

RECOMMANDATION UIT-R F.1111-1*

**SYSTÈME LINCOMPEX AMÉLIORÉ POUR CIRCUITS RADIOTÉLÉPHONIQUES
SUR ONDES DÉCAMÉTRIQUES**

(Question UIT-R 146/9)

(1994-1995)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que, pour maintenir une qualité de transmission satisfaisante sur les circuits radiotéléphoniques internationaux exploités sur les fréquences inférieures à 30 MHz et connectés au réseau national, il est nécessaire de compenser, à l'extrémité d'émission, la plus grande partie, sinon la totalité, des variations du volume vocal des abonnés, et aussi la plus grande partie, sinon la totalité, des affaiblissements qui se produisent entre l'abonné et le centre international;
- b) qu'en conséquence, le circuit fonctionne souvent avec le gain total (entre points à deux fils) et qu'il faut mettre en œuvre un supprimeur d'écho pour maintenir la stabilité;
- c) que le supprimeur d'écho abaisse notablement les performances du circuit, en raison de son action de commutation et de sa tendance au fonctionnement intempestif sous l'effet du bruit ou du brouillage qui s'exerce sur le trajet radioélectrique;
- d) que l'utilisation d'un supprimeur d'écho pour assurer la stabilité globale de la voie radiotéléphonique compromet l'interconnexion en quatre fils (voir la Recommandation UIT-T G.101) des circuits radioélectriques avec les câbles de grande longueur ou des liaisons par satellite;
- e) que, si les circuits radiotéléphoniques sur ondes décimétriques étaient exploités avec un affaiblissement de transmission total pratiquement constant, il serait possible d'éliminer le supprimeur d'écho et d'intégrer un circuit radioélectrique dans une chaîne internationale;
- f) que, pour maintenir constant l'affaiblissement total, tout en compensant les variations du volume vocal de l'abonné et les variations de l'affaiblissement des lignes, il faut introduire à l'extrémité de réception du circuit un affaiblissement équivalent au gain introduit à l'extrémité d'émission;
- g) que les avantages procurés par les compresseurs-extenseurs dans le cas de certains circuits établis dans des systèmes de transmission sur ligne sont bien connus, mais que ces avantages ne peuvent pas être obtenus directement avec un circuit radioélectrique sur lequel se produisent des évanouissements;
- h) que, sur un circuit radioélectrique de cette nature, il est nécessaire de commander l'extenseur en mettant en œuvre des moyens nouveaux pour transmettre l'information relative à l'état de fonctionnement du compresseur;
- j) que ces moyens nouveaux permettent de tirer parti d'un rapport de compression supérieur à celui qui est réalisé dans les compresseurs-extenseurs sur ligne, et qui est généralement égal à 2/1 ou 4/1;
- k) qu'il a été établi qu'un système utilisant un compresseur et un extenseur couplés, en raison de ses caractéristiques de fonctionnement et de ses avantages, était utilisable dans diverses configurations de communications, une administration ayant signalé, pour des signaux vocaux types à ondes décimétriques dans diverses conditions de propagation, une valeur moyenne d'amélioration dans le temps de 22 dB avec des valeurs maximales de 47 dB;
- l) qu'en raison de ces caractéristiques d'utilisation et de ces avantages, il est conseillé d'utiliser un tel système avec des circuits radiotéléphoniques n'ayant qu'une faible stabilité de fréquence et utilisant plusieurs largeurs de bande de voie de conversation;
- m) qu'avec de tels circuits radiotéléphoniques, il risque d'y avoir perte du caractère naturel de la voix par suite de l'erreur de fréquence de bout en bout, erreur qu'il ne sera pas pratique ou possible d'éliminer dans de nombreux cas;

* Cette Recommandation doit être portée à l'attention des Commissions d'études 8 et 10 des radiocommunications.

- n) que cette erreur de fréquence de bout en bout a un effet défavorable sur le comportement et les avantages du système;
- o) que les moyens nouveaux employés pour transmettre l'information de compression à l'extenseur peuvent aussi être utilisés pour éliminer l'effet des erreurs de fréquence de bout en bout, avec pour conséquence au niveau du comportement et des avantages du système de conférer à la voix un caractère naturel;
- p) que les moyens nouveaux employés pour transmettre l'information de compression à l'extenseur et la bande de compression des signaux vocaux doivent demeurer dans les limites des largeurs de bande de voie de conversation disponibles;
- q) qu'il est fortement souhaitable d'assurer l'interopérabilité de ce système avec les stations qui n'en sont pas équipées, pour des applications dans des réseaux écoulant du trafic mixte;
- r) que pour les applications n'utilisant que des stations équipées de ce système et où la question de l'interopérabilité ne se pose pas, l'extrémité de réception du système doit rester silencieuse aussi longtemps qu'aucun signal Lincompex n'est reçu;
- s) que, avec une disposition de ce type, les deux extrémités d'un circuit seront complémentaires, avec obligation de normaliser les paramètres essentiels du système,

recommande

- 1 que les circuits radiotéléphoniques sur ondes décimétriques soient, chaque fois que cela sera possible, exploités avec un affaiblissement de transmission total constant (entre points à deux fils) et que le système soit pareillement applicable aux circuits duplex et semi-duplex (simplex);
- 2 que l'on utilise, pour obtenir cette caractéristique, un système dans lequel un compresseur et un extenseur soient couplés par l'intermédiaire d'une voie de commande distincte de la voie de conversation et à l'épreuve des distorsions provoquées par les évanouissements (Un tel système est désigné par le nom «Lincompex», acronyme utile pour l'expression anglaise «linked compressor and expander» (compresseur et extenseur asservis). Ce nom n'est pas une marque déposée et ne se réfère pas au constructeur d'un équipement particulier.); et que l'on utilise cette voie de commande pour corriger les erreurs de fréquence dans la bande de base dues aux équipements avec circuits radiotéléphoniques afin de conférer les avantages de la compression-extension et de la voix naturelle à la majorité des circuits radiotéléphoniques;
- 3 que le système assure en permanence une charge optimale de l'émetteur, en dépit des variations des niveaux vocaux des abonnés et des affaiblissements sur les lignes;
- 4 que le signal vocal et le signal de commande soient, l'un et l'autre, contenus dans une seule voie de conversation (On sait que la fréquence audio supérieure utilisable d'une voie de conversation des équipements actuels varie de 3 kHz à moins de 2 kHz selon le type d'équipement.) de manière que le système soit généralement applicable à tout support de transmission produisant à la sortie un signal de bande de base utilisable;
- 5 que le système en question réponde à la description suivante et ait les caractéristiques spécifiées ci-après.

