



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.105

**SYSTÈMES ET SUPPORTS DE TRANSMISSION
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES
CONNEXIONS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONALES
ET DES CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES
INTERNATIONAUX**

**COMMUNICATION FICTIVE DE RÉFÉRENCE
POUR LES ÉTUDES RELATIVES
À LA DIAPHONIE**

Recommandation UIT-T G.105

(Extrait du *Livre Bleu*)

NOTES

1 La Recommandation G.105 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule III.1 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1988, 1993

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.

**COMMUNICATION FICTIVE DE RÉFÉRENCE
POUR LES ÉTUDES RELATIVES À LA DIAPHONIE**

(Genève, 1980)

1 Objet

La présente Recommandation fournit des directives concernant l'application de la Recommandation P.16 [1] au réseau téléphonique général à commutation et recommande la structure et les paramètres d'une communication fictive de référence spécialement conçue en vue des études relatives à la diaphonie.

2 Observations générales

2.1 Précision des données fondamentales

2.1.1 Il existe toujours une part d'incertitude lorsqu'on applique à une conversation téléphonique réelle les résultats d'essais dans lesquels on demande à des personnes d'écouter attentivement pour voir si elles parviennent à déceler une diaphonie intelligible. En outre, on ne peut attendre d'essais de ce type qu'ils montrent avec certitude dans quelle mesure le fait de surprendre une autre conversation ruine la confiance qu'avait l'abonné dans le caractère privé de ses propres conversations. Par conséquent, l'objectif doit être en général de limiter au strict minimum le risque d'une diaphonie susceptible d'être intelligible.

2.1.2 L'application de la méthode de calcul spécifiée dans la Recommandation P.16 [1] peut donner lieu à des erreurs si les affaiblissements et les équivalents pour la sonie pour la diaphonie n'ont pas une distribution normale, mais une distribution asymétrique ou tronquée par suite des procédures d'essai de réception. Cela tient au fait qu'on s'efforce, en général, d'obtenir de faibles probabilités de diaphonie intelligible, qui dépendent beaucoup d'une définition précise des queues de distribution. Une façon de tourner la difficulté consiste à appliquer la méthode de Monte Carlo, selon la description qui en est donnée, par exemple, dans le manuel du CCITT cité en [2], en prenant soin de répéter le processus d'itération un nombre de fois suffisant pour garantir la précision nécessaire.

2.1.3 Il faut prendre grand soin d'obtenir des valeurs représentatives de l'affaiblissement et du bruit sur les trajets diaphoniques étudiés. En particulier, une faible modification des valeurs moyennes peut facilement aboutir à multiplier ou diviser par 10, sinon davantage, le risque d'écoute indiscrete fourni par le calcul (voir par exemple [3]).

2.2 Influence du bruit de ligne et du bruit de salle

2.2.1 L'effet de masque exercé par le bruit de ligne constitue un autre aspect important, qui soulève certaines difficultés. Si l'on admet, en vue de fixer des limites de diaphonie, que le niveau du bruit de ligne est négligeable, on risque d'exiger un affaiblissement diaphonique peu réaliste de la part des dispositifs de l'installation. En revanche, si l'on admet que les circuits et les centraux en service provoquent des niveaux de puissance de bruit à peu près conformes aux objectifs pour les projets, par exemple la valeur classique de 4 pW0p/km, l'écoute indiscrete peut atteindre un degré inacceptable, en particulier lorsque le réseau est faiblement chargé et que, par conséquent, les niveaux de puissance de bruit ont en principe leur plus faible valeur.

Comme c'est fréquemment le cas dans les études de transmission, il faut trouver un compromis raisonnable entre ces deux extrêmes. Dans certains cas, il pourra être nécessaire de se fonder sur des mesures du niveau de puissance de bruit dans des installations en exploitation, au cours de périodes de trafic intense ou faible. Cependant, il ne faut pas perdre de vue que les limites fixées aujourd'hui doivent, si possible, tenir compte des innovations de demain. Un principe rationnel consiste à éviter que la bonne marche de l'équipement dans une partie du réseau ne soit subordonnée à l'absence d'imperfections, de survenue aléatoire, dans d'autres parties du réseau, surtout quand ces imperfections ont toute chance d'être éliminées ou atténuées à l'avenir par exemple grâce à une nouvelle conception des centraux locaux ou à la généralisation des systèmes de transmission numérique à grande distance.

