d'information qui sera transmise pendant les intervalles de l'annonce de la machine parlante ou à l'initiative de l'opératrice	Tonalité de retour d'appel ou tonalité d'occupation	Tonalité d'occupation ou tonalité spéciale d'information	Tonalité d'occupation	
Belgique	Opératrice (tonalité d'information complétée par message parlé est envisagée)		Opératrice pour les cas individuels; machines parlantes pour les cas de transfert de groupes d'abonnés	Opératrice	Tonalité de retour d'appel. Dans certains cas tonalité d'information complétée par message parlé	Retour d'appel	En principe pas d'indication; tonalité spéciale dans certains réseaux (tonalité d'information complétée par message parlé est envisagée)	Messages parlés à l'entrée à Bruxelles. On envisage l'envoi de la tonalité d'information complétée par des messages parlés aux autres endroits de la chaîne interurbaine où un encombrement peut se produire
Brésil	Tonalité d'abonné inaccessible ou machine parlante		Opératrice, tonalité d'abonné inaccessible ou machine parlante		Tonalité d'occupation ou tonalité de retour d'appel	Tonalité d'abonné inaccessible ou machine parlante		Tonalité d'occupation

Pays de destination	Abonné résilié	Abonné suspendu	Abonné transféré	Abonné renvoyé au service des abonné absents	Abonné en dérangement	Numéro inexistant (pas d'abonné)	Niveau inutilisé ou préfixe inexistant	Encombrement sur les chaînes automatiques nationales
Cameroun	Tonalité de retour d'appel ou machine parlante			Tonalité abonné libre ou opératrice	Tonalité d'appel ou d'occupation	Machine parlante ou tonalité d'appel		Machine parlante ou tonalité d'occupation
Canada	Opératrice ou machine parlante *			Un tel service est généralement assuré par des personnes qui n'appartiennent pas à la Compagnie des téléph.	Opératrice, tonalité d'occupation ou tonalité de retour d'appel	Opératrice ou machine parlante		Tonalité de renvoi (encombrement) ou machine parlante
* Souvent, après l'annonce faite par la machine parlante, la communication est dirigée sur l'opératrice.								
Chile Telephone Company	Tonalité de retour d'appel	Tonalité de retour d'appel ou machine parlante	Opératrice ou machine parlante	Ce service n'existe pas	Tonalité de retour d'appel ou tonalité d'occupation	Tonalité de retour d'appel	Tonalité d'occupation	
Côte d'Ivoire	Retour d'appel habituel ou opératrice			Facilité non ouverte au service. Retour d'appel	Retour d'appel ou occupation	Occupation ou renvoi sur opératrice		
Cuba	Tonalité de retour d'appel		Opératrice pour les cas individuels. Opératrice ou machine parlante pour les cas de transfert de groupes d'abonnés	Ce service n'existe pas	Tonalité de retour d'appel ou tonalité d'occupation	Tonalité de retour d'appel	Tonalité d'abonné inaccessible ou tonalité d'encombrement	Il n'existe pas de tonalité

Pays de destination	Abonné résilié	Abonné suspendu	Abonné transféré	Abonné renvoyé au service des abonnés absents	Abonné en dérangement	Numéro inexistant (pas d'abonné)	Niveau inutilisé ou préfixe inexistant	Encombrement sur les chaînes automatiques nationales
Danemark	Tonalité d'information ou tonalité de retour d'appel ou opératrice ou machine parlante			Opératrice ou machine parlante	Tonalité de retour d'appel	Tonalité d'information ou tonalité de retour d'appel	Tonalité d'information	Tonalité d'occupation
Espagne	Tonalité spéciale		Opératrice ou machine parlante	Opératrice ou machine parlante		Tonalité de retour d'appel	Tonalité spéciale	
Etats-Unis	Opératrice ou machine parlante *			Un tel service est généralement assuré par des personnes qui n'appartiennent pas à la Compagnie des téléphones	Opératrice, tonalité d'occupation ou tonalité de retour d'appel	Opératrice ou machine parlante		Tonalité de renvoi (encombrement) ou machine parlante
Entr. des P. et T. de l'Afrique de l'Est (Kenya Ouganda et Tanzanie)	Tonalité d'abonné inaccessible		Opératrice		Tonalité d'abonné inaccessible			Tonalité d'occupation
Fidji	Opératrice ou tonalité d'abonné inaccessible	Tonalité d'abonné inaccessible	Opératrice ou machine parlante ou tonalité d'abonné inaccessible	Ce service n'existe pas	Tonalité d'abonné inaccessible, tonalité d'occupation ou tonalité de retour d'appel	Tonalité d'abonné inaccessible		Tonalité d'occupation

* Souvent, après l'annonce faite par la machine parlante, la communication est dirigée sur l'opératrice.

Pays de destination	Abonné résilié	Abonné suspendu	Abonné transféré	Abonné renvoyé au service des abonnés absents	Abonné en dérangement	Numéro inexistant (pas d'abonné)	Niveau inutilisé ou préfixe inexistant	Encombrement sur les chaînes automatiques nationales
Finlande	Tonalité de retour d'appel ou opératrice ou machine parlante	Tonalité de retour d'appel ou tonalité d'occupation ou machine parlante	Opératrice ou machine parlante ou tonalité de retour d'appel	Opératrice ou machine parlante	Tonalité de retour d'appel ou tonalité d'occupation	Tonalité de retour d'appel ou tonalité d'occupation	Tonalité d'occupation ou tonalité d'information	Tonalité d'occupation. Dans certains cas il n'y a pas de tonalité
France	Opératrice ou machine parlante			Opératrice	Opératrice ou machine parlante ou tonalité d'occupation ou tonalité de retour d'appel	Opératrice ou machine parlante ou tonalité d'occupation ou tonalité de retour d'appel		Tonalité d'occupation ou machine parlante
Ghana	Tonalité d'abonné inaccessible		Tonalité de retour d'appel et opératrice	Tonalité d'abonné inaccessible	Tonalité de retour d'appel ou tonalité d'occupation	Tonalité d'abonné inaccessible		Tonalité d'occupation
Inde	Tonalité d'abonné inaccessible		Opératrice ou machine parlante ou tonalité d'abonné inaccessible	Ce service n'existe pas	Tonalité d'abonné inaccessible			Tonalité d'occupation
Irlande	Tonalité d'abonné inaccessible		Opératrice	Ce service n'existe pas		Tonalité d'abonné inaccessible		Tonalité d'occupation
Israël		Tonalité d'information avec machine parlante			Tonalité d'occupation ou tonalité de retour d'appel	Tonalité d'information avec machine parlante	Tonalité d'occupation	Tonalité d'occupation seulement ou avec machine parlante

Pays de destination	Abonné résilié	Abonné suspendu	Abonné transféré	Abonné renvoyé au service des abonnés absents	Abonné en dérangement	Numéro inexistant (pas d'abonné)	Niveau inutilisé ou préfixe inexistant	Encombrement sur les chaînes automatiques nationales
Italie	Tonalité d'occupation ou de retour d'appel		Opératrice ou machine parlante	Opératrice	Tonalité d'occupation ou de retour d'appel	Tonalité de retour d'appel	Tonalité d'occupation	
Japon	Machine parlante ou opératrice			Ce service n'existe pas	Machine parlante ou opératrice	Machine parlante ou opératrice	Machine parlante	Tonalité d'occupation ou machine parlante
Liban	Tonalité de retour d'appel (machine parlante est envisagée)			Opératrice	Tonalité de retour d'appel (machine parlante est envisagée)	Tonalité de retour d'appel	Tonalité spéciale	Tonalité d'occupation
Madagascar	Tonalité de retour d'appel			Opératrice	Tonalité de retour d'appel		Tonalité d'occupation	
Malta	Opératrice ou tonalité d'abonné inaccessible	Tonalité d'abonné inaccessible	Opératrice	Opératrice ou service de réponse privé ou transfert de l'appel vers un autre abonné	Tonalité d'abonné inaccessible			Tonalité d'occupation
Maroc	Tonalité de retour d'appel ou machine parlante			Opératrice	Tonalité d'occupation ou tonalité de retour d'appel	Tonalité de retour d'appel ou machine parlante	Tonalité d'occupation	
Norvège	Opératrice ou machine parlante ou tonalité spéciale ou tonalité de retour d'appel			Opératrice	Tonalité de retour d'appel ou tonalité spéciale		Tonalité spéciale ou opératrice	Aucune tonalité ou tonalité d'occupation

