



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

E.180/Q.35

(03/98)

SÉRIE E: EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU,
SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION DES
SERVICES ET FACTEURS HUMAINS

Exploitation, numérotage, acheminement et service mobile
– Exploitation des relations internationales – Tonalités
utilisées dans les systèmes nationaux de signalisation

SÉRIE Q: COMMUTATION ET SIGNALISATION

Exploitation internationale automatique et semi-
automatique – Tonalités utilisées dans les systèmes
nationaux de signalisation

Caractéristiques techniques des tonalités du service téléphonique

Recommandation UIT-T E.180/Q.35

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE E
EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU, SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION DES SERVICES
ET FACTEURS HUMAINS

EXPLOITATION, NUMÉROTAGE, ACHEMINEMENT ET SERVICE MOBILE

EXPLOITATION DES RELATIONS INTERNATIONALES

Définitions	E.100–E.103
Dispositions de caractère général concernant les Administrations	E.104–E.119
Dispositions de caractère général concernant les usagers	E.120–E.139
Exploitation des relations téléphoniques internationales	E.140–E.159
Plan de numérotage du service téléphonique international	E.160–E.169
Plan d'acheminement international	E.170–E.179

Tonalités utilisées dans les systèmes nationaux de signalisation **E.180–E.199**

Service mobile maritime et service mobile terrestre public	E.200–E.229
--	-------------

DISPOSITIONS OPÉRATIONNELLES RELATIVES À LA TAXATION ET À LA
COMPTABILITÉ DANS LE SERVICE TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL

UTILISATION DU RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL POUR LES
APPLICATIONS NON TÉLÉPHONIQUES

DISPOSITIONS DU RNIS CONCERNANT LES USAGERS	E.330–E.399
---	-------------

QUALITÉ DE SERVICE, GESTION DE RÉSEAU ET INGÉNIERIE DU TRAFIC

GESTION DE RÉSEAU

INGÉNIERIE DU TRAFIC

QUALITÉ DE SERVICE: CONCEPTS, MODÈLES, OBJECTIFS, PLANIFICATION DE LA
SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Q
COMMUTATION ET SIGNALISATION

SIGNALISATION DANS LE SERVICE MANUEL INTERNATIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOITATION INTERNATIONALE AUTOMATIQUE ET SEMI-AUTOMATIQUE	Q.4–Q.59
Recommandations fondamentales	Q.4–Q.9
Plan et méthodes de numérotage pour le service international	Q.10–Q.11
Plan d'acheminement du service international	Q.12–Q.19
Recommandations générales relatives aux systèmes de signalisation et de commutation (nationaux et internationaux)	Q.20–Q.34
Tonalités utilisées dans les systèmes nationaux de signalisation	Q.35–Q.39
Caractéristiques générales des connexions et circuits téléphoniques internationaux	Q.40–Q.47
Signalisation dans les systèmes à satellites	Q.48–Q.49
Signalisation dans les équipements de multiplication de circuits	Q.50–Q.59
FONCTIONS ET FLUX D'INFORMATION DES SERVICES DU RNIS	Q.60–Q.99
CLAUSES APPLICABLES AUX SYSTÈMES NORMALISÉS DE L'UIT-T	Q.100–Q.119
SPÉCIFICATIONS DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION N° 4 ET N° 5	Q.120–Q.249
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 6	Q.250–Q.309
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R1	Q.310–Q.399
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION R2	Q.400–Q.499
COMMUTATEURS NUMÉRIQUES	Q.500–Q.599
INTERFONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SIGNALISATION	Q.600–Q.699
SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME DE SIGNALISATION N° 7	Q.700–Q.849
SYSTÈME DE SIGNALISATION D'ABONNÉ NUMÉRIQUE N° 1	Q.850–Q.999
RÉSEAUX MOBILES TERRESTRES PUBLICS	Q.1000–Q.1099
INTERFONCTIONNEMENT AVEC LES SYSTÈMES MOBILES À SATELLITES	Q.1100–Q.1199
RÉSEAU INTELLIGENT	Q.1200–Q.1999
RNIS À LARGE BANDE	Q.2000–Q.2999

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

RECOMMANDATION UIT-T E.180/Q.35

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES TONALITÉS DU SERVICE TÉLÉPHONIQUE

Résumé

La présente Recommandation établit les valeurs limites et les valeurs recommandées de cadence, de fréquence et de niveau pour les tonalités utilisées dans le service téléphonique. Les caractéristiques techniques s'appliquent tant aux tonalités transmises sur le réseau qu'aux tonalités générées au niveau des terminaux numériques.