2.2.2 Contrairement à ce qui se passe pour le bruit de ligne, l'influence du bruit de salle peut être atténuée si la personne qui écoute est capable de concentration. C'est pourquoi la Recommandation P.16 [1] recommande de supposer le bruit de salle négligeable quand on fixe un objectif pour les projets relatifs aux équipements.

2.3 Probabilités et distributions en cause

2.3.1 Quand on détermine la distribution de l'affaiblissement diaphonique provoqué par les équipements et les câbles, il convient de ne retenir que les plus mauvaises valeurs (admissibles). Par exemple, dans un câble à 10 paires, il faut uniquement tenir compte de la source de perturbation la plus gênante pour chaque paire, d'où 10 valeurs au total: les points saillants de la distribution ne doivent pas être masqués par les 80 autres valeurs moins défavorables. Pendant la période chargée, on peut être certain que la source de perturbation la plus gênante pour une paire particulière sera active.

2.3.2 En ce qui concerne la diaphonie intelligible entre communications établies sur le réseau d'un même central local, la probabilité pour qu'un abonné qui provoque une perturbation passe un appel en même temps que l'abonné qui la subit peut certainement être très faible dans le cas du service résidentiel, mais probablement pas dans le cas du service d'affaires et des installations avec postes supplémentaires. On trouvera en [4] des informations à ce sujet et des indications sur la façon de calculer ces probabilités.

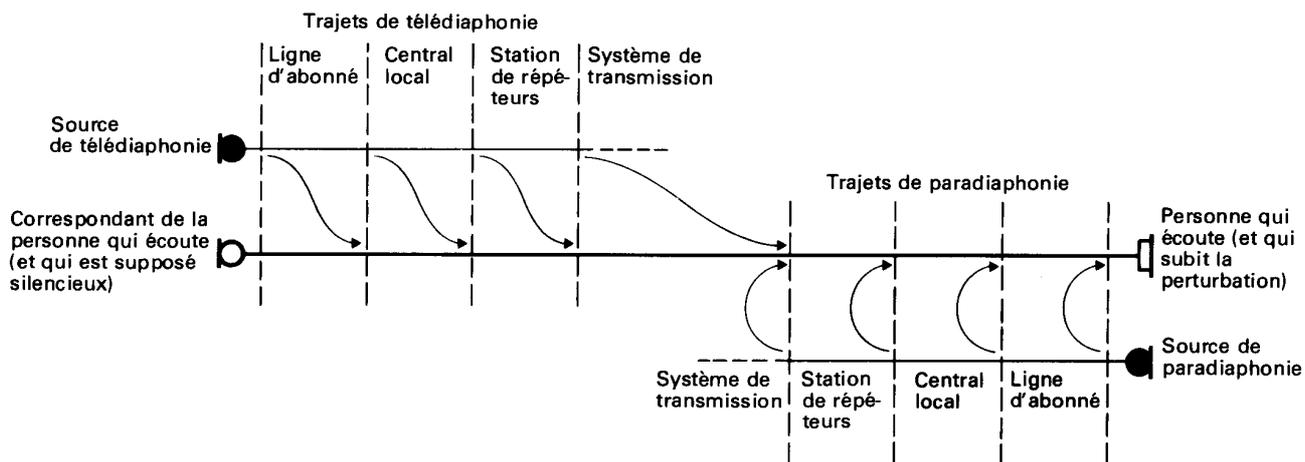
2.3.3 L'entrée dans une communication téléphonique de plusieurs signaux de diaphonie intelligible provenant tous de la même source et présentant tous une intensité notable constitue une éventualité si peu probable qu'on peut la négliger dans l'établissement des limites nominales. Pour la détermination de ces limites, seul le mécanisme de diaphonie dominant est pris en compte tandis qu'on suppose négligeables toutes les autres sources, de sorte qu'on peut assigner au mécanisme dominant la totalité de la tolérance.