Pays de destination	Abonné résilié	Abonné suspendu	Abonné transféré	Abonné renvoyé au service des abonnés absents	Abonné en dérangement	Numéro inexistant (pas d'abonné)	Niveau inutilisé ou préfixe inexistant	Encombrement sur les chaînes automatiques nationales
Nouvelle-Zélande	Tonalité d'abonné inaccessible	Tonalité d'occupation ou de retour d'appel	Opératrice	Ce service n'existe pas	Tonalité d'occupation ou de retour d'appel	Tonalité d'abonné inaccessible		Tonalité d'encombrement
Pays-Bas	Tonalité d'information ou machine parlante	Tonalité d'information	Tonalité d'information ou machine parlante	Ce service n'existe pas	Tonalité d'information ou de retour d'appel		Tonalité d'information ou d'occupation ou machine parlante	Tonalité d'occupation ou tonalité d'encombrement
Pologne	Tonalité de retour d'appel						Tonalité spéciale ou tonalité d'occupation	
Portugal	Tonalité d'occupation ou tonalité d'abonné inaccessible	Tonalité d'occupation ou tonalité d'abonné inaccessible	Opératrice ou tonalité d'occupation pour les cas individuels; machines parlantes pour les cas de groupes d'abonnés	Ce service n'existe pas	Tonalité de retour d'appel ou d'occupation	Tonalité d'occupation ou tonalité d'abonné inaccessible	Opératrice ou tonalité d'occupation ou tonalité d'abonné inaccessible	Tonalité d'occupation
Syrie	Tonalité de retour d'appel. Opératrice (envisagée)	Tonalité d'abonné inaccessible	Opératrice ou tonalité de retour d'appel ou machine parlante	Tonalité de retour d'appel. Opératrice (envisagée)	Tonalité de retour d'appel		Tonalité de « niveau interdit »	Tonalité de retour d'appel
Rhodésie	Opératrice ou tonalité d'abonné inaccessible	Tonalité d'abonné inaccessible	Opératrice ou machine parlante	Ce service n'existe pas	Tonalité d'abonné inaccessible			Tonalité d'occupation ou machine parlante

Pays de destination	Abonné résilié	Abonné suspendu	Abonné transféré	Abonné renvoyé au service des abonnés absents	Abonné en dérangement	Numéro inexistant (pas d'abonné)	Niveau inutilisé ou préfixe inexistant	Encombrement sur les chaînes automatiques nationales
Roumanie (Rép. Pop.)	Tonalité de ligne inutilisée ou opératrice			Ce service n'existe pas	Tonalité d'occupation ou de retour d'appel	Tonalité de ligne inutilisée ou opératrice		
Royaume-Uni	Tonalité d'abonné inaccessible	Tonalité d'abonné inaccessible	Opératrice ou machine parlante	Opératrice ou service de réponse privé ou transfert de l'appel vers un autre abonné	Tonalité d'abonné inaccessible ou tonalité d'occupation	Tonalité d'abonné inaccessible		Tonalité d'équipement occupé ou machine parlante
Singapour	Tonalité d'abonné inaccessible		Opératrice			Tonalité d'abonné inaccessible		Tonalité d'occupation
Sudafricaine (Rép.)	Tonalité d'abonné inaccessible		Opératrice ou machine parlante		Tonalité de retour d'appel ou d'occupation	Tonalité d'abonné inaccessible		Tonalité d'occupation
Suède	Opératrice ou tonalité d'information				Tonalité de retour d'appel ou d'occupation ou aucune tonalité	Opératrice ou tonalité d'information ou aucune tonalité		Tonalité d'encombrement ou aucune tonalité
Suisse	Opératrice ou machine parlante			Opératrice	Tonalité de retour d'appel		Tonalité d'occupation	
Yougoslavie	Tonalité de retour d'appel		Normalement tonalité de retour d'appel; exceptionnellement opératrice ou machine parlante		Tonalité de retour d'appel ou tonalité d'occupation	Tonalité de retour d'appel	Tonalité d'occupation	

Supplément n° 7

MESURES DE BRUIT IMPULSIF DANS UN CENTRAL TÉLÉPHONIQUE À QUATRE FILS

(Résultats de l'étude pendant la période 1969-1972 de la Question 8/XI sur le bruit impulsif dans un central téléphonique, qui ont conduit à la spécification de l'Avis Q.45 sur le bruit impulsif)

1. *Documentation et résultats des mesures*

Le texte de la Question 8/XI a été publié dans le tome VI du *Livre Blanc*.

Les résultats sont ceux de mesures effectuées dans 12 centraux internationaux à quatre fils.

2. *Estimation des résultats de mesure*

L'estimation des résultats de mesure présentés par les Administrations a été faite en portant tous les résultats comparables sur un seul diagramme (Figure 1/Supplément n° 7). Dans ce but, on a utilisé une courbe logarithmique du nombre moyen d'impulsions de bruit par période de cinq minutes en quatre décades de 0,01 à 100 en fonction du niveau de déclenchement indiqué sous forme linéaire de 0 dBm0 à −70 dBm0. On a porté sur ce schéma les résultats des mesures de bruit; la Commission d'études XI a décidé qu'il était possible de tracer des lignes droites pour chaque série de résultats et que cela fournirait une précision raisonnable.

L'évaluation des résultats de mesures a tenu compte du fait qu'avec des périodes égales d'observation pour les différents niveaux de déclenchement, les résultats de mesures aux niveaux les plus élevés (−10, −20 et −30 dBm0) étaient naturellement beaucoup plus incertains qu'aux niveaux inférieurs, car les niveaux élevés de bruit impulsif sont rares. Cela a, en effet, été mis en évidence par plusieurs comptes rendus, où le nombre moyen de comptages de bruit aux niveaux de seuil minimal de −30 dBm0 a été porté avec une valeur nulle. Cette valeur ne pouvait être reproduite sur une échelle logarithmique.

Du fait que les conditions des centres intéressés variaient considérablement, il n'a pas été possible de représenter sur la Figure 1/Supplément n° 7 ou sous toute autre forme les autres facteurs qui influencent le bruit de caractère impulsif dans les centres, tels que l'importance des centres, le nombre de circuits, l'heure du jour, la densité du trafic et le système de commutation. Cependant, la majeure partie des mesures ont été effectuées au cours des périodes de pointe de façon à couvrir les circonstances les plus défavorables en ce qui concerne la transmission des données.

Pour ce qui est de la réponse à la Question 8/XI, seuls les centres nationaux et internationaux à quatre fils ont été considérés comme de toute première importance. Cela garantit la conformité avec l'Avis Q.45. Les renseignements sur les centraux locaux et interurbains nationaux à deux fils ont également été indiqués et, en raison de la définition difficile du niveau relatif dans ces centres, ces résultats n'ont pas été comparés directement avec ceux des centres à quatre fils (voir la Figure 1/Supplément n° 7).

