



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**G.243**

**SYSTÈMES INTERNATIONAUX ANALOGIQUES  
À COURANTS PORTEURS  
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES  
À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES  
À COURANTS PORTEURS**

---

**PROTECTION ET SUPPRESSION DES ONDES  
PILOTES ET DES ONDES ADDITIONNELLES  
DE MESURE AUX POINTS DE TRANSFERT**

**Recommandation UIT-T G.243**

(Extrait du *Livre Bleu*)

---

## NOTES

1 La Recommandation G.243 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule III.2 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.

## Recommandation G.243

### PROTECTION ET SUPPRESSION DES ONDES PILOTES ET DES ONDES ADDITIONNELLES DE MESURE AUX POINTS DE TRANSFERT

(modifiée à Genève, 1964, à Mar del Plata, 1968 et à Genève, 1972)

#### 1 Interconnexion des circuits téléphoniques aux fréquences vocales (anciennement partie A)

Il est nécessaire de pouvoir interconnecter les circuits téléphoniques sans restriction et sans causer d'interférence entre les ondes pilotes de groupe primaire et de groupe secondaire reçues et émises. On doit alors respecter les recommandations du § 13 de la Recommandation G.232 et de la Recommandation G.234 [1] prescrivant un affaiblissement d'au moins 20 dB dans les équipements de modulation et de démodulation aux fréquences des résidus des ondes pilotes de groupe primaire (voies 6 et 7 ou 1 et 2) et des ondes pilotes de groupe secondaire (voies 1 et 2 ou 11 et 12).

#### 2 Transfert de groupe primaire (anciennement partie B)

##### 2.1 Groupe primaire acheminé sur un groupe secondaire muni des ondes pilotes à 411,860 et 411,920 kHz

Pour pouvoir interconnecter par transfert les groupes primaires sans restriction et sans causer d'interférence entre les ondes pilotes de groupe secondaire reçues et émises, il faut respecter les recommandations du § 9.1.2 de la Recommandation G.233. Sinon, il convient de respecter au moins les recommandations du § 9.1.1 de la Recommandation G.233 et, de plus, d'éviter d'acheminer le même groupe primaire en position 3 sur deux liaisons en groupe secondaire différentes.

##### 2.2 Groupe primaire acheminé sur un groupe secondaire muni de l'onde pilote à 547,920 kHz

Les mêmes dispositions qu'au § 2.1 s'appliquent, mais au groupe primaire en position 5 et non pas en position 3 (selon le § 9.1.2 de la Recommandation G.233).

#### 3 Transfert de groupe secondaire (anciennement partie C)

##### 3.1 Protection d'une onde pilote de régulation de ligne contre les ondes additionnelles de mesure

Pour éviter toute interférence avec une onde pilote de régulation de ligne dont la fréquence est voisine de la bande de fréquences d'un groupe secondaire qui a fait l'objet d'un transfert de groupe secondaire, par une onde additionnelle de mesure transmise sur une liaison en ligne adjacente, il est recommandé que les équipements de transfert de groupe secondaire, complétés éventuellement par des filtres additionnels de blocage (associés par exemple aux équipements de transfert de groupe secondaire ou prévus sous la forme d'un filtre de suppression d'onde pilote inséré immédiatement avant le point où l'onde pilote de régulation est injectée en ligne), assurent un affaiblissement supérieur à l'affaiblissement à 412 kHz de:

- au moins 40 dB dans la bande de fréquences  $308 \text{ kHz} \pm 8 \text{ Hz}$ ;
- au moins 20 dB dans les bandes de fréquences  $308 \text{ kHz} \pm 40 \text{ Hz}$  et  $556 \text{ kHz} \pm 40 \text{ Hz}$ .

*Remarque 1* – En faisant cette recommandation, il a été admis que l'addition des composantes à diverses fréquences, dans les régulateurs commandés par les ondes pilotes de ligne, suivrait une loi d'addition quadratique ou une loi d'addition des valeurs moyennes.