Source

La Recommandation UIT-T E.180/Q.35, révisée par la Commission d'études 2 de l'UIT-T (1997-2000), a été approuvée le 9 mars 1998 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

Dans certains secteurs de la technologie de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 1998

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

		<i>Page</i>
1	Généralités	1
2	Niveaux électriques des tonalités	1
3	Niveaux acoustiques des tonalités	2
4	Tonalité de numérotation	3
5	Tonalité de retour d'appel	3
6	Tonalité d'occupation et tonalité d'encombrement	4
7	Tonalité spéciale d'information	6
8	Tonalité d'avertissement indiquant l'enregistrement d'une conversation	6
9	Tonalité d'identification des publiphones	6
	9.3 Durée et niveau	7
10	Tonalité d'appel en attente	7
11	Tonalité de demandeur en attente	7
12	Reconnaissance automatique des tonalités	8
	Annexe A – Production des tonalités par des procédés numériques	8
	Annexe B – Exemples de limitation des composantes parasites de la tonalité de numérotation du point de vue des interfaces avec les fréquences recommandées pour les appareils à clavier dans la Recommandation Q.23	9
	B.1 Méthode A (utilisée par AT&T)	9
	B.2 Méthode B (utilisée par la RFA)	9

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES TONALITÉS¹ DU SERVICE TÉLÉPHONIQUE

(révisée en 1998)

1 Généralités

L'attention des Administrations est attirée sur les avantages d'une normalisation aussi poussée que possible des tonalités audibles, de telle sorte que les abonnés et les opérateurs puissent reconnaître rapidement la signification de n'importe quelle tonalité qui leur est transmise², de quelque origine qu'elle soit.

Des directives sont données dans la Recommandation E.182 concernant l'utilisation en fonction des situations rencontrées, des tonalités et des annonces enregistrées.

En examinant le degré de normalisation possible, l'UIT-T a tenu compte de la nature des différentes tonalités déjà utilisées. En même temps, il a estimé que les Administrations qui mettent de nouvelles tonalités en application trouveraient utile de connaître les limites préférées concernant la cadence, la fréquence et le niveau de ces tonalités.

Les limites des cadences et des fréquences des tonalités sont indiquées ci-après en tenant compte de toutes les tolérances résultant des conditions pratiques d'emploi.

En plus des limites applicables aux spécifications, des limites ont été indiquées en vue d'une application dans les centraux déjà en service.

Ces dernières limites sont désignées ci-après par l'expression "limites *acceptées*", tandis que les premières, applicables aux équipements nouveaux, sont désignées par l'expression "limites *recommandées*".

La présente Recommandation s'applique aux tonalités audibles fournies par le réseau. Cependant, dans le réseau numérique à intégration de services (RNIS), si les tonalités audibles sont fournies par l'équipement terminal, les fréquences et les cadences appliquées doivent être les mêmes.

Il est demandé aux administrations et aux exploitations reconnues de soumettre au TSB une description technique concise de toute tonalité de réseau nouvelle ou modifiée mise en service. Cette description devrait comporter les indications suivantes; niveau, fréquences, cadence, coefficient d'utilisation, modulation et autres paramètres nécessaires pour donner une description complète de la tonalité de réseau nouvelle ou modifiée.

2 Niveaux électriques des tonalités

Du point de vue international, les niveaux de la tonalité de retour d'appel, de la tonalité d'occupation, de la tonalité d'encombrement, de la tonalité spéciale d'information et de la tonalité d'avertissement doivent être définis en un point de niveau relatif zéro, situé à l'extrémité d'arrivée du circuit international (dans le sens du trafic).

Le niveau ainsi défini pour ces tonalités doit avoir une valeur nominale de -10 dBm₀. Les valeurs recommandées ne doivent pas être supérieures à -5 dBm₀ ni inférieures à -15 dBm₀, les niveaux étant mesurés avec une émission continue de tonalité.

Pour la tonalité spéciale d'information, on peut tolérer des différences de niveau de 3 dB entre deux quelconques des trois fréquences constituant cette tonalité.

Pour le niveau de puissance de la tonalité de numérotation, le point de référence est le centre local auquel la ligne d'abonné est connectée. Dans les centraux existants, le niveau absolu de puissance à l'accès à deux fils dans la direction du poste d'abonné est normalement de -10 dBm \pm 5 dB. Toutefois, pour éviter les perturbations entre la tonalité de numérotation et les récepteurs multifréquences à clavier (MFPB, *multifrequency pushbutton*), la tonalité de numérotation ne doit pas dépasser -10 dBm.

¹ En ce qui concerne les valeurs particulières des cadences et des fréquences effectivement utilisées pour ces tonalités (voir le Supplément n° 2 à la fin du *Livre bleu, Fascicule II.2*).

² Voir la Recommandation E.181 qui spécifie les renseignements à donner aux usagers pour leur faciliter l'identification des tonalités étrangères.

NOTE – Le niveau relatif de puissance des centraux locaux d'un réseau analogique est variable. Les diverses valeurs retenues pour le niveau relatif de puissance des centraux locaux numériques sont indiquées dans la Recommandation Q.517. Pour les générateurs des tonalités de numérotation, le niveau de puissance idéal se situe entre -8 dBm0 et -3 dBm0, ce qui correspond aux valeurs indiquées ci-dessus pour le niveau de puissance de sortie des centraux locaux numériques.

3 Niveaux acoustiques des tonalités

Si des tonalités sont produites par une source appartenant à un réseau, par exemple, par un central téléphonique, le niveau de puissance perçu par l'utilisateur dépend des caractéristiques des lignes d'abonné et de l'équipement existant entre cette source et l'oreille de l'utilisateur.