Cependant, quand l'objectif fixé pour la qualité de fonctionnement du réseau en ce qui concerne la diaphonie doit être réparti entre les centraux et les circuits constituant la communication, il est parfois nécessaire de tenir compte de l'existence éventuelle de plusieurs trajets diaphoniques d'origines différentes. Par exemple, on peut spécifier des valeurs limites pour la diaphonie, applicables à des trajets complets passant par le central ou à des circuits de jonction complets. Ainsi, dans les communications simples qui font intervenir d'autres centraux (en négligeant pour l'instant la diaphonie qui se produit dans les câbles locaux), il existe trois sources principales de diaphonie; si l'on se fixe, par exemple, pour objectif de limiter le risque d'écoute indiscreète à une communication sur 100, on peut réduire à 1 sur 300 la probabilité de diaphonie pour chacune des sources (en supposant que les probabilités sont égales et qu'il n'existe aucune corrélation entre les sources).

Les figures 1/G.105 et 2/G.105 représentent quelques trajets diaphoniques importants.

3 Communication fictive de référence pour la diaphonie

La figure 3/G.105 représente les éléments essentiels de deux communications fictives de référence qui conviennent pour les études relatives à la diaphonie, dans le cas des circuits et des centraux téléphoniques. On remarquera que ces communications sont beaucoup plus simples que les communications correspondantes de la Recommandation G.103, pour les études relatives au bruit et à l'affaiblissement. Il serait en effet d'un intérêt douteux d'étudier le risque d'une diaphonie susceptible d'être intelligible entre deux communications comportant 12 circuits de longueur et de niveau de bruit voisins de la valeur maximale en vue d'établir, par exemple, la limite à imposer à la diaphonie due à l'équipement de voie; en effet, cet équipement, quand il est acheté et installé conformément aux spécifications, est dans la majorité des cas utilisé dans des communications beaucoup plus simples, moins bruyantes et plus nombreuses.

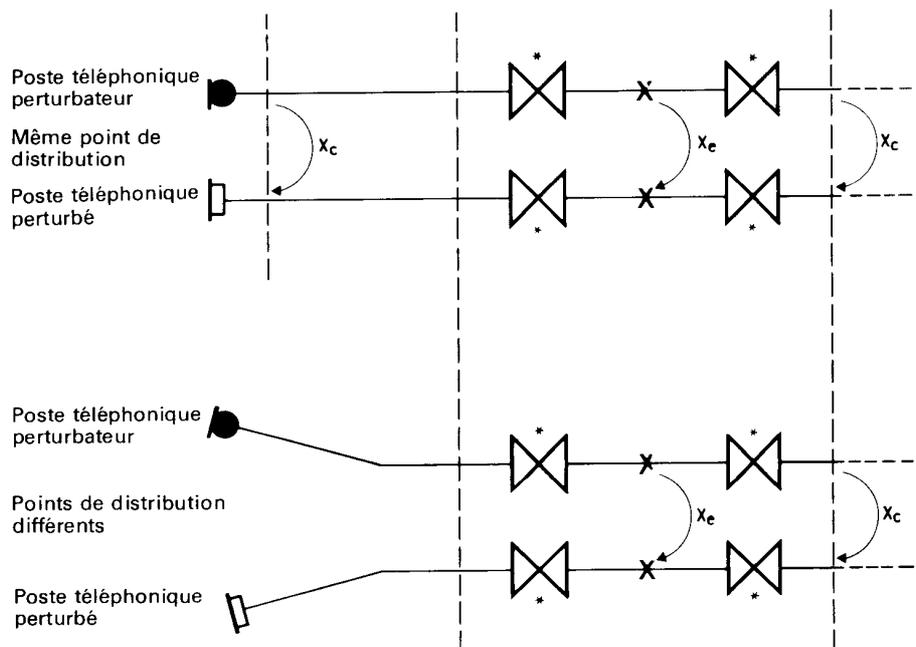


CCITT - 23 160

Remarque — Les limites particulières de diaphonie des *stations de répéteurs* (par exemple des équipements de multiplexage) et des *systèmes de transmission* ne sont pas étudiées dans la présente Recommandation qui concerne seulement les lignes d'abonné, les centraux et les circuits de jonction. Plus particulièrement, les limites recommandées pour les circuits doivent faire l'objet de répartitions par les Commissions d'études pertinentes.