3. *Analyse des résultats de mesures*

Bien que le nombre de centres à quatre fils pour lesquels les mesures ont été effectuées conformément aux conditions de la lettre circulaire n° 87 soit relativement faible, la Commission d'études XI a pensé qu'il était possible de tirer les conclusions suivantes:

Les résultats portés pour chaque centre font apparaître une pente descendante;

La pente moyenne représente environ une décade d'impulsions de bruit par différence de niveau de déclenchement de 10 dB;

En général, les pentes ne varient pas considérablement. Pour une décade d'impulsions de bruit, la différence de niveau n'est que de ± 5 dB environ.

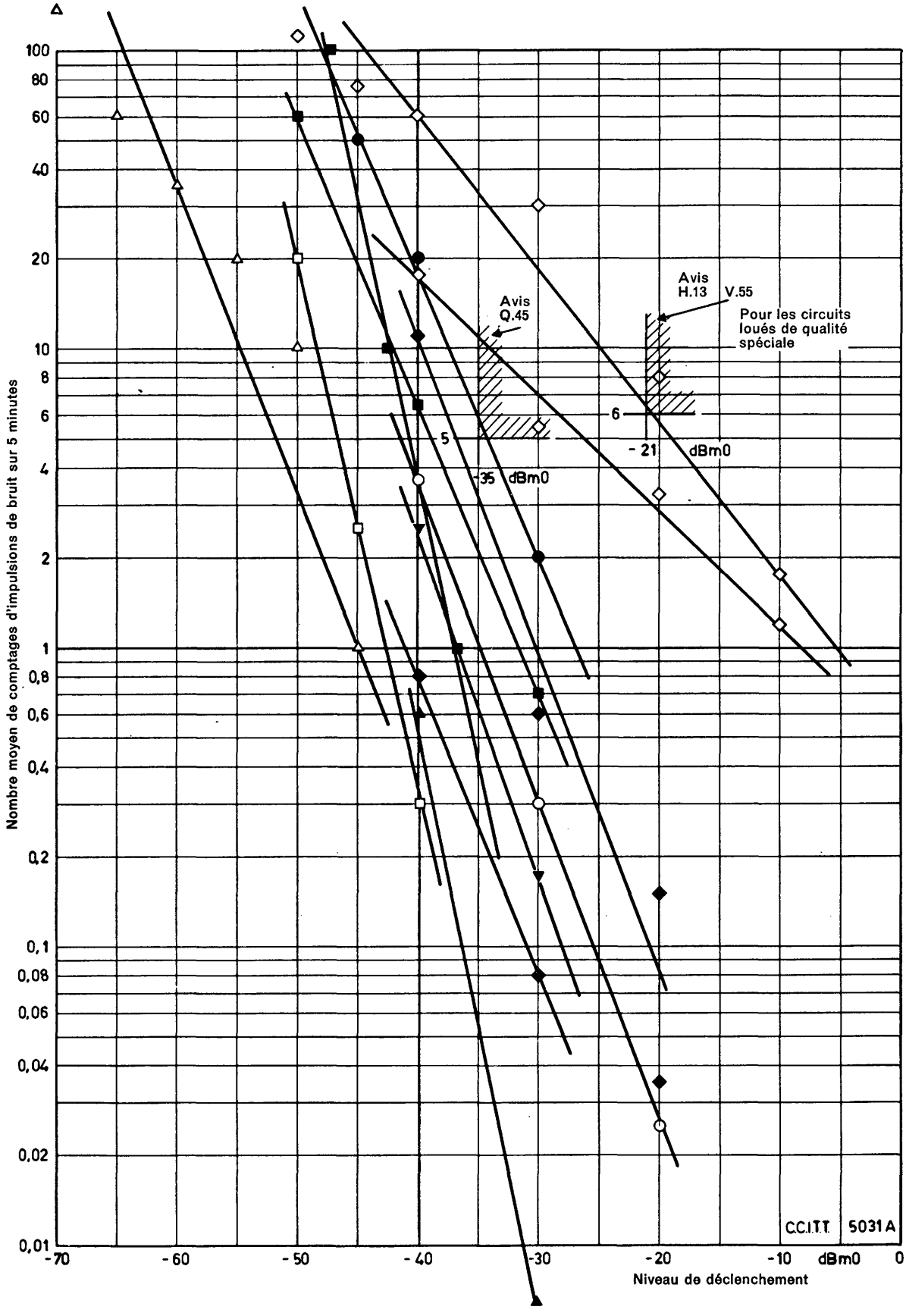


FIGURE 1/Supplément n° 7. — **Résultat des mesures de bruits impulsifs dans des centraux à quatre fils**

4. *Détermination d'une limite pour le bruit de caractère impulsif*

En tenant compte des conclusions de l'analyse des résultats de mesures (voir la Figure 1/Supplément 7), la Commission d'études XI a pensé qu'il suffisait de donner une seule limite pour décrire le comportement d'un central téléphonique, en ce qui concerne le bruit impulsif. Cela correspond à la limite unique qui figure à l'Annexe de l'Avis H.13 (V.55) qui indique le bruit impulsif admissible pour les transmissions de données sur les circuits loués.

Pour déterminer cette limite unique du bruit impulsif, les facteurs suivants ont été pris en considération:

a) la limite doit être économiquement réaliste et raisonnable, en tant qu'*objectif de conception;*
b) le rapport entre la limite et les *niveaux inférieurs de transmission de données* dans ces centres doit être déterminé de manière à minimiser le taux d'erreur. On a considéré un rapport signal/bruit de 4 à 6 dB comme raisonnable;
c) le nouvel équipement de commutation peut avoir à fonctionner en liaison avec des *équipements anciens* qui pourraient être à l'origine de bruits extérieurs;
d) le bruit impulsif du centre n'est qu'*un des éléments* qui, dans une connexion à commutation, puissent être une source possible d'erreurs dans la transmission des données;
e) le *niveau de déclenchement* ne doit pas être élevé au point qu'il ne soit pas possible d'obtenir un résultat statistique fiable;
f) la *durée de la mesure* ne doit pas être trop longue, afin d'obtenir des résultats portant sur une gamme variée de voies d'acheminement à travers le bloc de commutation. Contrairement à l'Avis H.13, où l'on fixe une limite de 15 minutes à la période d'observation pour les circuits loués, il est apparu qu'une durée de cinq minutes suffisait pour les connexions des centres;
g) *conformément à l'Avis Q.45, paragraphe 1.3*, la limite « n'est à appliquer que dans le cas d'essais de prototypes, d'essais de recette ou d'études spéciales »;
h) *conformément à l'Avis H.13, annexe, paragraphe 3*, « pour ce qui est du réseau téléphonique général avec commutation, l'on ne devrait pas recommander de limites de maintenance pour le nombre de pointes de bruit »;
i) en général, les *systèmes de signalisation* sont conçus de manière à ne pas être affectés par le bruit impulsif des blocs de commutation de centres automatiques.

5. *Conclusions*

Sur la base de toutes ces considérations, la Commission d'études XI décide que la seule limite du bruit impulsif dans les nouveaux centres internationaux à quatre fils (et les nouveaux centres nationaux à quatre fils) doit être:

Nombre moyen de pointes de bruit impulsif admissible: cinq pointes en cinq minutes pour un niveau de déclenchement de −35 dBm0.