*Remarque 2* – Si des Administrations utilisent par accord mutuel une onde pilote auxiliaire de régulation de ligne, il y aura aussi lieu de prévoir un affaiblissement supplémentaire supérieur à l'affaiblissement à 412 kHz d'au moins 40 dB dans une bande de fréquences convenable autour de 556 kHz et en particulier dans la bande  $556 \text{ kHz} \pm 10 \text{ Hz}$  dans le cas de l'onde pilote à 2792 kHz, pour laquelle le CCITT a recommandé que la variation de fréquence ne dépasse pas  $\pm 5 \text{ Hz}$ .

*Remarque 3* – Lorsque l'onde pilote de synchronisation ou de contrôle des fréquences sert en même temps d'onde pilote de régulation de ligne (onde pilote à fonctions multiples), il faut, au passage d'une section de régulation à une autre, bloquer l'onde pilote à la fin de la section de régulation, la filtrer, régler à nouveau son amplitude et la réintroduire à l'origine de la nouvelle section de régulation.

### 3.2 Protection des ondes additionnelles de mesure

Pour diminuer les interférences entre ondes additionnelles de mesure transmises sur des liaisons en ligne adjacentes et pour empêcher toute interférence entre des ondes additionnelles de mesure transmises sur des liaisons en ligne non adjacentes, il est recommandé que les équipements de transfert de groupe secondaire assurent un affaiblissement supérieur à l'affaiblissement à 412 kHz de:

- au moins 15 dB dans les bandes de fréquences  $308 \text{ kHz} \pm 50 \text{ Hz}$  et  $556 \text{ kHz} \pm 50 \text{ Hz}$ ;
- au moins 20 dB dans les bandes de fréquences  $308 \text{ kHz} \pm 20 \text{ Hz}$  et  $556 \text{ kHz} \pm 20 \text{ Hz}$ ;
- au moins 40 dB aux fréquences 308 kHz et 556 kHz.

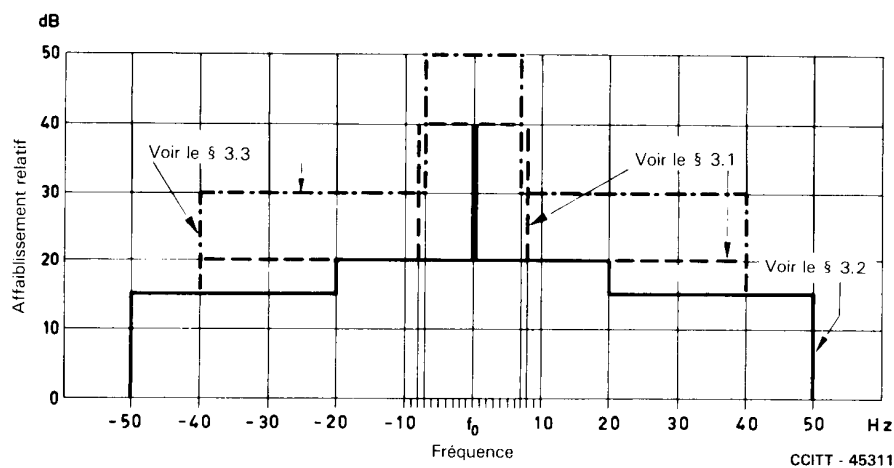
### 3.3 Protection de l'onde pilote de groupe tertiaire ou de l'onde pilote d'assemblage de 15 groupes secondaires contre les ondes additionnelles de mesure

Afin d'éviter que l'onde pilote de groupe tertiaire ou d'assemblage de 15 groupes secondaires ne soit perturbée par des ondes additionnelles de mesure, il est recommandé que les équipements de transfert de groupe secondaire, complétés éventuellement par des filtres additionnels de blocage, assurent un affaiblissement supérieur à l'affaiblissement à 412 kHz de:

- 50 dB dans les bandes de fréquences  $308 \text{ kHz} \pm 7 \text{ Hz}$  et  $556 \text{ kHz} \pm 7 \text{ Hz}$ ;
- 30 dB dans les bandes de fréquences  $308 \text{ kHz} \pm 40 \text{ Hz}$  et  $556 \text{ kHz} \pm 40 \text{ Hz}$ .

Tout filtre de blocage additionnel qui serait nécessaire devrait être associé à l'équipement où l'onde pilote à 1552 kHz est injectée, c'est-à-dire qu'il devrait se trouver dans l'équipement de modulation de groupe secondaire du côté "émission", à l'endroit où l'on constitue le groupe tertiaire ou l'assemblage de 15 groupes secondaires.