De plus, des tonalités peuvent être produites par l'équipement d'abonné sous l'action de signaux en provenance du central. Dans ces conditions, il faut définir les niveaux des tonalités sous la forme de la plage préférée de niveaux de pressions acoustiques à l'oreille de l'auditeur.

Des expériences empiriques ont montré que le niveau d'écoute préféré des tonalités est foncièrement indépendant du bruit ambiant, du bruit de circuit et de la cadence des tonalités et qu'il varie sur une gamme de fréquences. La Figure 1 indique les niveaux de pression acoustique recommandés, avec les limites supérieure et inférieure de la plage recommandée pour une gamme de fréquences, ces niveaux étant indiqués en fonction des expériences susmentionnées.

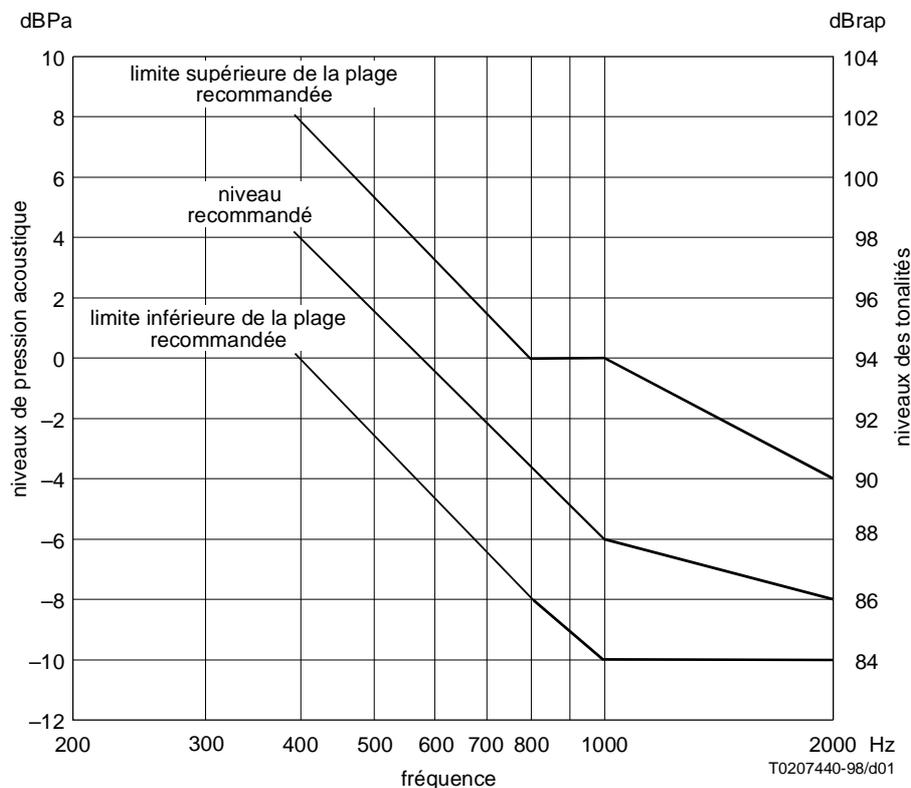


Figure 1/E.180 – Limites des niveaux d'audition recommandés pour les tonalités

A noter qu'il n'y a pas de relation univoque entre niveaux électriques et niveaux de puissance acoustique. La valeur du niveau acoustique qui peut résulter d'un niveau électrique donné dépend de plusieurs paramètres, par exemple, les caractéristiques de l'équipement de l'utilisateur.

Il convient d'observer que les niveaux de pression acoustique recommandés ne s'appliquent qu'aux situations les plus courantes dans lesquelles un usager écoute au moyen d'un combiné téléphonique tenu suffisamment près de l'oreille, en sorte que s'appliquent les valeurs normales de l'affaiblissement de couplage de l'oreille.

Les niveaux de pression acoustique préférés sont généralement inférieurs aux niveaux recommandés lorsque l'utilisateur utilise un poste à haut-parleur ou un casque.

4 Tonalité de numérotation

4.1 Il est recommandé que la tonalité de numérotation soit une tonalité continue.

4.2 Il est recommandé que la tonalité de numérotation consiste en:

- une fréquence unique comprise entre 400 et 450 Hz; *ou*
- une tonalité composite se composant d'au plus trois fréquences, avec au moins une fréquence située dans chacune des gammes de 340 à 425 Hz et 400 à 450 Hz. La différence entre les fréquences choisies prises deux à deux doit être d'au moins 25 Hz.

4.3 Compte tenu du caractère local de l'emploi "normal" de la tonalité de numérotation, ainsi que des conséquences économiques, techniques et sur le comportement de l'abonné que les modifications apportées à cette tonalité peuvent entraîner, l'ensemble des tonalités de numérotation existantes, y compris les tonalités non continues figurant dans le Supplément n° 2 placé dans la dernière partie du *Livre bleu, Fascicule II.2*, sont considérées comme acceptables. Mais, si elles adoptent une nouvelle tonalité de numérotation à une seule fréquence, il est recommandé aux Administrations d'utiliser la fréquence de 425 Hz.