Supplément n° 8

SIGNALISATION POUR LES SYSTÈMES À SATELLITES AVEC ASSIGNATION EN FONCTION DE LA DEMANDE

Ce Supplément contient des renseignements techniques qui pourraient servir de base à la conception d'un système de signalisation avec assignation en fonction de la demande (AFD). Les caractéristiques d'un tel système sont indiquées dans l'Avis Q.48.

1. Il serait souhaitable de normaliser un seul système de signalisation AFD, qui soit applicable à des systèmes à satellites AFD de types différents.

2. Le système de signalisation AFD doit fonctionner selon un mode « diffusion » avec signalisation sur voie commune.

3. La commande du système doit être également répartie, ce qui implique qu'il n'y ait pas une station directrice unique.

4. Lors de la conception du système de signalisation AFD, il importe d'avoir pour objectifs à la fois la compatibilité avec la structure du système de signalisation n° 6 et l'optimisation par rapport aux techniques MRT de la liaison à satellite.

5. Pour trois raisons fondamentales, il y a avantage à combiner (intégrer) la signalisation du type AFD et la signalisation téléphonique:

Primo, la capacité du système AFD doit être suffisante pour que les communications puissent être établies rapidement, et cela implique une certaine marge de capacité;

Secondo, l'établissement d'une communication avec assignation en fonction de la demande exige essentiellement la même information qu'un établissement normal; il semble donc qu'il ne soit pas souhaitable d'envoyer deux fois la même information;

Tertio, si le message d'établissement initial contenait une information similaire à celle du message d'adresse initial du système n° 6, l'établissement de la communication pourrait se poursuivre dès réception du signal initial. On économiserait ainsi 500 ms environ dans l'établissement de chaque communication.

6. Pour les appels en provenance de certains centres de transit, le message d'adresse circulant dans le système de signalisation AFD est reçu à la station terrienne ES_B élément numérique par élément numérique (voir le tableau 1 de l'Avis Q.48). Dans un système à destinations variables, la voie de retour entre CT_B et ES_B sur la section d'accès à CT_B pourrait être associée directement, dans le système de signalisation AFD, à une voie montante du secteur spatial. Quand une information d'état indique qu'un circuit d'accès est disponible, une voie spatiale ES_A—ES_B peut être saisie. Toutefois, s'agissant du système de signalisation n° 5, comme le circuit ES_B—CT_B ne peut pas être saisi avant que l'état « fin de numérotation » soit reconnu à la station ES_B (extrémité d'origine de la section de signalisation n° 5), un délai s'écoule entre la réception du premier élément numérique à ES_B et la saisie d'un circuit d'accès ES_B—CT_B; ce délai dure autant que la transmission, par élément numérique, du message d'adresse, c'est-à-dire pendant dix secondes environ quand les éléments numériques sont reçus à la cadence de numérotation de l'abonné demandeur. Pendant ce temps, le circuit de signalisation n° 5 appartenant au trajet ES_B—CT_B risque d'être saisi pour des appels en provenance de CT_B. Si cela se produit, la tentative d'appel de CT_A à ES_B échoue à cette dernière station terrienne, qui doit envoyer un signal d'encombrement.

7. Plusieurs dispositions ont été proposées pour surmonter les difficultés dues à la présence d'une section de signalisation n° 5 sur des circuits d'accès; les Figures 1, 3, 4 et 5/Annexe 1/Supplément n° 8 en représentent certaines.

Dans la disposition représentée à la Figure 1/Annexe 1/Supplément nº 8, un commutateur (I) est prévu à la station terrienne pour faire accéder la section de signalisation AFD à l'un des circuits du faisceau d'accès au CT de destination.

Aux Figures 3 et 4/Annexe 1/Supplément nº 8, le faisceau de circuits entre le centre de transit et la station terrienne est divisé en deux faisceaux de circuits unidirectionnels; la somme des nombres des circuits des deux faisceaux y est respectivement égale et supérieure au nombre des voies allant de la station terrienne au satellite. Dans le second cas (Figure 4/Annexe 1/Supplément nº 8), la charge de trafic est mieux répartie, mais un commutateur est de nouveau nécessaire.

La Figure 5/Annexe 1/Supplément nº 8 illustre le cas où l'on doit prévoir un commutateur pour acheminer le trafic d'une station terrienne à deux centres de transit.

En cas de prise simultanée sur les circuits de la liaison d'accès au CT de destination, priorité peut être donnée au système de signalisation AFD. Dans ces conditions, un appel transmis par ce système ne risque pas de se perdre; il se poursuit après un délai de une seconde environ.

8. Le système de signalisation AFD doit permettre l'émission, à partir de ES_B, d'éléments numériques d'adresse dans l'ordre correct (ordre de la numérotation). [La station terrienne ES_B joue, entre deux systèmes de signalisation de types différents, le rôle que joue un centre de transit situé à une jonction.] Il pourrait y avoir différentes façons d'obtenir ce résultat. Dans le système nº 6, le fait que les messages d'adresse sont numérotés permet de maintenir la succession des signaux dans l'ordre correct.

9. Il est intéressant que le format du message permette de reconnaître la station terrienne demandée (et, le cas échéant, le CT) sans qu'il soit nécessaire d'analyser complètement le contenu du message.

10. Le système de signalisation AFD doit être conçu sur la base d'un partage du temps. Cette décision affecte les méthodes à appliquer en cas de prises simultanées. Selon le choix de la longueur de la trame, elle peut également avoir un effet sur le temps de transfert des signaux.

11. Le système de signalisation AFD devrait utiliser une transmission synchrone des unités de signalisation.

Remarque. — Les avantages et les inconvénients d'une transmission asynchrone ou synchrone de l'information de signalisation ont déjà été étudiés lors de la mise au point du système nº 6. Il a alors été décidé de donner la préférence à un système synchrone.

12. Il faut disposer d'un système de détection et de correction d'erreurs approprié pour le mode de fonctionnement « diffusion ». On a estimé que le système de protection contre les erreurs devrait suivre la méthode avec unité de signalisation d'accusé de réception négatif.

13. Pour tirer parti du fait que, dans le système de signalisation AFD, toutes les transmissions se font dans le mode numérique, on pourrait adopter pour lui une méthode d'essai de continuité légèrement différente de celle adoptée pour le système nº 6, d'où il résulterait une grande simplification et une diminution du temps d'établissement de la connexion.

14. Il importe que le temps de transfert du signal de réponse soit court. A cet effet, on peut adopter un ordre de priorité pour les signaux. Il peut se faire néanmoins qu'on atteigne les objectifs indiqués au tableau 2 de l'Avis Q.48 par des moyens autres que l'ordre de priorité, lors de l'étude du système de signalisation AFD.

15. *Transfert d'information*

15.1 *Transfert d'information pour le choix et la commutation des voies ou des circuits de conversation par satellites*

Pour répondre aux besoins des systèmes de signalisation AFD du mode entièrement variable ou à destinations variables, il faut disposer des informations suivantes:

a) identité du circuit ou des voies aller et retour saisis;
b) désignation de la station terrienne d'arrivée;
c) désignation du CT d'arrivée.

Il peut aussi être nécessaire de disposer d'un signal d'encombrement indiquant qu'il n'y a pas de voie de retour ou de circuit d'accès disponible.

15.2 *Transfert d'information pour la maintenance*

La coordination des équipements terminaux AFD nécessite un échange d'information dans le cas où l'un des équipements découvre une faute affectant les possibilités d'acheminement de trafic dans ce terminal ou dans un autre terminal du même type. Par exemple, si le taux de retransmission des messages entre deux terminaux AFD dépasse une limite préétablie, il peut être souhaitable d'échanger des informations entre ces terminaux pour localiser le dérangement.