5.1 Généralités

Pour plus de commodité, on considère dans la présente Recommandation que les spécifications de fonctionnement sont celles d'un système (une seule extrémité est représentée dans la Fig. 1) dans lequel un retard est introduit du côté émission, avant la compression, en relation avec un mesureur d'amplitude du signal vocal. Cela n'exclut pas d'autres types de systèmes qui satisfont aux exigences de fonctionnement. Si on le désire, un dispositif de secret peut être ajouté dans le circuit.

Quatre séries de spécifications sont présentées pour tenir compte des largeurs de bande de voie de conversation qu'utilisent le plus souvent les équipements d'utilisateur. Dans le cas où les spécifications diffèrent d'une série à l'autre, chaque série est identifiée séparément par (A), (B), (C) ou (D). (A) assure l'interopérabilité avec un équipement conforme à la Recommandation UIT-R F.455 (Série RF, Genève, 1992).

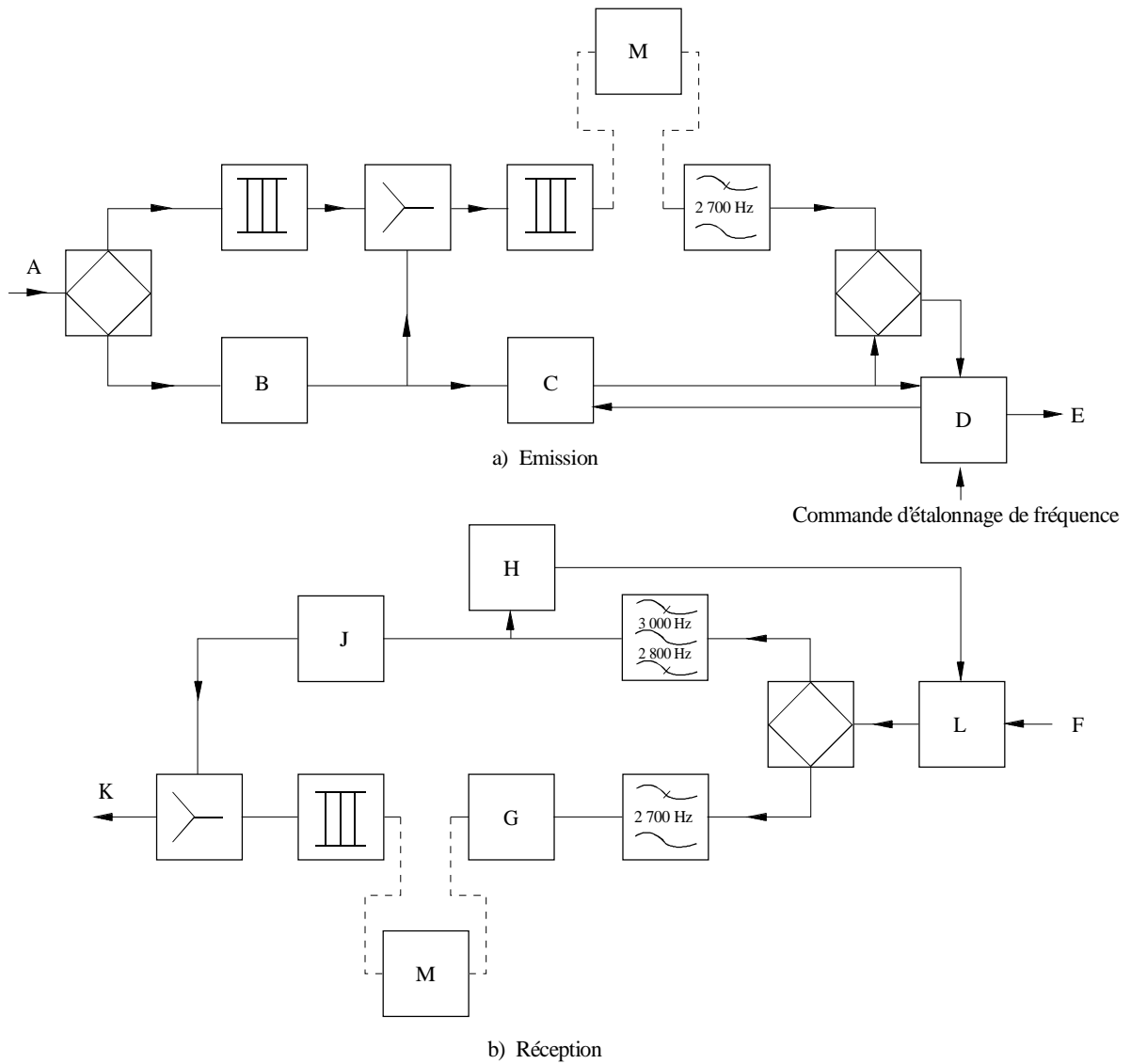
5.2 Emission (Fig. 1a))

5.2.1 Voie de conversation

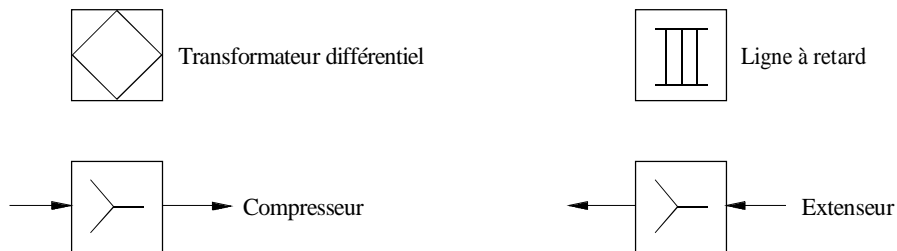
5.2.1.1 Régime stable (compression et caractéristiques générales)

Pour les niveaux d'entrée compris entre +5 dBm0 et -55 dBm0 (voir la Note 1 à la fin du § 5.8), le niveau de sortie devrait se situer entre les limites indiquées à la Fig. 2.