4.4 Lorsqu'il est fait utilisation de tonalités produites par des procédés numériques, les fréquences de la tonalité de numérotation doivent être les mêmes que celles recommandées pour les tonalités produites par des procédés analogiques (voir l'Annexe A).

4.5 Si l'on veut éviter l'interférence d'harmoniques ou de composants parasites de la tonalité de numérotation avec les fréquences recommandées pour les postes téléphoniques à clavier dans la Recommandation Q.23 et avec la réception du signal du clavier multifréquence spécifiée dans la Recommandation Q.24, le niveau de puissance maximal admissible des harmoniques ou du bruit de quantification de la tonalité de numérotation doit être limité de façon appropriée en fonction des caractéristiques propres de la mise en œuvre du générateur de tonalité de numérotation et des récepteurs de signaux multifréquences de clavier dans le même central. On trouvera dans l'Annexe B des exemples de limites de ce genre pour le générateur de tonalité de numérotation.

NOTE – Lorsque la tonalité de numérotation est produite par des procédés numériques, le bruit de quantification se compose d'un certain nombre de lignes spectrales qui dépendent du nombre d'échantillons qui constituent le schéma de génération. Si l'on veut réduire l'amplitude des composants de quantification, le nombre d'échantillons doit être suffisamment élevé en sorte que la dispersion de la puissance du bruit de quantification soit plus équitablement répartie sur l'ensemble du spectre.

5 Tonalité de retour d'appel

5.1 La tonalité de retour d'appel est une tonalité à cadence lente dans laquelle le temps d'émission est plus court que le temps de silence.

Les limites *recommandées* pour la durée d'émission (tolérances comprises) vont de 0,67 à 1,5 seconde. Pour les centraux existants, la limite supérieure *acceptée* est de 2,5 secondes.

Les limites *recommandées* pour la durée du silence séparant deux émissions sont comprises entre 3 et 5 secondes. Pour les centraux existants, la limite supérieure *acceptée* est de 6 secondes.

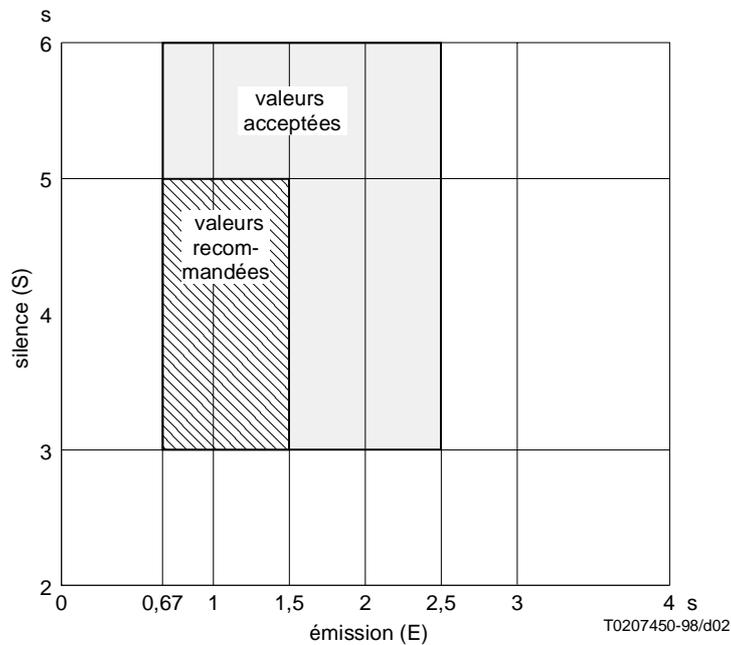
La première émission doit commencer aussitôt que possible après le moment où la ligne de l'abonné demandé a été atteinte.

La Figure 2 montre les zones définies par les limites recommandées et acceptées pour les cadences de la tonalité de retour d'appel.

5.2 La cadence d'émission de la tonalité de retour d'appel doit être semblable à celle qui est utilisée pour l'envoi du courant d'appel à l'appareil téléphonique de l'abonné demandé, mais il n'est pas nécessaire que ces deux cadences soient synchronisées. Les paramètres électriques du courant de retour d'appel doivent être évalués par l'Administration concernée, afin de prévenir les dangers de choc.

5.3 La fréquence recommandée pour la tonalité de retour d'appel est comprise entre 400 et 450 Hz. La fréquence acceptée ne doit pas être inférieure à 340 Hz ni supérieure à 500 Hz. Dans la bande des fréquences acceptées, l'emploi des fréquences situées entre 450 Hz et 500 Hz est toutefois à éviter. Il est recommandé aux Administrations qui adoptent une nouvelle tonalité de retour d'appel à une seule fréquence d'utiliser la fréquence de 425 Hz.

Cette fréquence peut être modulée par une fréquence comprise entre 16 et 100 Hz, mais une telle modulation n'est pas recommandée pour des installations nouvelles. Si la fréquence acceptée est supérieure à 475 Hz, aucune modulation par une fréquence plus basse n'est admise.