Selon le degré de surveillance qu'un CT exerce sur la maintenance d'un système avec assignation en fonction de la demande, le terminal AFD doit transférer au CT un volume d'information plus ou moins sur le fonctionnement du système.

15.3 *Transfert d'information pour la gestion du système à satellites avec assignation en fonction de la demande*

Il est nécessaire que des signaux d'état indiquent si des circuits d'accès sont disponibles entre les stations terriennes et les CT correspondants.

Dans le cas d'un système à destinations variables, des signaux d'état peuvent être nécessaires aussi pour indiquer si des voies de retour sont disponibles.

Les signaux nécessaires pour modifier la longueur des paquets dans un système AAMT ou pour changer l'assignation du circuit ou de la voie doivent aussi être considérés comme des signaux de gestion du système avec assignation en fonction de la demande.

15.4 *Transfert d'information intéressant les signaux de commande du système de signalisation AFD*

Le système de signalisation AFD devrait comprendre un certain nombre de signaux exclusivement destinés à sa commande interne. Le signal de synchronisation et le signal relatif aux invitations à retransmettre des signaux reçus avec erreur appartiennent à cette catégorie.

16. La Commission d'études XI n'a étudié jusqu'ici qu'un système AFD à destinations variables, commandé par la station terrienne (voir l'Annexe 2 au présent Supplément).

ANNEXE 1
(au Supplément n° 8)

Méthodes destinées à pallier les difficultés dues à la présence d'une section utilisant le système n° 5 sur des circuits d'accès aux stations terriennes
(voir les paragraphes 6 et 7 du présent Supplément)

Exemples de liaison entre une station terrienne (ES) et des centres de transit (CT) dans un système à satellites avec assignation en fonction de la demande, du mode à destinations variables