FIGURE 1
Schéma du système

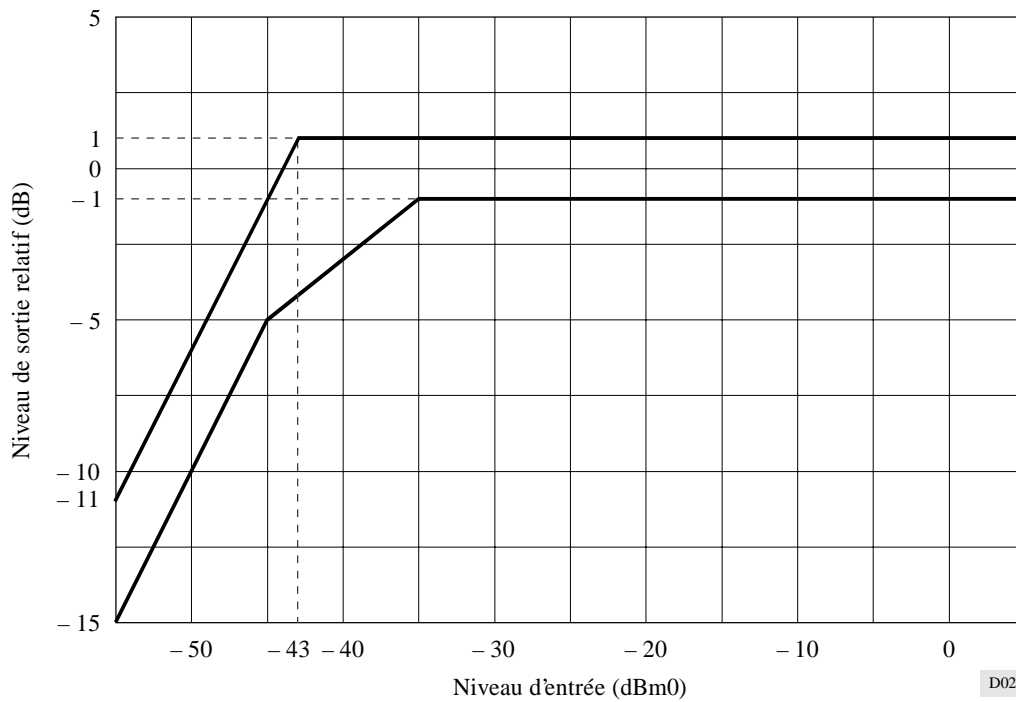


- | | |
|--|--|
| A: de la ligne terrestre | G: régulateur anti-affaiblissement (amplificateur à volume constant) |
| B: mesureur d'amplitude | H: détecteur d'étalonnage de fréquence |
| C: oscillateur modulé en fréquence | J: discriminateur de fréquence |
| D: générateur d'étalonnage de fréquence | K: vers la ligne terrestre |
| E: vers l'émetteur radioélectrique | L: dispositif assurant le déplacement de fréquence |
| F: signal audio provenant du récepteur radioélectrique | M: dispositif de secret |



Note – Les fréquences en a) et b) sont pour la série A.

FIGURE 2
Caractéristique entrée/sortie à l'émission



La réponse globale amplitude/fréquence pour la voie de conversation en cas de gain fixe et de commande par mesureur d'amplitude, pour tout niveau compris entre +5 et -55 dBm0, devrait être comprise entre les limites indiquées dans le Tableau 1.

TABLEAU 1

Réponse amplitude/fréquence

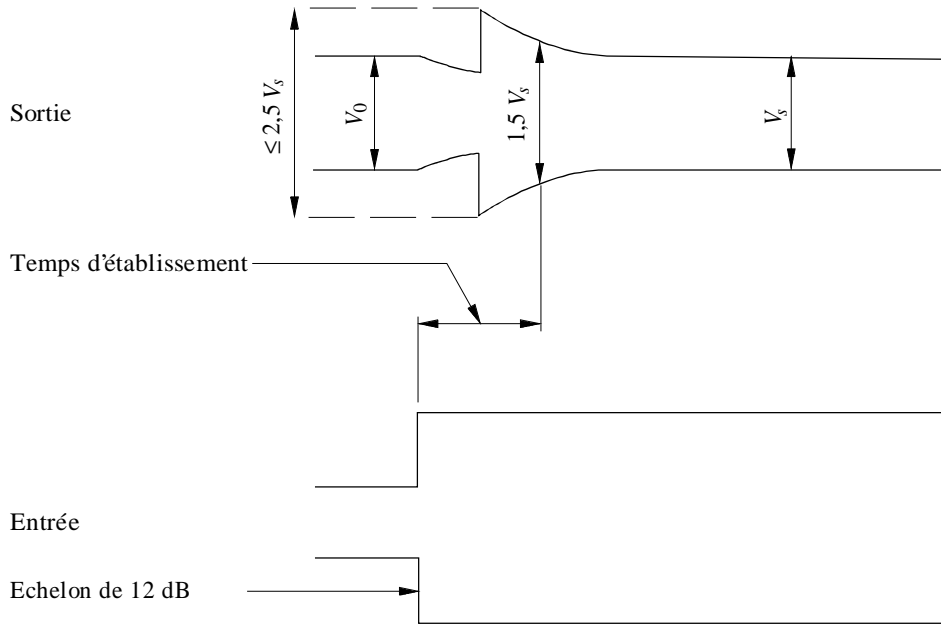
Série	A	B	C	D	Affaiblissement (dB)
Largeur de bande audio (Hz)	250-2 500	250-2 380	250-2 000	250-1 575	
Réponse en fréquence (affaiblissement par rapport au niveau de réponse maximum)	250-2 500	250-2 200	250-1 850	250-1 455	≤ 2
	2 500-2 700	2 200-2 380	1 850-2 000	1 455-1 575	≤ 6
	2 800 et au-dessus	2 480 et au-dessus	2 100 et au-dessus	1 675 et au-dessus	> 55
	250 et au-dessous				> 0

5.2.1.2 Réponse transitoire (totale, y compris le mesureur d'amplitude mais à l'exclusion d'un retard supplémentaire)

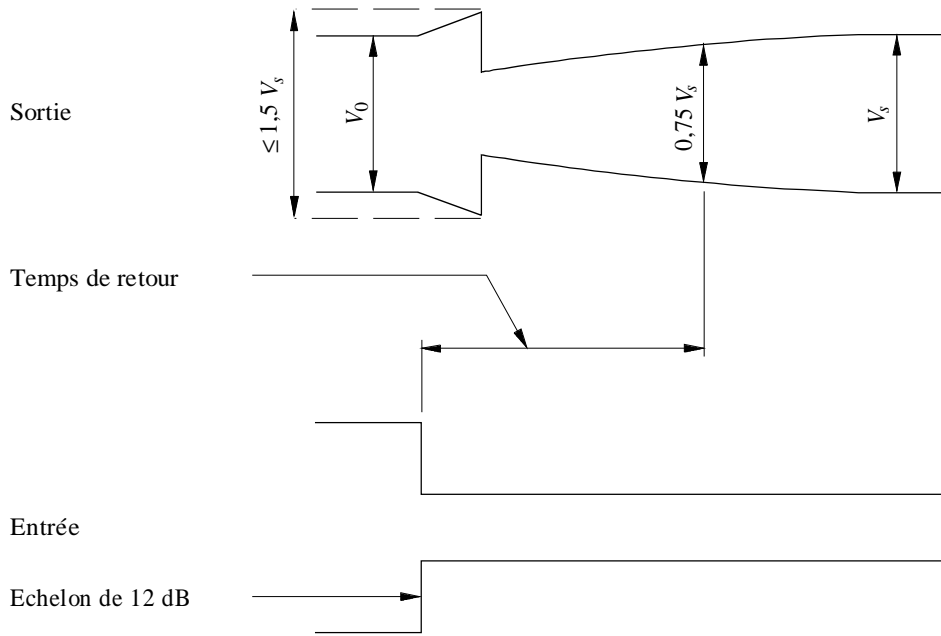
Temps d'établissement, Fig. 3a) (voir la Note 2 à la fin du § 5.8) 7 ± 2 ms