Fréquence:

- intervalle recommandé: 400 à 450 Hz
- intervalle accepté: 340 à 500 Hz

Figure 2/E.180 – Tonalité de retour d'appel

5.4 Lorsqu'il est fait usage de tonalités produites par des procédés numériques, la fréquence de la tonalité de retour d'appel doit être la même que celle recommandée pour les tonalités produites par des procédés analogiques (voir l'Annexe A).

5.5 Lorsqu'une tonalité spéciale de retour d'appel (voir A.2.6/E.182) est mise en œuvre, elle doit être semblable sous la plupart des rapports à la tonalité de retour d'appel nationale à laquelle elle correspond. On peut la constituer à partir de l'une quelconque des nombreuses variantes possibles de la tonalité de retour d'appel. Par exemple, si la tonalité de retour d'appel est modulée, on peut arrêter la modulation pendant les dernières 100 millisecondes de chaque impulsion de sonnerie d'appel pour former la tonalité spéciale de sonnerie d'appel. De quelque manière que la tonalité soit constituée, il doit être démontré par des essais empiriques appropriés auprès des demandeurs qu'elle oblige ceux-ci à attendre une réponse s'ils ne savent rien de la tonalité et de sa signification. Cet essai, qui doit être mené auprès d'un échantillon d'au moins 100 personnes ne sachant rien de la tonalité, doit établir que dans au moins 95% des cas où elles entendent la tonalité spéciale de retour d'appel, ces personnes l'interprètent comme un signal les invitant à attendre une réponse. Cette exigence vise à éviter toute confusion de la part des demandeurs, notamment les demandeurs internationaux, qui ne connaissent pas bien cette tonalité.

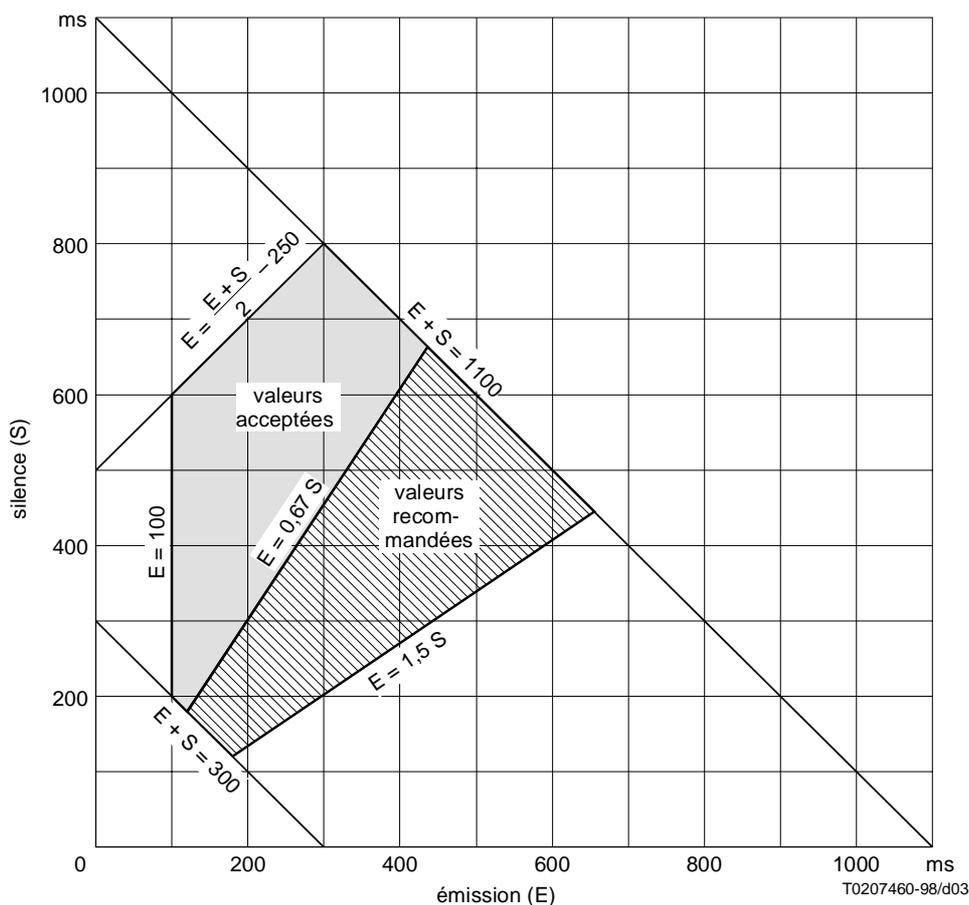
6 Tonalité d'occupation et tonalité d'encombrement

6.1 La tonalité d'occupation (de la ligne du demandé) et la tonalité d'encombrement (de l'équipement ou du faisceau des circuits) sont des tonalités à cadence *rapide* dans lesquelles le temps d'émission est théoriquement égal au temps de silence. La durée totale d'un cycle complet (temps d'émission E + temps de silence S) doit être comprise entre 300 et 1100 millisecondes.