La figure 1/G.243 récapitule toutes les valeurs d'affaiblissement recommandées autour de 308 kHz et de 556 kHz.



*Remarque 1* — Les ordonnées de ce graphique représentent l'affaiblissement relatif minimal (par rapport à l'affaiblissement à 412 kHz) recommandé:

- pour les équipements de transferts seuls dans tous les cas ————
- pour les équipements de transfert (complétés s'il y a lieu par des filtres additionnels) quand on doit protéger:  
 une onde pilote de régulation de ligne - - - - -  
 une onde pilote de groupe tertiaire - · - · - ·

*Remarque 2* — Ce graphique est valable à la fois pour  $f_0 = 308 \text{ kHz}$  et pour  $f_0 = 556 \text{ kHz}$ .

FIGURE 1/G.243

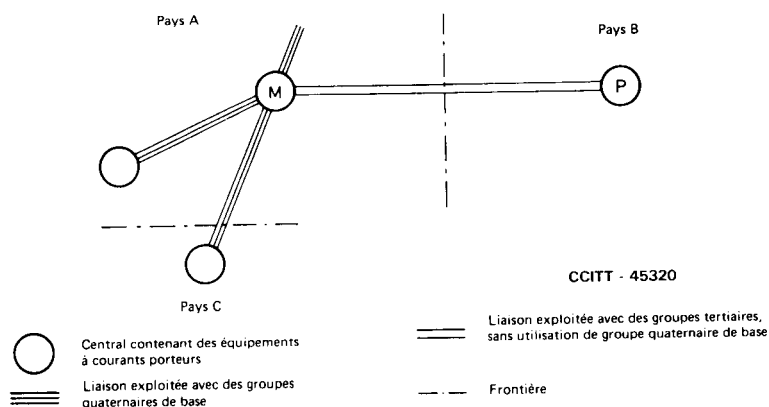
Affaiblissement relatif minimal autour de 308 kHz et de 556 kHz recommandé dans divers cas de transfert d'un groupe secondaire

#### 4 Extrémité d'une liaison en groupe quaternaire (anciennement partie D)

L'onde pilote de groupe quaternaire doit être bloquée aux extrémités d'une liaison en groupe quaternaire, sauf accord entre Administrations. On doit considérer comme extrémité d'une liaison en groupe quaternaire tout point où l'on cesse d'utiliser la méthode d'exploitation avec un groupe quaternaire de base, même si en un tel point le groupe quaternaire n'est pas décomposé en groupes tertiaires.

Par exemple, dans le cas représenté sur la figure 2/G.243, le point M est l'extrémité d'une liaison en groupe quaternaire, et, en ce point, l'onde pilote de groupe quaternaire ne doit pas être émise vers le pays B (bien que les groupes quaternaires continuent à être transmis en ligne sans démodulation), à moins que l'Administration du pays B n'accepte une dérogation à cette règle. En outre, il n'est pas demandé au pays B, qui n'utilise pas l'exploitation au moyen du groupe quaternaire de base, d'émettre cette onde pilote de groupe quaternaire sur la liaison PM.

Dans tous les cas, l'onde pilote de groupe quaternaire est considérée comme bloquée si elle subit un affaiblissement supplémentaire de 40 dB.



*Remarque* – On suppose que les pays A et C utilisent le groupe quaternaire de base et que le pays B ne l'utilise pas.

FIGURE 2/G.243

#### Définition d'une liaison en groupe quaternaire

#### 5 Transfert par filtrage direct (anciennement partie E)

Soit B une station de répéteurs, où un ou plusieurs groupes secondaires, tertiaires ou quaternaires ou assemblages de 15 groupes secondaires sont transférés, par filtrage direct<sup>1)</sup>, d'une section de ligne AB vers une autre section de ligne BC (voir la figure 3/G.243): au point B, des précautions particulières doivent être prises vis-à-vis des ondes pilotes et des ondes additionnelles de mesure, afin que ces ondes pilotes soient transmises vers certaines sections de ligne où l'on désire qu'elles soient acheminées et que, au contraire, elles ne viennent pas interférer sur les autres sections avec des ondes de même type transmises sur ces sections.