FIGURE 1/G.105

Quelques-uns des trajets de télédiaphonie et de paradiaphonie qui présentent de l'importance lorsque l'on étudie le passage, éventuellement intelligible, de paroles d'une communication téléphonique à une autre



CCITT - 23 170

* Selon ce schéma, toutes les lignes d'abonné sont associées à une amplification supplémentaire dans le central, ce qui n'est pas toujours le cas dans la pratique.

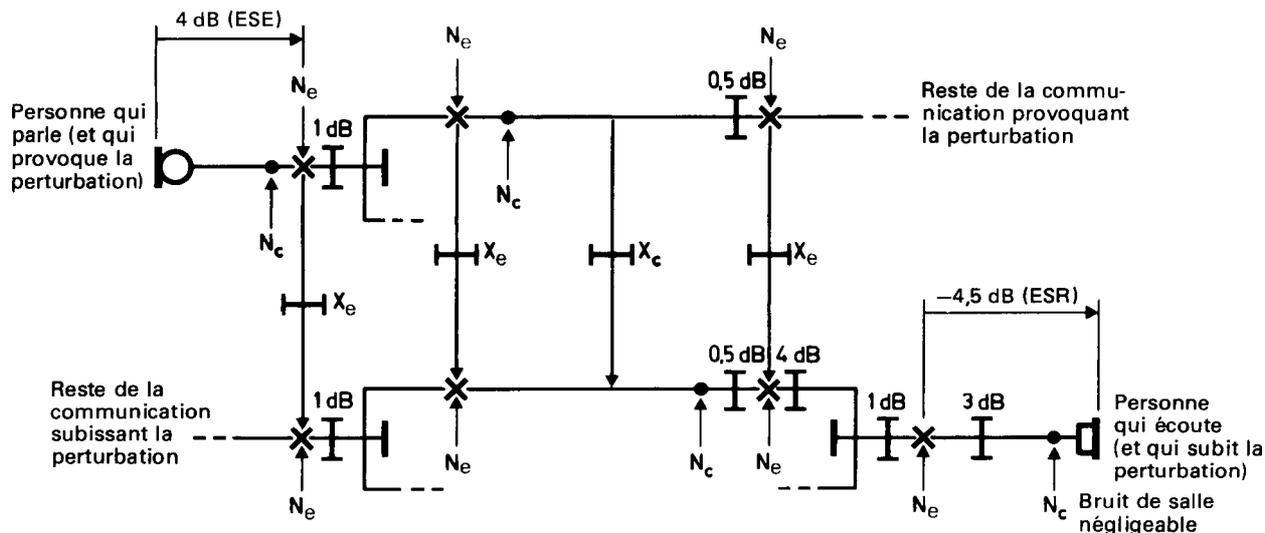
Remarque 1 – Pour les communications entre abonnés d'un même central desservis par des points de distribution différents, on peut admettre que l'écoute indiscrète provient uniquement de la diaphonie due au central ou de la diaphonie qui se produit dans les câbles locaux (paradiaphonie ou télédiaphonie) à la sortie des équipements de commutation du central. S'agissant des communications entre abonnés de centraux différents, on admet que les trajets diaphoniques se produisent dans le central et entre les circuits de jonction ou entre les circuits interurbains.

Remarque 2 – En cas d'écoute indiscrète entre abonnés desservis par le même point de distribution, on admet par hypothèse que le trajet diaphonique n'intervient que dans le câble local (paradiaphonie) ou dans d'autres équipements connectés en permanence. À cet égard, la situation défavorable de certains abonnés dépend, dans une large mesure, du type de circuits téléphoniques locaux en service. Quand on utilise des postes téléphoniques à régulation de courant, les abonnés connectés à des lignes locales de longueur limite sont les plus défavorisés, du fait que sur ces lignes les valeurs d'efficacité de l'appareil téléphonique sont les plus élevées.

