



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**K.17**

**PROTECTION CONTRE LES PERTURBATIONS**

---

**ESSAIS À EXÉCUTER SUR DES RÉPÉTEURS  
TÉLÉALIMENTÉS À COMPOSANTS  
À ÉTAT SOLIDE POUR VÉRIFIER  
L'EFFICACITÉ DES MESURES DE PROTECTION  
CONTRE  
LES PERTURBATIONS EXTÉRIEURES**

**Recommandation UIT-T K.17**

*(Extrait du Livre Bleu)*

---

## NOTES

1 La Recommandation K.17 de l'UIT-T a été publiée dans le Tome IX 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.

**ESSAIS À EXÉCUTER SUR DES RÉPÉTEURS TÉLÉALIMENTÉS À COMPOSANTS À ÉTAT SOLIDE  
POUR VÉRIFIER L'EFFICACITÉ DES MESURES DE PROTECTION CONTRE  
LES PERTURBATIONS EXTÉRIEURES**

*(Genève, 1976; modifiée à Malaga-Torremolinos, 1984 et à Melbourne, 1988)*

## **1 Introduction**

1.1 Ainsi qu'il est souligné dans le § 4.1 de la Recommandation K.15, il est souhaitable que les conditions d'essai se rapprochent le plus possible des conditions réelles. Comme certaines Administrations peuvent être exposées à des conditions ambiantes différentes ou visent des objectifs de service ou obéissent à des contraintes économiques différents, ces essais peuvent être modifiés en vue de leur adaptation aux conditions locales.

Lorsque les conditions ambiantes ne sont pas connues, il convient d'appliquer le texte donné dans la présente Recommandation.

1.2 Aucun des essais indiqués dans la présente Recommandation ne doit modifier essentiellement les caractéristiques des répéteurs essayés.

Cette disposition vise notamment:

- a) l'intensité et la tension du courant d'alimentation,
- b) la caractéristique de gain en fonction de la fréquence,
- c) le bruit total,
- d) le taux d'erreur sur les bits.

Les essais comprennent:

- des essais de prototype,
- des essais de réception.

Ils ont pour but de vérifier l'efficacité de l'ensemble des mesures prises pour protéger les répéteurs utilisant des composants à état solide. Ces mesures comprennent les appareils de protection incorporés comme partie intégrante du répéteur ou installés à l'extérieur.

### *1.3 Essais de prototype*

Les essais de prototype ont pour but de vérifier l'efficacité du modèle de répéteur et des éléments de protection dans un environnement rigoureux.

Pour définir ce que doivent être les mesures de protection, on doit prendre en considération les forces électromotrices les plus dangereuses qui peuvent apparaître à l'entrée ou à la sortie des répéteurs à composants à état solide, même si elles ne se manifestent que très rarement.

Quand un répéteur à composants à état solide comportant des parafoudres à ses bornes d'entrée (ou de sortie) est soumis à une tension de choc, l'énergie (résiduelle) qui peut parvenir à ses composants dans l'intervalle de temps compris entre zéro et l'amorçage des parafoudres dépend entre autres choses de la raideur du flanc de montée de l'impulsion.

---

1) Voir également les Recommandations K.15 et K.16.

2) Les essais spécifiés dans la Recommandation K.17 peuvent aussi être appliqués dans les mêmes conditions aux équipements terminaux – par exemple: répéteurs à alimentation locale, filtres séparateurs d'énergie, équipements d'alimentation – qui sont influencés de la même manière que les répéteurs intermédiaires.

Lors de l'essai de prototype, l'énergie résiduelle devra être aussi grande que dans le cas le plus défavorable qu'on peut prévoir en service.

On réalisera cette condition en choisissant une onde de choc d'amplitude et de raideur appropriées. Toutefois, il est également recommandé d'appliquer au répéteur une impulsion d'amplitude inférieure à la tension d'amorçage des parafoudres, afin de déterminer comment le répéteur se comporte sous l'influence de l'onde de choc complète.