Temps de retour, Fig. 3b) (voir la Note 2 à la fin du § 5.8) 20 ± 5 ms

FIGURE 3
Réponse en régime transitoire à l'émission



a) Temps d'établissement



b) Temps de retour

5.2.2 Voie de commande

Les voies de l'oscillateur modulé en fréquence (fréquence commandée par le signal de sortie du mesureur d'amplitude) sont indiquées dans le Tableau 2.

TABLEAU 2

Fréquence de l'oscillateur modulé en fréquence

Série	A	B	C	D
Fréquence centrale (Hz)	2 900 ± 1	2 580 ± 1	2 200 ± 1	1 775 ± 1
Fréquence de l'oscillateur fournie par un niveau d'entrée de 0 dBm0	50 Hz de moins que les valeurs ci-dessus			

Excursion de fréquence de référence	± 60 Hz
Variation de fréquence pour chaque variation de 1 dB du niveau d'entrée (Fig. 4)	2 Hz
Niveau d'entrée à appliquer à l'extrémité d'émission pour obtenir la fréquence centrale nominale	-25 dBm0
Augmentation de la fréquence de l'oscillateur au-delà de celle correspondant à -55 dBm0 en l'absence de signal d'entrée du côté émission	> 0 Hz < 20 Hz
Diminution de la fréquence de l'oscillateur au-delà de celle correspondant à +5 dBm0 pour un niveau d'entrée du côté émission supérieur à +5 dBm0	> 0 Hz < 4 Hz
Pour des augmentations brusques du niveau d'entrée, supérieures à 3 dB, le temps mis par l'oscillateur pour opérer à 80% la variation de fréquence correspondante devrait être	6 ± 1 ms
Pour des diminutions brusques du niveau d'entrée, supérieures à 3 dB, la vitesse de variation de la fréquence de l'oscillateur devrait être limitée à	2,5 ± 1,0 Hz/ms
Rapporté à la fréquence centrale nominale, le spectre du signal de sortie devrait de fait être limité à	± 90 Hz
Niveau de sortie par rapport au niveau de la tonalité d'essai dans la voie de conversation	-5 dB

5.2.3 Etalonnage de fréquence

Sur commande, le modulateur doit générer le format d'étalonnage représenté à la Fig. 5.

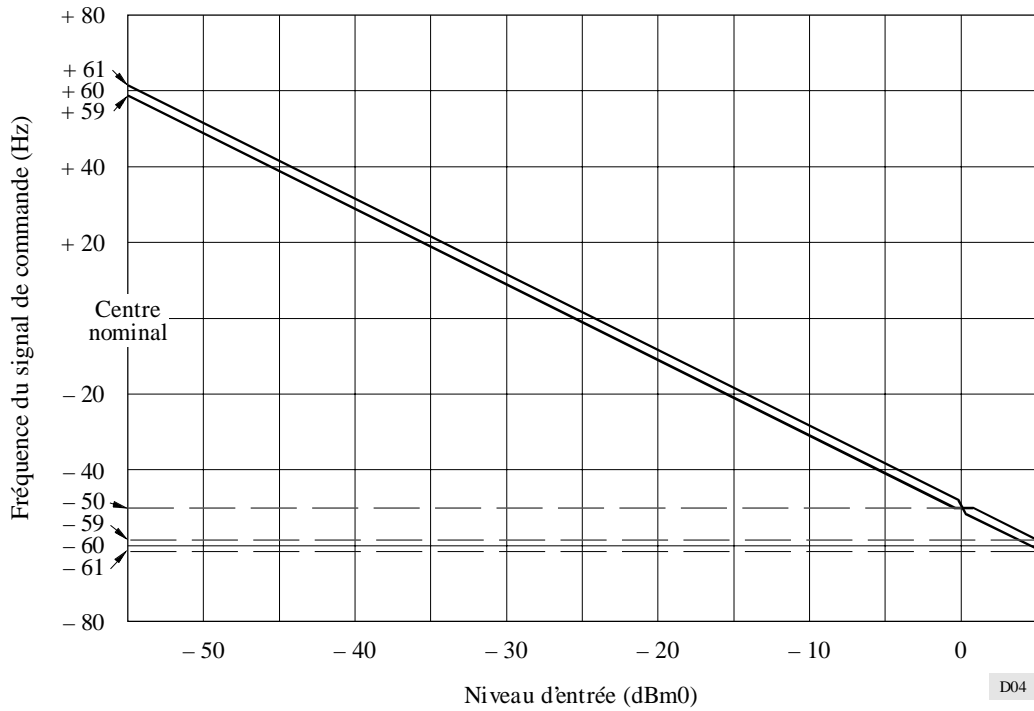
Précision d'amplitude d'enveloppe	± 1 dB
Précision de synchronisation d'enveloppe	± 0,5 ms
Durée totale d'étalonnage avec ce format	296 ms

5.2.4 Modes d'émission

Pour améliorer l'exploitation et pour assurer l'interopérabilité avec les stations autres que Lincompex, les modes d'émission sélectionnables suivants sont définis:

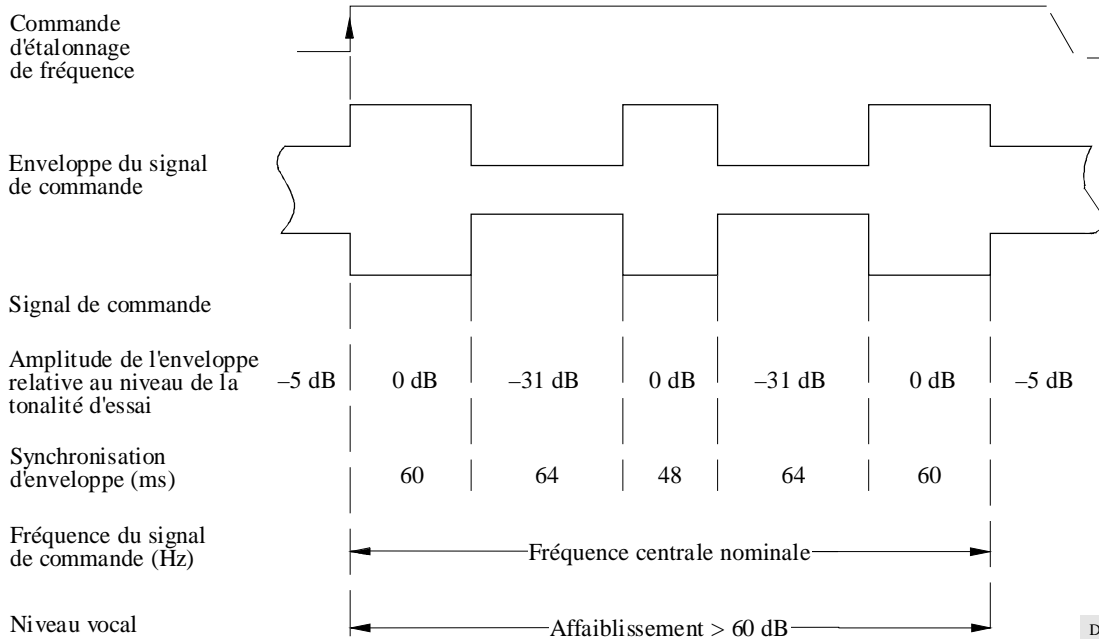
- *Lincompex intégral*: le signal d'étalonnage peut être envoyé.
- *Dérivation avec compression*: identique au mode Lincompex intégral, si ce n'est que le signal de commande est affaibli d'au moins 60 dB en permanence, sauf pendant la transmission du format d'étalonnage.
- *Dérivation*: identique au mode dérivation avec compression, à ceci près que le compresseur est rendu ici linéaire. Le signal d'étalonnage peut être envoyé.
- *Large bande*: identique au mode dérivation, si ce n'est que la largeur de bande de conversation est comprise entre 150 et 3 400 Hz dans les limites de 2 dB. Les filtres des signaux vocaux sont hors fonction. Le signal d'étalonnage peut être envoyé.

FIGURE 4
Variation de la fréquence du signal de commande en fonction du niveau d'entrée du côté émission



D04

FIGURE 5
Format d'étalonnage du modulateur



D05

5.3 Réception (Fig. 1b))

5.3.1 Voie de conversation

5.3.1.1 Régime stable

La réponse globale amplitude/fréquence de la voie de conversation en cas de gain fixe et de gain réglé devrait être comprise entre les limites indiquées dans le Tableau 1.

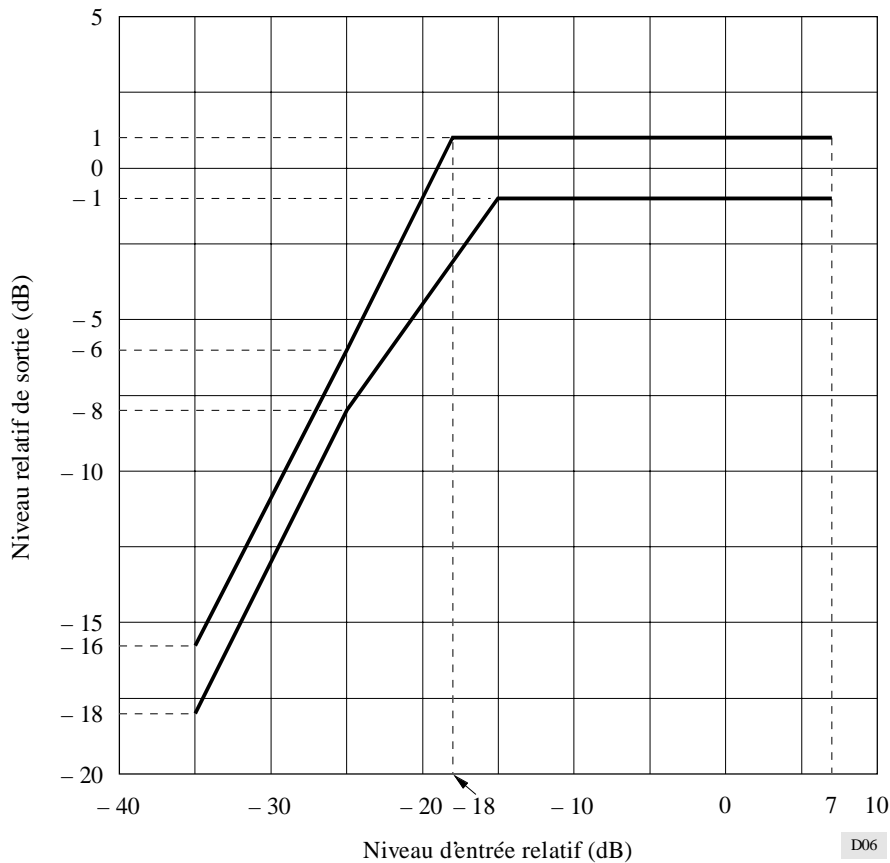
5.3.1.2 Régulateur anti-affaiblissement

5.3.1.2.1 Régime stable

Pour les niveaux d'entrée compris entre +7 et -35 dB par rapport au niveau nominal à l'entrée du régulateur anti-affaiblissement, le niveau de sortie devrait se situer dans les limites indiquées à la Fig. 6. Le niveau nominal à l'entrée, qui peut varier selon les administrations, est la valeur mesurée à l'entrée du régulateur anti-affaiblissement, en régime stable, lorsque l'on applique un niveau de 0 dBm0 du côté émission.