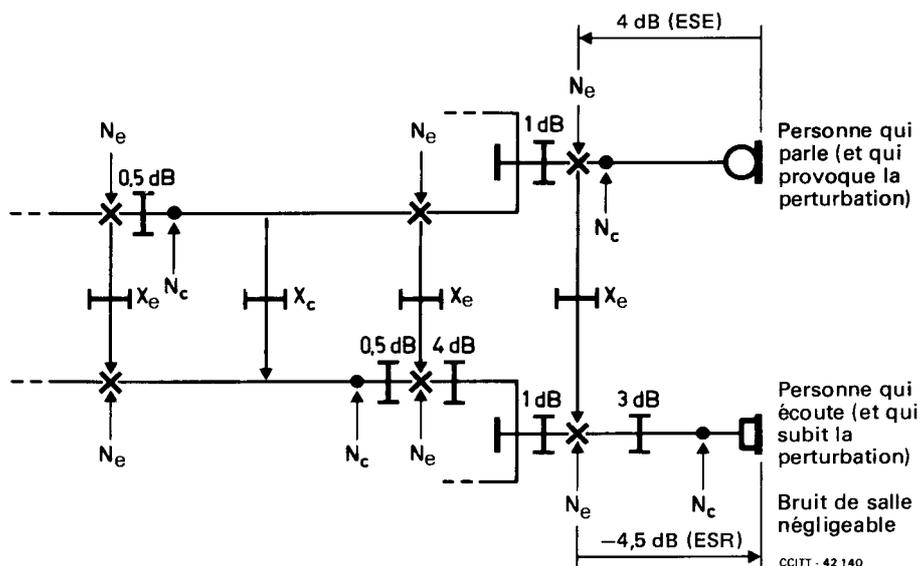
Remarque 3 – Il faut, s'il y a lieu, tenir compte de l'effet d'amplification supplémentaire dans un central, que l'on observe parfois dans le cas de lignes de grande longueur.

FIGURE 2/G.105

Quelques trajets fictifs de référence de diaphonie à considérer lorsque l'on étudie la diaphonie dans le réseau du central local



a) Trajets de télédiaphonie



b) Trajets de paradiaphonie

Remarque 1 — La communication qui subit la perturbation est censée être très simple, la personne qui écoute étant reliée à un central local installé dans le même bâtiment que le central interurbain (par exemple, le premier CCI ou un centre primaire national).

Remarque 2 — Des valeurs convenables pour la puissance de bruit dans les divers circuits et centraux sont les suivantes:

Bruit de circuit (N_c): ligne locale d'abonné: 100 pWp
 circuit à quatre fils: 500 pW0p
 (circuit à satellite: pW0p)

Bruit de central (N_e): central local: 50 pWp ou pW0p (selon le cas)
 central à quatre fils: 100 pW0p

Remarque 3 — Conformément à la convention adoptée dans la Recommandation G.103, le niveau de commutation à l'émission a la valeur de 0 dBr pour tous les centraux. Dans la pratique, on rencontre d'autres valeurs de niveau relatif et il faut en tenir compte dans les études.

Remarque 4 — On admet qu'à chaque instant, un seul mécanisme de diaphonie est prépondérant.

FIGURE 3/G.105
 Communications fictives de référence pour la diaphonie entre communications téléphoniques à commutation

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Effets subjectifs de la diaphonie directe. Seuils d'audibilité et d'intelligibilité*, tome V, Rec. P.16.
- [2] Manuel du CCITT *Planification de la transmission dans les réseaux téléphoniques à commutation*, UIT, Genève, 1976.
- [3] *Menace de diaphonie sociale dans le réseau local*. Revue des Télécommunications (ITT), Vol. 49, n° 4, p. 427-439, 1974.
- [4] LAPSA (P. M.): Calculation of multidisturber crosstalk probabilities, *Bell System Technical Journal*, Vol. 55, n° 7, septembre 1976.