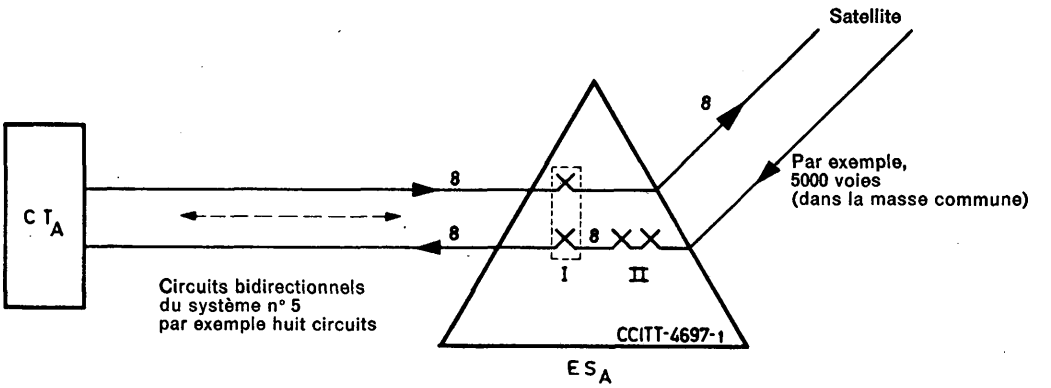


FIGURE 1 / Annexe 1 / Supplément n° 8

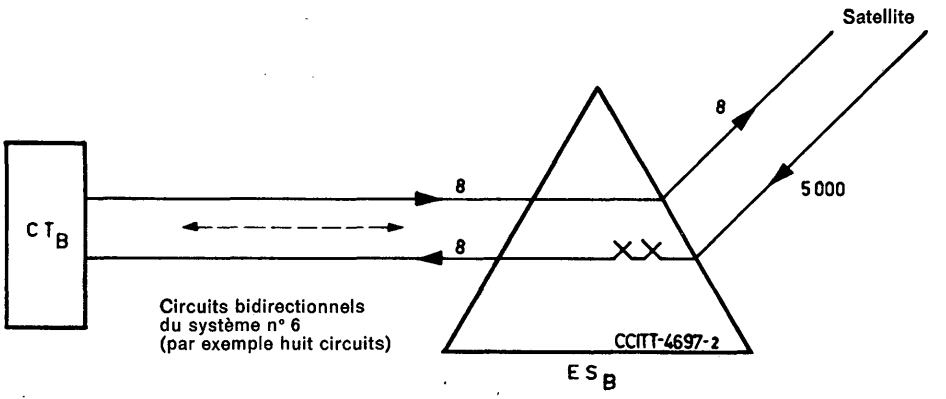


FIGURE 2 / Annexe 1 / Supplément n° 8

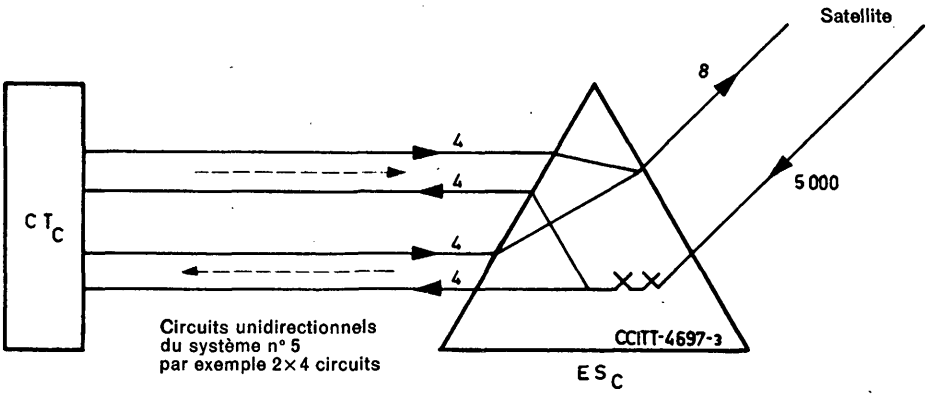


FIGURE 3 / Annexe 1 / Supplément n° 8

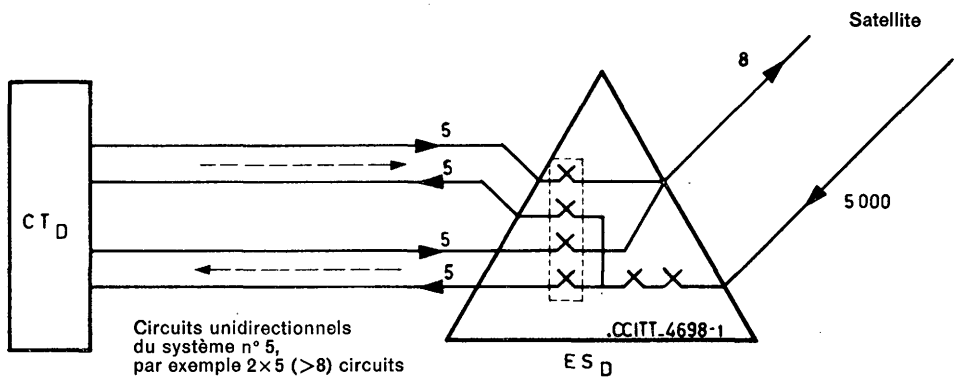


FIGURE 4 / Annexe 1 / Supplément n° 8

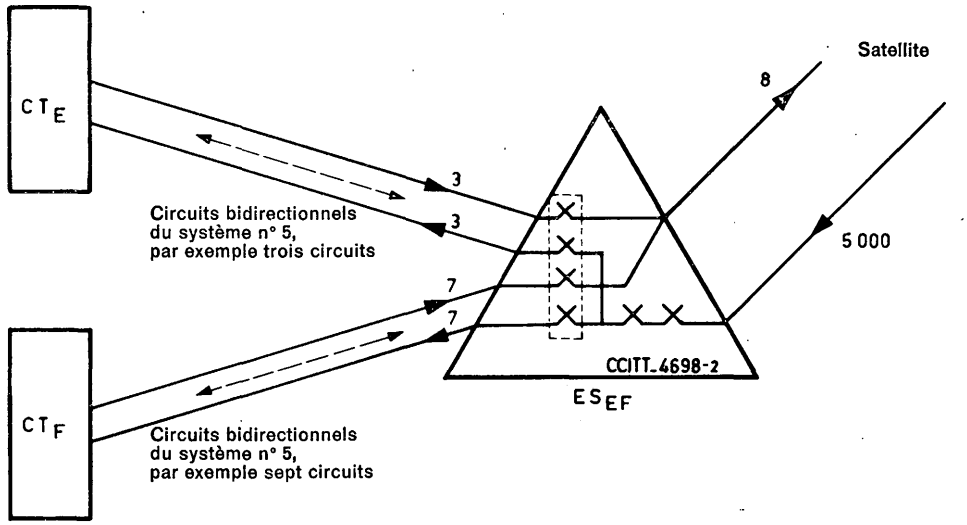
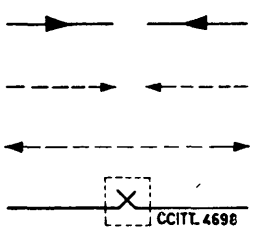


FIGURE 5 / Annexe 1 / Supplément n° 8



Voie avec indication du sens de transmission

Trafic unidirectionnel

Trafic bidirectionnel

Echelon de commutation supplémentaire, nécessaire dans certains cas

ANNEXE 2
(au Supplément nº 8)

Schéma et description d'un système à satellites avec assignation en fonction de la demande

——— Conversation
- - - - Signalisation

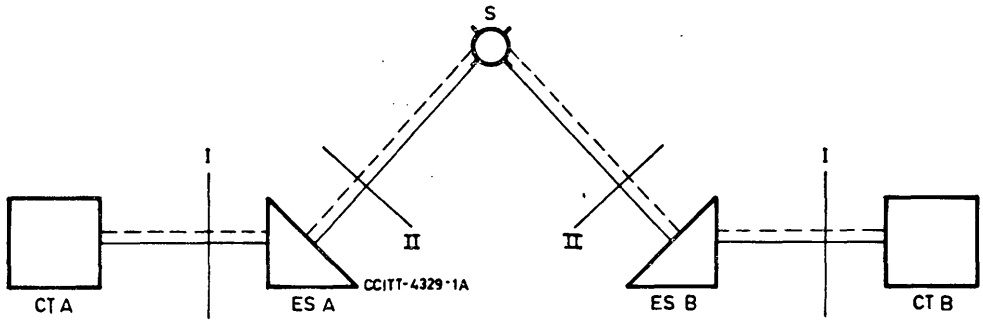


FIGURE 1 / Annexe 2 / Supplément nº 8

La Figure 1/Annexe 2/Supplément nº 8 est basée sur l'hypothèse que des moyens de commande sont prévus à la station terrienne pour le système de signalisation et de commutation AFD. La coupe II intercepte le système de signalisation AFD, qui comprend tous les signaux téléphoniques. La coupe I intercepte le système de signalisation utilisé sur les circuits d'accès, c'est-à-dire l'un des systèmes du C.C.I.T.T. nº 6, nº 5, R2 ou, dans des cas particuliers, un autre système de signalisation du C.C.I.T.T. normalisé ou un système national.

——— Conversation
- - - - Signalisation

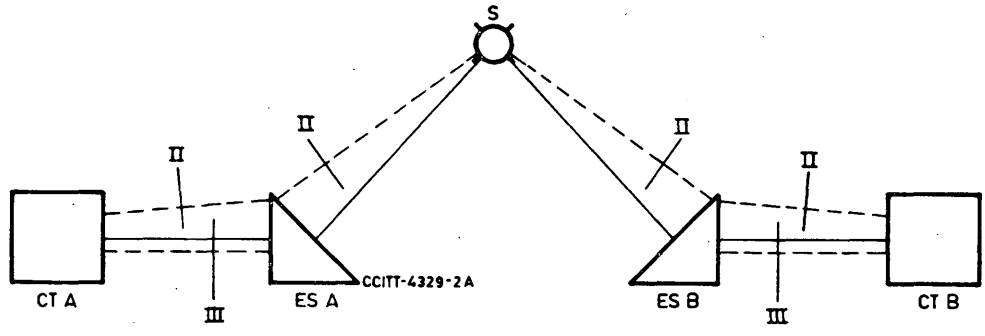


FIGURE 2 /Annexe 2 / Supplément nº 8

L'hypothèse qui est à la base de la Figure 2/Annexe 2/Supplément nº 8 est que des moyens de commande sont prévus au centre de transit pour le système de signalisation et de commutation AFD. La commutation à la station terrienne est télécommandée à partir du CT, au moyen du système de signalisation intercepté par la coupe III. Le système de signalisation AFD est commandé à partir du CT et est intercepté ici encore par la coupe II, qui représente une jonction identique à celle indiquée à la Figure 1/Annexe 2/Supplément nº 8.

Il peut donc parfaitement se faire que, dans le même système de signalisation AFD, une Administration applique la disposition représentée à la Figure 1 et une autre celle représentée à la Figure 2/Annexe 2/Supplément nº 8.

ANNEXE 3
(au Supplément nº 8)

Acheminement détourné, dans le cadre d'un système à satellites avec assignation en fonction de la demande

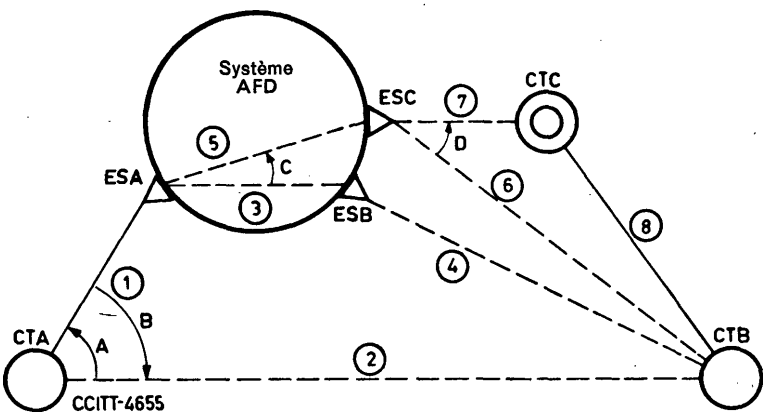


FIGURE 1 / Annexe 3 / Supplément nº 8

Remarque.— Le symbole désigne un CT capable de traiter du trafic de débordement à destination de CTB.

ES = Station terrienne
CT = Centre de transit

1. CT_A a la possibilité technique de faire déborder le trafic du trajet 2 sur le trajet 1 (débordement A) ou du trajet 1 sur le trajet 2 (débordement B): tels sont les cas classiques d'acheminement détourné en dehors du système de signalisation AFD.

1.1 A la station terrienne ES_A, deux cas peuvent se produire:

a) La station ne dispose d'aucun renseignement sur l'état du trajet 4. Dans ce cas, si un appel acheminé par le trajet 3 arrive à ES_B et trouve le trajet 4 encombré, il peut être renvoyé à ES_A et réacheminé sur le trajet 5. C'est ce qu'on appelle un « réacheminement interne de l'appel à l'intérieur du système de signalisation AFD »;

b) ES_A est renseignée sur l'état du trajet 4, par exemple, par des signaux de gestion diffusés sur le système de signalisation AFD. Si le trajet 4 est encombré, l'appel ne sera pas acheminé sur le trajet 3, mais il le sera sur le trajet 5, par débordement. C'est le cas appelé « acheminement détourné à l'intérieur du système de signalisation AFD ».