FIGURE 6

Caractéristique entrée/sortie du régulateur anti-affaiblissement



5.3.1.2.2 Régime transitoire

Temps d'établissement (voir la Fig. 7a))

11 ± 2 ms

Temps de retour (voir la Fig. 7b))

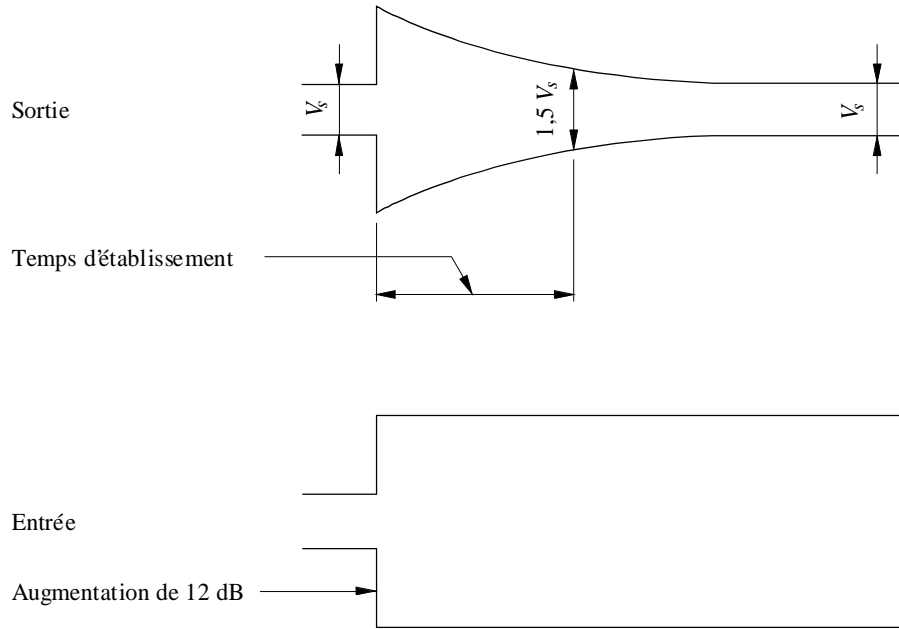
32 ± 6 ms

5.3.1.3 Extenseurs (commandés par le signal de sortie du discriminateur)

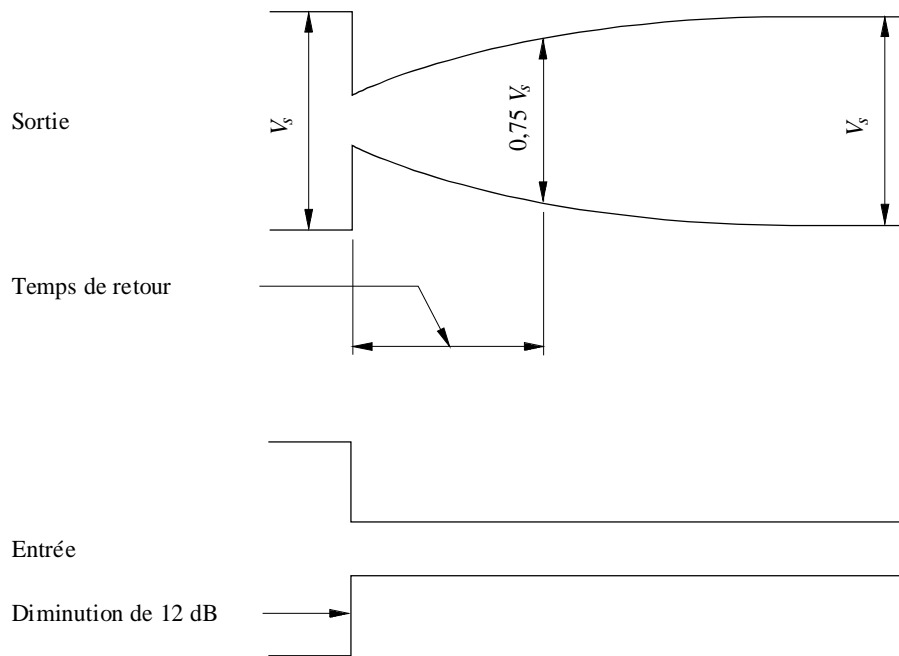
Gamme dynamique effective

60 dB

FIGURE 7
Réponse transitoire du régulateur anti-affaiblissement



a) Temps d'établissement



b) Temps de retour

5.3.2 Voie de commande

5.3.2.1 Caractéristiques amplitude/fréquence et caractéristique de retard différentiel du filtre

Affaiblissement dans la bande (fréquence centrale nominale ± 90 Hz)
par rapport à l'affaiblissement à la fréquence centrale nominale.
(Les fréquences centrales nominales sont définies au § 5.2.2.)

-1 à +2 dB

Retard différentiel dans la bande
(fréquence centrale nominale -60 à +0 Hz)

< 3 ms

Affaiblissement en dehors de la bande (fréquence
centrale nominale -200 à +250 Hz) par rapport à
l'affaiblissement à la fréquence centrale nominale

> 55 dB

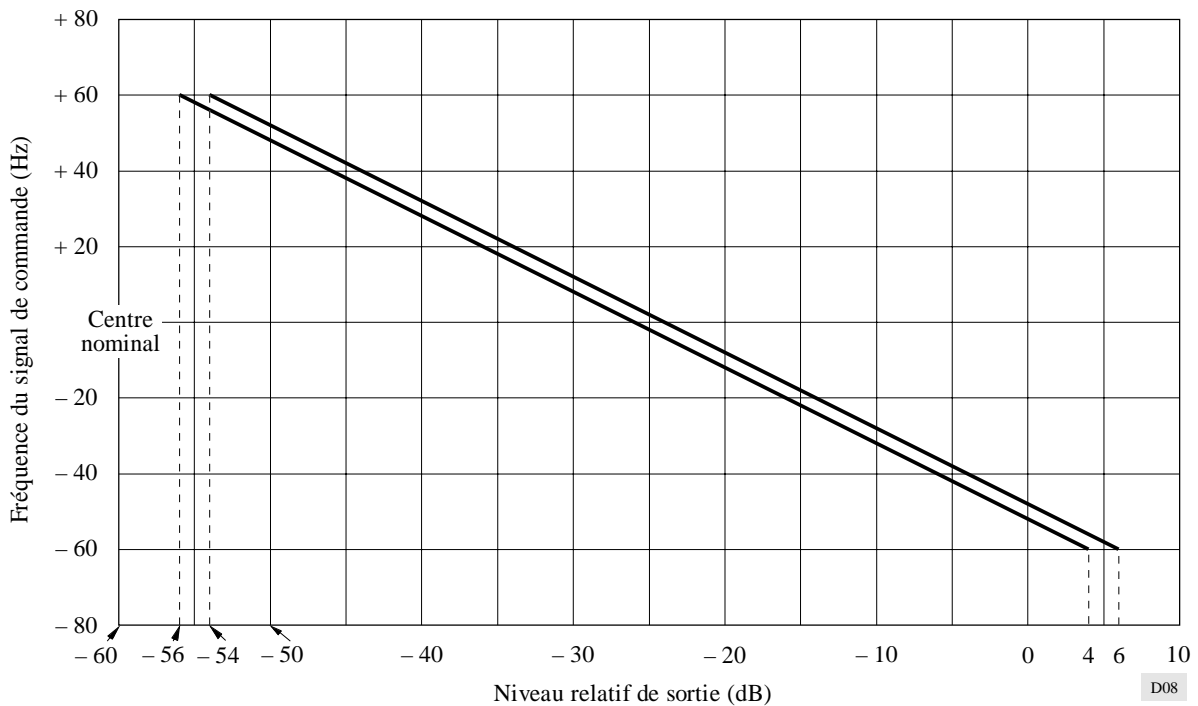
5.3.2.2 Discriminateur (traducteur fréquence/amplitude)