Le rapport E/S entre le temps d'émission et le temps de silence doit être compris entre 0,67 et 1,5 (valeurs recommandées).

Pour les centraux existants ou pour les tonalités qui doivent être utilisées de façon spéciale, on peut *accepter* un temps d'émission inférieur au temps de silence d'au plus 500 millisecondes ($E \geq S - 500$ millisecondes). Le temps d'émission ne doit en aucun cas être inférieur à 100 millisecondes.

La Figure 3 montre les zones recommandées et acceptées pour les cadences de la tonalité d'occupation et de la tonalité d'encombrement.



Fréquence:

- intervalle recommandé: 400 à 450 Hz
- intervalle accepté: 340 à 500 Hz

Figure 3/E.180 – Tonalité d'occupation (de la ligne du demandé) et tonalité d'encombrement (de l'équipement ou du faisceau de circuits)

6.2 La tonalité d'occupation (de la ligne de l'abonné demandé) et la tonalité d'encombrement (des équipements de commutation ou des faisceaux de circuits) peuvent être identiques ou presque identiques, à condition que cela ne pose pas de problème important dans le réseau et n'entraîne pas une confusion pour l'abonné. Néanmoins, une distinction entre les deux tonalités est souhaitable:

- pour permettre à l'Administration d'évaluer la qualité du service;
- pour la commodité des abonnés expérimentés.

6.3 Lorsque des tonalités distinctes peuvent être mises en œuvre dans la pratique, il est recommandé:

- a) d'utiliser la même *fréquence* pour la tonalité d'occupation et pour la tonalité d'encombrement;
- b) d'adopter pour la tonalité d'occupation une cadence plus lente que pour la tonalité d'encombrement, les deux cadences restant toutefois comprises dans les limites spécifiées au 5.1.

6.4 La fréquence *recommandée* pour la tonalité d'occupation et pour la tonalité d'encombrement doit être comprise entre 400 et 450 Hz. La fréquence *acceptée* ne doit pas être inférieure à 340 Hz, ni supérieure à 500 Hz. Dans la bande des fréquences *acceptées*, l'emploi des fréquences situées entre 450 et 500 Hz est toutefois à éviter. L'utilisation de la fréquence 425 Hz est recommandée aux Administrations qui envisagent d'adopter de nouvelles tonalités d'occupation et d'encombrement à une seule fréquence.

6.5 Lorsqu'il est fait usage de tonalités produites par des procédés numériques, la fréquence des tonalités d'occupation et d'encombrement doit être la même que celle qui est recommandée pour les tonalités engendrées de façon analogique (voir l'Annexe A).

7 Tonalité spéciale d'information

7.1 La tonalité spéciale d'information est prévue pour tous les cas où ni la tonalité d'occupation ni la tonalité d'encombrement ne peuvent donner à l'abonné demandeur les renseignements nécessaires en cas d'échec de l'appel. Trois cas sont à envisager pour son utilisation:

- a) les cas spéciaux où l'on n'a pas prévu le recours à une annonce enregistrée ou à une opératrice; l'équipement, au point atteint par l'appel, doit alors:
 - 1) transmettre au demandeur la tonalité spéciale d'information; *ou*
 - 2) de préférence, si cela est techniquement possible, émettre un signal approprié vers l'arrière, de telle sorte que la tonalité spéciale d'information soit transmise au demandeur par l'équipement le plus proche de celui-ci;
- b) la tonalité spéciale d'information doit être utilisée lorsque l'appel aboutit sur une machine parlante; elle est alors donnée pendant les intervalles entre les émissions du texte;
- c) sur les positions manuelles desservant des lignes en aboutissement anormal, des dispositions doivent être prises pour que les opératrices de ces positions puissent, par exemple par la manœuvre d'une clé, provoquer l'émission de la tonalité spéciale d'information lorsque l'abonné demandeur ne comprend pas l'opératrice.

Lorsque la tonalité spéciale d'information est utilisée avec ou sans annonce enregistrée, il convient de tenir compte du fait que les usagers ont la possibilité de s'adresser à une opératrice s'ils ne comprennent pas la signification de l'annonce enregistrée ou de la tonalité spéciale d'information.

7.2 La tonalité spéciale d'information comprend un temps d'émission et un temps de silence théoriquement égaux.

Emission – Le temps d'émission est composé de trois émissions successives, ayant chacune une durée élémentaire de 330 ± 70 millisecondes. Entre chacune de ces émissions élémentaires, un intervalle pouvant atteindre 30 millisecondes peut exister.

Silence – La durée du silence est de 1000 ± 250 millisecondes.

7.3 Les fréquences utilisées pour chacune des émissions élémentaires sont 950 ± 50 Hz; 1400 ± 50 Hz; 1800 ± 50 Hz, et sont émises dans cet ordre.