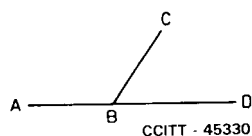


FIGURE 3/G.243

<sup>1)</sup> Si les groupes secondaires étaient transférés dans la bande de fréquences du groupe secondaire de base, on retomberait dans le cas traité dans le § 3.

## 5.1 *Précautions à prendre, en un point de transfert par filtrage direct, situé à l'intérieur d'une section de régulation de ligne, pour l'emploi des ondes pilotes et ondes additionnelles de mesure*

### 5.1.1 *Cas des ondes pilotes de régulation de ligne*

Lorsqu'on désire lier la régulation de ligne de la section BD à celle de la section AB (et à celle-là seulement), la section de régulation de ligne s'étend de A à D et le point B n'est pas l'extrémité de section de régulation de ligne pour la section AB. Si une (ou des) onde(s) pilote(s) de régulation de ligne se trouve(nt) alors hors de la bande des fréquences des groupes secondaires, tertiaires ou quaternaires transférés vers BD ou à la limite de cette bande, il est nécessaire de prendre des précautions particulières au point B pour que ces ondes soient transférées au-delà de B sur la section BD (voir la remarque 2 du § 1 de la Recommandation G.213).

Par contre, vers C, les ondes pilotes de régulation de ligne de la section AB doivent être supprimées dans les mêmes conditions qu'à l'extrémité d'une section de régulation de ligne pour ne pas être transmises sur la section BC.

### 5.1.2 *Cas des ondes additionnelles de mesure*

Dans une station de transfert par filtrage direct, située à l'intérieur d'une section de régulation de ligne (station B pour la section AD dans l'exemple précédent), les ondes additionnelles de mesure intérieures à l'ensemble des groupes secondaires, tertiaires ou quaternaires transférés en bloc sont transférées avec cet ensemble.

D'autre part, il peut arriver que l'on ne puisse pas utiliser pour des mesures des ondes additionnelles qui se trouvent sur les bords de la bande des fréquences utiles transférées, parce que les amplitudes de ces ondes sont affectées par les filtres de transfert direct. Il peut donc être recommandable, dans certains cas, de fixer des "sections de mesure" pour l'utilisation de ces ondes additionnelles. La fixation de telles sections de mesure est laissée à la discrétion des Administrations intéressées.

### 5.1.3 *Autres ondes pilotes*

Les Administrations intéressées doivent, dans chaque cas concret, fixer les points où l'onde pilote de synchronisation ou de contrôle des fréquences (et éventuellement l'onde pilote de commutation), transmises sur une partie donnée, doivent être bloquées afin de ne pas troubler le fonctionnement des autres parties. Toutefois, si l'une de ces ondes pilotes est également onde pilote de régulation de ligne (onde pilote à fonctions multiples), les règles définies ci-dessus pour les ondes pilotes de régulation de ligne doivent lui être appliquées.

## 5.2 *Précautions à prendre en un point de transfert par filtrage direct, situé à l'extrémité d'une section de régulation de ligne*

### 5.2.1 *Cas des ondes pilotes de régulation de ligne*

Si l'on ne désire pas lier la régulation de ligne de la section AB à celle des autres sections, le point B se trouve être par définition l'extrémité d'une section de régulation de ligne AB et, à ce titre, les ondes pilotes de régulation de ligne de cette section AB doivent être arrêtées de manière que, sur toute section qui lui est interconnectée (ici BC et BD), leur niveau soit inférieur d'au moins 40 dB à celui des ondes pilotes utilisées sur ces sections.