Caractéristique pour un niveau nominal du signal de commande:

Lorsque la fréquence du signal de commande varie, les variations du signal de sortie de l'extenseur devraient être comprises entre les limites indiquées à la Fig. 8.

FIGURE 8

Variation du niveau de sortie à la réception en fonction de la fréquence du signal de commande



D08

5.3.2.3 Gamme d'amplitudes du discriminateur

Les spécifications indiquées au § 5.3.2.2 devraient être réalisées avec des signaux de commande dont les niveaux d'entrée au discriminateur sont compris entre 0 et -30 dB par rapport au niveau nominal à l'entrée. Pour des niveaux d'entrée compris entre -30 et -50 dB par rapport à la valeur nominale, on pourrait ajouter ± 1 dB aux limites indiquées à la Fig. 8. Pour des systèmes de transmission présentant des produits de distorsion discrets dans la bande du signal de commande, on peut autoriser une nouvelle réduction des limites de fonctionnement entre -30 et -50 dB.

5.3.3 Valeur totale du temps d'établissement et du temps de retour (un échelon de 12 dB est simulé par une variation brusque de 24 Hz de la fréquence du signal de commande)

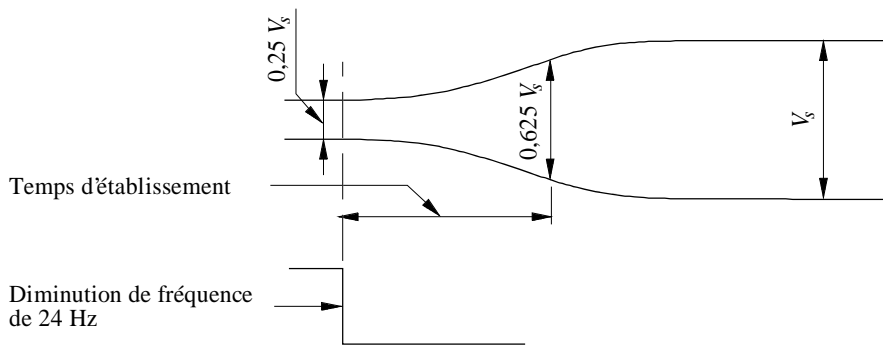
Temps d'établissement (voir la Fig. 9a))

20 ± 5 ms

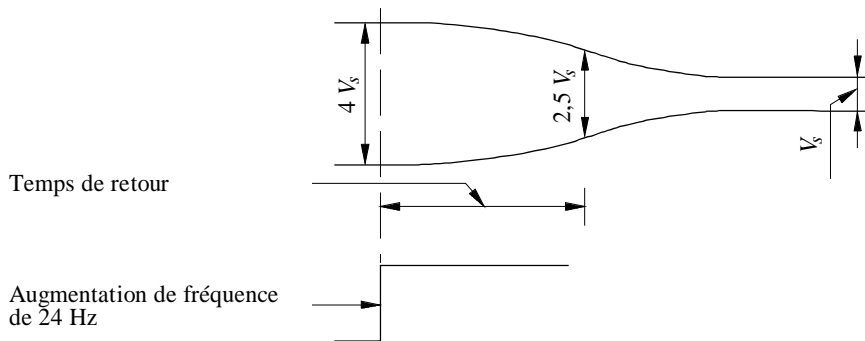
Temps de retour (voir la Fig. 9b))

20 ± 5 ms

FIGURE 9
Réponse en régime transitoire à la réception



a) Temps d'établissement



b) Temps de retour

D09

5.3.4 Etalonnage des fréquences

Lorsqu'il est en fonction, le détecteur d'étalonnage doit détecter le format d'étalonnage défini au § 5.2.3. La mesure de l'erreur de fréquence doit être utilisée pour déplacer les fréquences de la bande de base dans une direction, pour corriger l'erreur.

Les 20 premières ms du format sont réservées pour le réglage du récepteur et de l'émetteur et non pas pour la détection d'étalonnage.

Les 256 ms intermédiaires du format devraient être utilisées pour la détection d'étalonnage.

Les 20 dernières ms du format sont utilisées pour déterminer la fréquence du signal de commande reçu. Cela présuppose une détection d'étalonnage positive. L'erreur de fréquence est définie comme la différence algébrique entre les valeurs mesurées pour la fréquence du signal de commande reçu et la fréquence centrale nominale (connue) à l'émission du signal de commande.

Erreur minimale à détecter et à corriger	± 80 Hz
Objectif nominal d'erreur minimale	± 100 Hz
Erreur maximale en bande de base après correction	± 2 Hz

5.3.5 Modes de réception

Pour améliorer l'exploitation et pour assurer l'interopérabilité avec des stations autres que Lincompex, les modes de réception sélectionnables suivants sont définis:

- *Silence automatique*: Le démodulateur doit demeurer silencieux sauf lorsqu'il reçoit un signal Lincompex. L'étalonnage des fréquences doit être sélectionnable.

- *Dérivation automatique*: Le démodulateur doit constater la présence ou l'absence de signaux Lincompex utilisables (voir la Note 1). En présence d'un signal utilisable, il sera procédé à la démodulation Lincompex. En l'absence d'un signal utilisable, le régulateur anti-affaiblissement et l'extenseur doivent être rendus linéaires. Les filtres des signaux vocaux doivent demeurer en place. L'étalonnage des fréquences doit être sélectionnable.

NOTE 1 – Un signal Lincompex utilisable est défini comme un signal dont la démodulation se traduit par une qualité d'audition accrue pour la personne qui écoute. Ce phénomène est non seulement subjectif mais aussi objectif du fait qu'un fonctionnement à faible rapport signal/bruit amélioré dépend des techniques de démodulation mises en œuvre. L'expérience montre qu'une démodulation satisfaisante est possible pour un rapport signal/bruit sur la voie de conversation compris entre 0 et + 10 dB.