8 Tonalité d'avertissement indiquant l'enregistrement d'une conversation

Lorsqu'il est procédé à l'enregistrement des conversations à un poste d'abonné, il est recommandé que l'Administration impose l'application d'une tonalité d'avertissement indiquant que la conversation est enregistrée. En pareil cas, il est recommandé que cette tonalité:

- a) consiste en une impulsion de 350 à 500 ms émise toutes les 15 ± 3 secondes pendant toute la durée de l'enregistrement; et
- b) ait une fréquence de $1400 \text{ Hz} \pm 1,5\%$.

9 Tonalité d'identification des publiphones

9.1 Lorsque les Administrations estiment qu'une tonalité d'identification s'impose pour permettre aux opératrices de déterminer si un appel provient d'un publiphone ou si le numéro appelé est celui d'un publiphone, il est recommandé d'utiliser une tonalité d'identification des publiphones.

L'emploi de cette tonalité dépendra des besoins de l'exploitation de chaque Administration, par exemple, en certains cas il ne sera requis que pour un appel aboutissant à un publiphone, alors que dans d'autres il sera requis pour des appels provenant de publiphones et pendant toute leur durée.

9.2 Cette tonalité est une combinaison de deux fréquences f_1 et f_2 allant de:

f_1 : 1100 à 1750 Hz,

f_2 : 750 à 1450 Hz,

avec le rapport: $f_1/f_2 = 1,2$ à $1,5$,

la cadence (séquence de la fréquence) étant de:

f_1 pendant 200 ms, pause 200 ms; f_2 pendant 200 ms, pause 2 s (un cycle est égal à 2,6 s).

9.3 Durée et niveau

9.3.1 Un des principaux objectifs de la tonalité d'identification des publiphones en téléphonie internationale consiste à identifier un poste appelé comme un publiphone, où il est possible de faire des tentatives de fraude sur une communication payable à l'arrivée. A cette fin, la tonalité doit être produite aussitôt qu'un publiphone répond à un appel; elle doit être clairement audible par l'opératrice et cesser avant qu'elle ne puisse gêner considérablement la conversation.

Lorsque la tonalité est utilisée sur un appel aboutissant à un publiphone, elle devrait avoir, outre les caractéristiques définies au 9.2, une durée de 5 cycles complets (13 s).

9.3.2 Si la tonalité est utilisée pour identifier des appels provenant de publiphones, sa durée n'est pas spécifiée ici.

9.3.3 La spécification contenue au 9.3.1 s'applique uniquement aux cinq premiers cycles et lorsque le publiphone est le poste récepteur.

Pour usage pendant toute la durée d'un appel, ou au cours d'une conversation, le niveau et la durée de la tonalité doivent satisfaire à deux exigences contradictoires:

- l'opératrice du central public doit pouvoir détecter et reconnaître la tonalité en présence de la plus forte intensité de parole prévue;
- la tonalité ne doit pas gêner indûment une conversation normale.

L'expérience de la réaction des usagers à cette tonalité indique qu'elle doit être aussi brève que possible, compte tenu des impératifs d'exploitation. De même, le niveau de cette tonalité doit être aussi faible que possible, et nettement inférieur à ceux recommandés pour les autres tonalités (par exemple, -20 dBm à la sortie du publiphone). La durée de la tonalité et son niveau d'injection sont liés, plus la durée est courte et plus l'intensité est forte, et inversement. (Des études sont en cours sur la durée et l'intensité recommandées.)

10 Tonalité d'appel en attente

10.1 La tonalité d'appel en attente est utilisée pour avertir un abonné engagé dans une conversation qu'un autre abonné tente d'atteindre son numéro.

10.2 Cette tonalité est censée être suffisamment sonore pour remplir sa fonction sans gêner la conversation en cours.

10.3 La spécification *recommandée* pour cette tonalité consiste en un ou plusieurs cycles définis par une fréquence f dans la gamme:

$f = 400$ à 450 Hz:

la cadence (séquence de la fréquence) étant de:

- a) f émis pendant 300 à 500 ms, puis pause pendant 8 à 10 s ($f = 300$ ms est préférable à une durée plus grande, la conversation en cours étant alors interrompue pendant un intervalle plus court); ou
- b) f émis pendant 100 à 200 ms, puis pause pendant 100 à 200 ms, puis f émis pendant 100 à 200 ms (le total ne devant pas être supérieur à 500 ms); et 8 à 10 s de pause.

D'autres tonalités sont *acceptables*.

10.4 Le deuxième cycle et les cycles suivants peuvent avoir des tonalités de niveau plus faible que celui de la tonalité initiale.

10.5 Si la tonalité se poursuit pendant plus d'un cycle, il serait préférable qu'elle cesse lorsqu'il n'est plus possible d'accepter l'appel en attente.

11 Tonalité de demandeur en attente

11.1 Cette tonalité informe un demandeur qu'un poste appelé, même s'il est occupé, a un service d'appel en attente actif.

11.2 Dans le cas où cette tonalité ne serait pas correctement interprétée par les abonnés, il est prévu qu'elle soit comprise comme une tonalité de retour d'appel.

11.3 Afin de dissuader un demandeur d'attendre indéfiniment, cette tonalité peut être interrompue 30³ secondes après son déclenchement pour être remplacée par une tonalité d'occupation. Une Administration peut aussi décider de déconnecter le poste du demandeur.