Lorsque certaines (ou les) ondes pilotes utilisées sur la section de régulation de ligne AB ne sont pas à la même fréquence que celles utilisées sur une section de régulation de ligne qui lui est connectée, on peut tolérer, pour ces ondes pilotes, au point de transfert direct B, un affaiblissement de 20 dB seulement (ce qui signifie un résidu au plus égal à -30 dBm<sub>0</sub> sur la section de régulation de ligne connectée), à condition d'affaiblir encore ce résidu de 20 dB avant d'atteindre le point d'injection d'une onde pilote de régulation de ligne ayant la même fréquence sur une nouvelle section de régulation de ligne qui serait connectée à son tour en un point éloigné (par exemple en D). Toutefois, l'onde pilote de régulation de ligne devra être affaiblie de 40 dB toutes les fois où elle sera appliquée à une section de régulation de ligne internationale, c'est-à-dire traversant au moins une frontière. En conséquence, l'onde pilote de régulation de ligne devra être affaiblie de 40 dB toutes les fois où elle sera appliquée à une section de régulation de ligne internationale, c'est-à-dire traversant au moins une frontière. En conséquence, l'onde pilote de régulation de ligne devra être affaiblie de 40 dB si la section suivante est une section internationale, même avec une onde pilote de régulation de ligne à une fréquence différente. De même, si une onde pilote de régulation de ligne est affaiblie seulement de 20 dB, à l'extrémité de la section de régulation de ligne correspondante, on devra introduire un affaiblissement supplémentaire de 20 dB à la fréquence de cette onde pilote avant que ce résidu d'onde pilote n'atteigne une section internationale éloignée.

En se référant à l'exemple donné par la figure 1/G.213, la somme des affaiblissements de (2) et de (5) (voir la légende de cette figure) à la fréquence des ondes pilotes de régulation de ligne reçues doit donc être au moins égale à 40 dB lorsque les fréquences de ces ondes pilotes sont les mêmes sur les deux sections de régulation de ligne interconnectées. La répartition de cet affaiblissement entre les filtres (2) et (5) peut être faite de diverses manières. Les

deux filtres étant dans la même station, il ne s'agit pas d'interconnexion internationale mais de normalisation industrielle pour les pays qui commandent des systèmes à différents constructeurs.

Si l'on juge nécessaire d'avoir toujours un filtre (5) avant le point d'injection d'une onde pilote de régulation de ligne à l'émission, pour supprimer les signaux parasites provenant d'autres équipements, et si les ondes pilotes de régulation de ligne des deux sections de régulation de ligne interconnectées sont à la même fréquence, on peut répartir l'affaiblissement de la façon suivante:

filtre (2) = 20 dB

filtre (5) = 20 dB.

De cette manière, si les fréquences des ondes pilotes ne coïncident pas et que l'interconnexion n'a pas lieu avec une section internationale, il reste l'affaiblissement de 20 dB recommandé ci-dessus. Toutefois, cette disposition peut nécessiter qu'un affaiblissement supplémentaire à la fréquence convenable soit ajouté quelque part avant d'atteindre une section internationale.

Pour éviter cette dernière difficulté, on peut préférer, afin de faciliter les dispositions à prendre dans le réseau, adopter pour (2) la valeur de 40 dB. Si les fréquences des ondes pilotes se trouvent être les mêmes sur les deux sections de régulation de ligne interconnectées et qu'on a jugé souhaitable de disposer toujours un filtre (5) avant le point d'injection de l'onde pilote de régulation de ligne à l'émission, l'affaiblissement apporté à l'onde pilote de régulation de ligne reçue sera alors bien plus élevé que la valeur recommandée de 40 dB. Cela ne présente pas d'inconvénient technique.

### 5.2.2 Cas des ondes additionnelles de mesure

Les ondes additionnelles de mesure situées à l'intérieur de la bande de fréquences occupée par l'ensemble de groupes secondaires (etc.) transférés en bloc sont normalement transmises sans blocage spécial<sup>2)</sup>. Le niveau des ondes additionnelles de mesure situées aux limites de cette bande peut être affecté par les filtres de transfert.

Il n'est pas nécessaire de prévoir systématiquement, dans les équipements, des filtres de blocage pour protéger, en pareil cas, les ondes pilotes de régulation de ligne contre des ondes additionnelles de mesure transmises sur une section précédente. Les dispositions à prendre par le personnel de maintenance, lorsque les équipements ne comprennent pas de tels filtres, sont indiquées dans la Recommandation M.500 [2].

### Références

- [1] Recommandation du CCITT *Équipements terminaux à 8 voies*, Livre orange, tome III-1, Rec. G.234, UIT, Genève, 1977.
- [2] Recommandation du CCITT *Maintenance périodique des sections de régulation de ligne*, tome IV, Rec. M.500.

---

2) Un tel blocage spécial serait d'ailleurs coûteux et, du point de vue de la pratique, très difficile à réaliser.