2. Ainsi, la pratique de l'acheminement détourné dans le système de signalisation AFD suppose que chaque station terrienne soit renseignée sur l'état des trajets d'accès possibles, c'est-à-dire les trajets ES-CT, à l'exclusion des trajets situés au-delà des centres de transit desservis directement par le système considéré.

3. Lorsque des communications sont acheminées selon cette modalité par l'intermédiaire du système avec assignation en fonction de la demande, deux possibilités peuvent se présenter:

a) calculer toutes les sections d'accès et les sections par satellites du système AFD sur la base de la probabilité finale;

b) prévoir le réacheminement interne ou l'acheminement détourné à l'intérieur du système AFD vers un CT de remplacement, conformément aux arrangements décidés par les Administrations intéressées.

4. Il ne semble pas y avoir de difficulté, quant à la signalisation, à incorporer la possibilité d'un réacheminement interne ou d'un acheminement détourné dans l'organisation du système de signalisation AFD.

Il est reconnu que la possibilité 3. b) n'a pas été examinée des points de vue de l'exploitation, de la comptabilité et de la maintenance des réseaux.

5. Dans le cas d'un système à satellites AFD dans le mode à destinations variables, des signaux d'état devraient être envoyés aux stations terriennes pour leur indiquer les voies de retour disponibles.

6. Il convient d'observer qu'il n'est pas nécessaire de prévoir des dispositions particulières dans un CT pour fournir des renseignements sur l'état des trajets et permettre des acheminements détournés internes dans le système de signalisation AFD.

7. La possibilité qu'a une station terrienne d'être renseignée sur l'état des trajets, ce qui lui permet de pratiquer l'acheminement détourné interne, devra être étendue à son centre de transit pour permettre un acheminement détourné supplémentaire (à l'extérieur du système AFD). Le cas échéant, des possibilités de signalisation supplémentaires devront être prévues sur les sections d'accès, par rapport à celles qu'offrent actuellement les systèmes de signalisation normalisés du C.C.I.T.T.

Supplément n° 9

TABLE DE LA FORMULE D'ERLANG

Table de la formule des appels perdus d'Erlang (formule n° 1 d'Erlang, aussi appelée formule B d'Erlang)

Probabilités de perte: 1%, 3%, 5%, 7%.

Soit p la probabilité de perte
y le trafic à écouler (en erlangs)
n le nombre de circuits

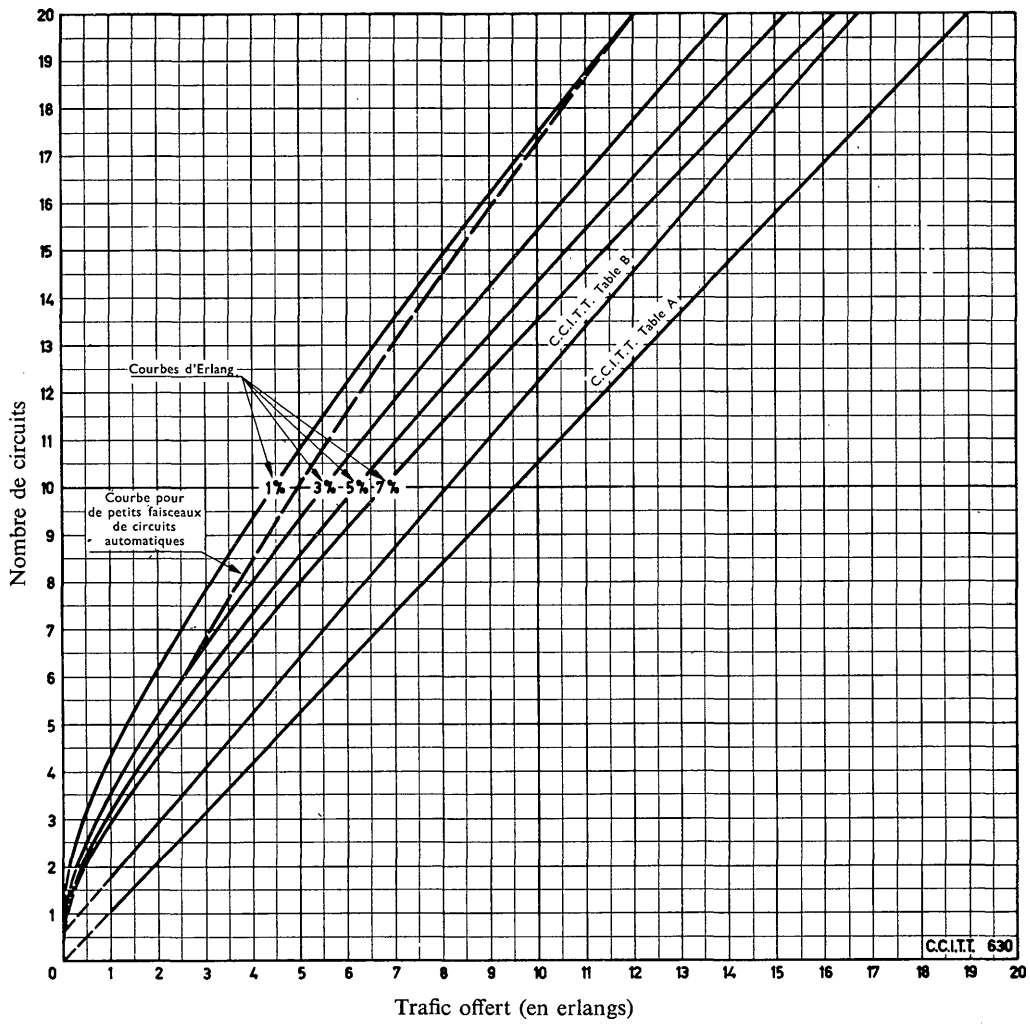
Formule:

$$E_{1,n}(y) = p = \frac{\frac{y^n}{n!}}{1+\frac{y}{1}+\frac{y^2}{2!}+\ldots+\frac{y^n}{n!}}$$