11.4 La tonalité de demandeur en attente consiste en une tonalité de retour d'appel suivie, après une pause de 0 à 200 ms, par l'une des tonalités suivantes:

- a) soit de la tonalité définie au 10.3, a);
- b) soit de la paire de tonalités définie au 10.3, b);
- c) soit d'une autre tonalité d'appel en attente utilisée par une Administration, sous réserve qu'elle puisse être rattachée à chaque partie sonore de la tonalité de retour d'appel.

11.5 La tonalité de demandeur en attente, telle qu'elle est définie au 11.4, devrait être nettement différente de la tonalité de retour d'appel lorsqu'elles sont comparées directement.

12 Reconnaissance automatique des tonalités

Tout en appréciant la valeur de la reconnaissance automatique des tonalités en vue d'observations de la qualité de service, d'essais de maintenance ou de l'établissement de statistiques lorsqu'il n'existe pas de signaux électriques équivalents, l'UIT-T a estimé, à Mar del Plata en 1968, que cette reconnaissance automatique ne doit pas constituer un moyen de remplacement pour les signaux électriques. Si une reconnaissance automatique des tonalités audibles vient à être appliquée, les fréquences et les cadences des tonalités appliquées doivent rester dans des limites de précision très strictes.

Pour les tonalités de numérotation, de retour d'appel, d'occupation et d'encombrement, il convient de respecter une tolérance de $\pm 1\%$ pour la fréquence de travail.

NOTE – La valeur de 1% représente un compromis établi sur la base de diverses spécifications nationales donnant des pourcentages variant de $\pm 0,5\%$ à $\pm 1,5\%$ (voir aussi le Supplément n° 3 du *Livre bleu, Fascicule II.2*).

Annexe A

Production des tonalités par des procédés numériques

Il est de fait que les techniques adoptées dans la pratique par plusieurs Administrations et concepteurs d'équipements pour la production numérique de tonalités diffèrent considérablement, notamment en ce qui concerne:

- la fréquence choisie à l'intérieur de la gamme recommandée;
- le niveau de puissance qui varie en fonction des applications nationales;
- le mécanisme de production des tonalités et des fréquences de signalisation avec utilisation partielle du même équipement.

Par conséquent, on a estimé qu'il était difficile de normaliser un nombre fixe d'échantillons à l'aide d'un train de bits codé ne permettant l'attribution que d'une seule fréquence par niveau de puissance.

Par ailleurs, il n'y a pas lieu d'établir des normes plus rigoureuses pour les tonalités produites par des procédés numériques que pour les tonalités engendrées de façon analogique, pour les raisons suivantes:

- il est dans l'intérêt des Administrations de ne pas employer sur leur réseau national des tonalités différentes pour une même application, afin de ne pas déconcerter les abonnés. Il convient donc de s'en tenir à la pratique déjà en vigueur pour la production des tonalités par des procédés analogiques, pour des raisons tenant aux facteurs humains;
- les avantages pouvant résulter d'une normalisation des mots de code des tonalités, afin de permettre la reconnaissance automatique de celles-ci par l'observation du train de bits, semblent être très modestes. Ils ne justifient pas une limitation stricte de tous les procédés numériques possibles pour la production de telle ou telle fréquence attribuée avec tel ou tel niveau;

³ La spécification de cette durée doit être étudiée ultérieurement.

- les réseaux analogiques et les réseaux numériques étant appelés à coexister encore pendant longtemps, la fonction d'identification automatique des tonalités devra de toute façon être effectuée avec des récepteurs analogiques.

Toutefois, lorsque les Administrations auront toute latitude de faire de nouveaux choix en ce qui concerne les tonalités à utiliser dans les futurs réseaux, en particulier dans le cas d'un réseau entièrement numérique, elles trouveront peut-être préférable d'utiliser la fréquence uniforme de 425 Hz recommandée par l'UIT-T pour la production numérique des tonalités de numérotation, d'occupation, d'encombrement et de retour d'appel.

Annexe B

Exemples de limitation des composantes parasites de la tonalité de numérotation du point de vue des interfaces avec les fréquences recommandées pour les appareils à clavier dans la Recommandation Q.23

B.1 Méthode A (utilisée par AT&T)

La puissance totale de la distorsion doit être inférieure d'au moins 33 dB à celle de la tonalité de numérotation, et la puissance de la distorsion dans toute bande de 100 Hz au-dessus de 500 Hz doit être inférieure d'au moins 40 dB à celle de la tonalité de numérotation.

B.2 Méthode B (utilisée par la RFA)

Dans la gamme des fréquences de 500 à 2000 Hz (soit celle des signaux multifréquences des claviers), la puissance de distorsion dans toute bande de 100 Hz doit être inférieure d'au moins 40 dB à celle de la tonalité de numérotation. De plus, dans la gamme des fréquences de 2000 à 4000 Hz, la puissance totale de la distorsion doit être inférieure d'au moins 25 dB à celle de la tonalité de numérotation.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux pour données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information
Série Z	Langages de programmation