- *Dérivation*: Le régulateur anti-affaiblissement et l'extenseur sont rendus linéaires. Les filtres des signaux vocaux restent en place. L'étalonnage des fréquences est sélectionnable.
- *Large bande*: Identique au mode dérivation, si ce n'est que la largeur de bande de conversation est comprise entre 150 et 3 400 Hz dans les limites de 2 dB. Les filtres des signaux vocaux sont dérivés. L'étalonnage de fréquence est sélectionnable.

5.4 Compensation de temps de transmission (totale)

Pour assurer une qualité de transmission satisfaisante, notamment celle des impulsions de tonalité, comme pour la numérotation ou la signalisation, il convient de compenser les durées de transmission totales dans la voie de conversation et dans la voie de commande; cette compensation doit se faire à l'entrée de l'extenseur, avec une précision au moins égale à 4 ms.

Pour pouvoir obtenir ce résultat avec des équipements de conception différente, il convient de faire en sorte que la compensation de temps soit répartie à parts égales entre les extrémités d'émission et de réception de l'équipement.

5.5 Retour d'appel et numérotation

On veillera à assurer que les signaux de retour d'appel et de numérotation traversent entièrement l'équipement aux deux extrémités ou passent entièrement en dérivation aux deux extrémités. Il convient de donner la préférence à la première méthode.

5.6 Données

Bien que non optimisé pour les données, le système offrira certains avantages. En cas de choix du mode Lincompex intégral et en l'absence d'un signal de données d'émission, l'entrée au démodulateur de données côté réception sera maintenue à l'état silencieux. En cas de choix du mode à large bande, le système transmet linéairement la bande 150-3 400 Hz de manière que les filtres de signaux vocaux ne soient pas utilisés, ce qui risquerait de compromettre l'intégrité des données. L'étalonnage des fréquences peut être utilisé pour éliminer les erreurs de fréquence des signaux de données. Il appartient à chaque administration de déterminer l'applicabilité du système à l'application de données envisagée.

5.7 Linéarité du trajet de transmission

Compte tenu du fait qu'à la sortie de l'équipement d'émission Lincompex le signal est comprimé et que son rapport valeur de crête/valeur moyenne est d'environ 8 dB – étant entendu que des crêtes transitoires peuvent apparaître à la sortie du compresseur – il faut prévoir une marge de linéarité suffisante dans l'équipement d'émission, entre la sortie de l'équipement d'émission Lincompex et l'émetteur lui-même. Il en va de même pour l'équipement compris entre la sortie du récepteur radioélectrique et l'entrée de l'équipement de réception Lincompex.

Les récepteurs à utiliser doivent aussi fournir des niveaux de signaux dont la marge de linéarité soit suffisante.

5.8 Stabilité de fréquence

L'erreur de fréquence maximale acceptable d'un bout à l'autre de chaque voie Lincompex doit être maintenue dans les limites de ± 2 Hz, à savoir $\pm 3 \times 10^{-8}$ par extrémité, à supposer que les deux extrémités soient munies d'un équipement identique fonctionnant à 30 MHz. Il faut pour cela utiliser des oscillateurs à quartz thermostatés. L'étalonnage des fréquences décrit ici, qui autorise une erreur de fréquence de bout en bout de ± 80 Hz, soit $\pm 1,3 \times 10^{-6}$ par extrémité, ne nécessite pas d'oscillateurs à quartz thermostatés et conviendra pour la plupart des équipements radioélectriques.

NOTE 1 – Pour la définition du rapport signal/niveau de mesure (dBm0), voir les textes appropriés de l'UIT-T.

NOTE 2 – Les définitions du temps d'établissement et du temps de retour sont les mêmes que celles données par l'UIT-T pour les compresseurs-extenseurs (voir la Recommandation UIT-T G.162); ces définitions sont les suivantes:

- le temps d'établissement d'un compresseur est défini comme le temps qui s'écoule entre l'instant où l'on applique à l'entrée une augmentation brusque de 12 dB et l'instant où la tension d'enveloppe à la sortie atteint une valeur égale à 1,5 fois la valeur en régime permanent;
- le temps de retour d'un compresseur est défini comme le temps qui s'écoule entre l'instant où l'on applique à l'entrée une diminution brusque de 12 dB et l'instant où la tension d'enveloppe à la sortie atteint une valeur égale aux $\frac{3}{4}$ de la valeur en régime permanent.

NOTE 3 – On considère que les paramètres énumérés ci-dessus correspondent aux valeurs minimales à adopter pour assurer la compatibilité entre les équipements. On a aussi spécifié des tolérances maximales, mais en admettant qu'elles ne seront pas utilisées comme limites pour la réalisation technique.

NOTE 4 – Les variations dans le temps de la température et de la tension d'alimentation dans la limite desquelles il convient de maintenir les valeurs des paramètres ne seront pas les mêmes d'une administration à une autre; en conséquence, on n'a pas mentionné ces variations. Dans ses spécifications pour les compresseurs-extenseurs, l'UIT-T indique (Recommandation UIT-T G.162) que les valeurs des paramètres doivent être maintenues constantes dans une gamme de températures de +10 °C à +40 °C et pour des variations de l'alimentation de $\pm 5\%$ par rapport à la valeur nominale; toutefois, au stade de la réalisation technique, on préfère une gamme de températures d'au moins 0 °C à +50 °C et des variations de l'alimentation d'au moins $\pm 10\%$.

NOTE 5 – Il n'a pas été fait mention d'autres paramètres qui trouveraient normalement leur place dans une spécification pour ce type d'équipement, par exemple, les impédances et les niveaux d'entrée et de sortie, le rapport signal/bruit, la distorsion harmonique, etc.; en effet, on n'a pas jugé que les valeurs de ces paramètres soient essentielles en ce qui concerne la compatibilité entre les équipements. Les administrations auront la possibilité d'inclure leurs propres valeurs, pour garantir dans de bonnes conditions l'intégration des équipements dans les réseaux qu'elles exploitent, en ce qui concerne notamment le choix de la fréquence du signal de commande et l'applicabilité du système aux signaux de données.

NOTE 6 – Aux termes de la présente Recommandation, l'émission dans la voie de commande ne doit pas être considérée comme une émission de la classe F3E; de ce fait, les interdictions énoncées dans le Règlement des radiocommunications et concernant les émissions de la classe F3E destinées aux services fixes dans les bandes inférieures à 30 MHz ne s'appliquent pas.