n	$p=1\%$	$p=3\%$	$p=5\%$	$p=7\%$	n	$p=1\%$	$p=3\%$	$p=5\%$	$p=7\%$
1	0,01	0,03	0,05	0,08	51	38,80	42,89	45,53	47,72
2	0,15	0,28	0,38	0,47	52	39,70	43,85	46,53	48,76
3	0,46	0,72	0,90	1,06	53	40,60	44,81	47,53	49,79
4	0,87	1,26	1,53	1,75	54	41,50	45,78	48,54	50,83
5	1,36	1,88	2,22	2,50	55	42,41	46,74	49,54	51,86
6	1,91	2,54	2,96	3,30	56	43,31	47,70	50,54	52,90
7	2,50	3,25	3,74	4,14	57	44,22	48,67	51,55	53,94
8	3,13	3,99	4,54	5,00	58	45,13	49,63	52,55	54,98
9	3,78	4,75	5,37	5,88	59	46,04	50,60	53,56	56,02
10	4,46	5,53	6,22	6,78	60	46,95	51,57	54,57	57,06
11	5,16	6,33	7,08	7,69	61	47,86	52,54	55,57	58,10
12	5,88	7,14	7,95	8,61	62	48,77	53,51	56,58	59,14
13	6,61	7,97	8,84	9,54	63	49,69	54,48	57,59	60,18
14	7,35	8,80	9,73	10,48	64	50,60	55,45	58,60	61,22
15	8,11	9,65	10,63	11,43	65	51,52	56,42	59,61	62,27
16	8,88	10,51	11,54	12,39	66	52,44	57,39	60,62	63,31
17	9,65	11,37	12,46	13,35	67	53,35	58,37	61,63	64,35
18	10,44	12,24	13,39	14,32	68	54,27	59,34	62,64	65,40
19	11,23	13,11	14,31	15,29	69	55,19	60,32	63,65	66,44
20	12,03	14,00	15,25	16,27	70	56,11	61,29	64,67	67,49
21	12,84	14,89	16,19	17,25	71	57,03	62,27	65,68	68,53
22	13,65	15,78	17,13	18,24	72	57,96	63,24	66,69	69,58
23	14,47	16,68	18,08	19,23	73	58,88	64,22	67,71	70,62
24	15,29	17,58	19,03	20,22	74	59,80	65,20	68,72	71,67
25	16,13	18,48	19,99	21,21	75	60,73	66,18	69,74	72,72
26	16,96	19,39	20,94	22,21	76	61,65	67,16	70,75	73,77
27	17,80	20,31	21,90	23,21	77	62,58	68,14	71,77	74,81
28	18,64	21,22	22,87	24,22	78	63,51	69,12	72,79	75,86
29	19,49	22,14	23,83	25,22	79	64,43	70,10	73,80	76,91
30	20,34	23,06	24,80	26,23	80	65,36	71,08	74,82	77,96
31	21,19	23,99	25,77	27,24	81	66,29	72,06	75,84	79,01
32	22,05	24,91	26,75	28,25	82	67,22	73,04	76,86	80,06
33	22,91	25,84	27,72	29,26	83	68,15	74,02	77,87	81,11
34	23,77	26,78	28,70	30,28	84	69,08	75,01	78,89	82,16
35	24,64	27,71	29,68	31,29	85	70,02	75,99	79,91	83,21
36	25,51	28,65	30,66	32,31	86	70,95	76,97	80,93	84,26
37	26,38	29,59	31,64	33,33	87	71,88	77,96	81,95	85,31
38	27,25	30,53	32,62	34,35	88	72,81	78,94	82,97	86,36
39	28,13	31,47	33,61	35,37	89	73,75	79,93	83,99	87,41
40	29,01	32,41	34,60	34,60	90	74,68	80,91	88,01	88,46
41	29,89	33,36	35,58	37,42	91	75,62	81,90	86,04	89,52
42	30,77	34,30	36,57	38,45	92	76,56	82,89	87,06	90,57
43	31,66	35,25	37,57	39,47	93	77,49	83,87	88,08	91,62
44	32,54	36,20	38,56	40,50	94	78,43	84,86	89,10	92,67
45	33,43	37,16	39,55	41,53	95	79,37	85,85	90,12	93,73
46	34,32	38,11	40,54	42,56	96	80,31	86,84	91,15	94,78
47	35,22	39,06	41,54	43,59	97	81,24	87,83	92,17	95,83
48	36,11	40,02	42,54	44,62	98	82,18	88,82	93,19	96,89
49	37,00	40,98	43,53	45,65	99	83,12	89,80	94,22	97,94
50	37,90	41,93	44,53	46,69	100	84,06	90,79	95,24	98,99

Supplément nº 10

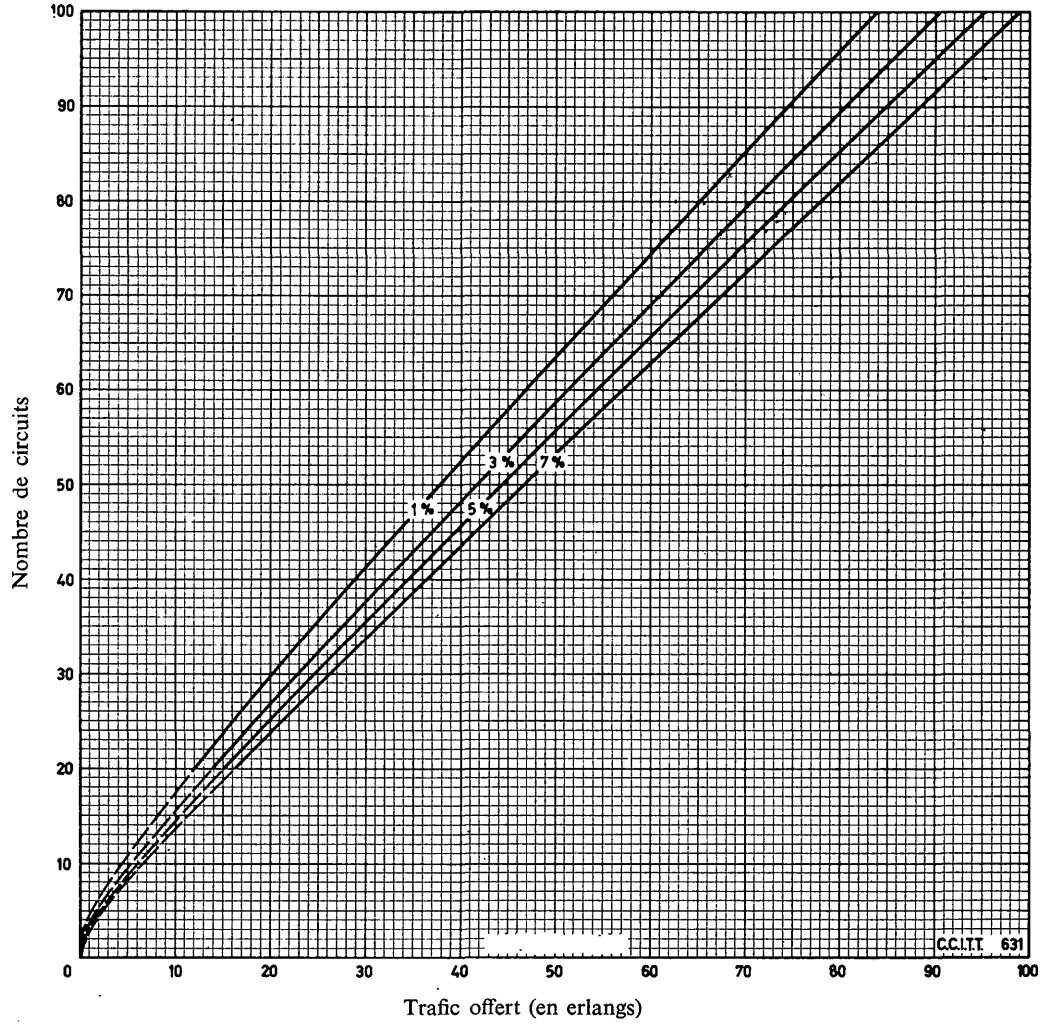
COURBES MONTRANT LA RELATION ENTRE LE TRAFIC OFFERT ET LE NOMBRE DE CIRCUITS NÉCESSAIRES



Relations entre le trafic (en erlangs) offert et le nombre de circuits nécessaires dans le cas:

— des tableaux A et B du C.C.I.T.T. (Avis E.510/Q.85)
— de la formule d'Erlang (p = 1%, 3%, 5% et 7%)
— de la courbe pour de petits faisceaux de circuits automatiques (voir l'Annexe à l'Avis E.520/Q.87)

FIGURE 1 / Supplément nº 10.— **Nombre des circuits compris entre 1 et 20**



Relation entre le trafic (en erlangs) offert et le nombre de circuits nécessaires suivant la formule d'Erlang (p = 1%, 3%, 5% et 7%)

FIGURE 2 / Supplément n° 10. — **Nombre des circuits compris entre 1 et 100**