#### 1.4 Essais de réception

Ces essais sont destinés à montrer, une fois la construction de l'équipement terminée, que la protection fonctionne convenablement. En général, on se contentera d'une épreuve moins rigoureuse que celle à laquelle est soumis le répéteur lors de l'essai de prototype, afin de ne pas risquer de faire subir à certains éléments une détérioration que peut-être aucun procédé de mesure ne permettrait de déceler. Cependant, il est laissé aux utilisateurs la possibilité de prescrire des essais plus rigoureux (correspondant à des conditions réelles particulières).

L'utilisateur décidera si les essais de réception doivent être effectués sur chaque équipement ou par échantillonnage.

*Remarque* – Dans certains cas, les utilisateurs peuvent juger utile d'effectuer des essais supplémentaires qui correspondent à leurs besoins particuliers et qui, de ce fait, ne se trouvent pas parmi les essais indiqués ci-dessous.

## 2 Méthodes d'essai

### 2.1 Méthodes d'essai concernant la protection des répéteurs contre les surtensions dues à des coups de foudre (essais en onde de choc)

On utilisera pour ces essais un dispositif constitué selon la figure 1/K.17. Les valeurs des composants  $C_2$  et  $R_3$  sont indiquées au tableau 1/K.17. Le condensateur  $C_1$  devra résister à une tension de charge égale à la tension de crête indiquée dans ce tableau.

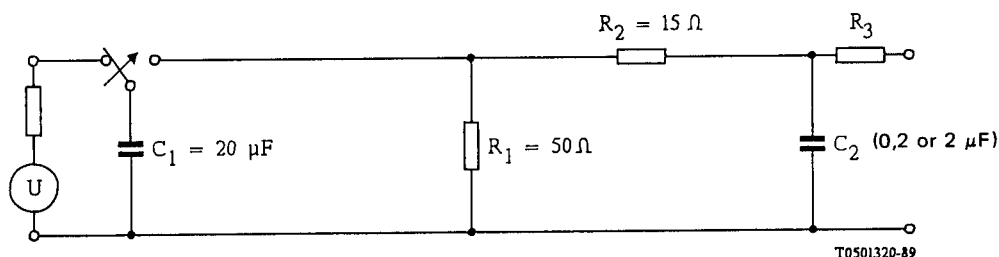


FIGURE 1/K.17

Schéma du générateur d'onde de choc

*Remarque* – Quand on doit essayer des amplificateurs pour paires symétriques ou micropaires coaxiales, il convient de limiter, au moyen de la résistance  $R_3$ , l'intensité du courant de court-circuit de l'équipement d'essai à des valeurs adéquates, compte tenu du fait que les conducteurs des lignes à paires symétriques et des micropaires coaxiales ont une plus grande résistance que ceux des lignes en câbles à paires coaxiales.

Les formes d'ondes données par le tableau sont en accord avec les définitions figurant en [1]. (Les tensions et formes d'ondes se réfèrent à un générateur non chargé.)

TABLEAU 1/K.17

## Caractéristiques des formes d'ondes à utiliser pour les essais

|   | Répéteurs pour paires coaxiales<br>( $\geq 1,2/4,4$ mm) |                       |                     |                       | Répéteurs pour paires symétriques          |                 |  |                 | Répéteurs pour micro-paires coaxiales<br>(0,7/2,9 mm) |                       |                     |                       |
|---|---|-----------------------|---------------------|-----------------------|--|-----------------|--|-----------------|---|-----------------------|---------------------|-----------------------|
|   | Essais de prototype                                     |                       | Essais de réception |                       | Essais de prototype                        |                 | Essais de réception                        |                 | Essais de prototype                                   |                       | Essais de réception |                       |
|   | Essai 1<br>Essai 2                                      | Essai 3 <sup>a)</sup> | Essai 1<br>Essai 2  | Essai 3 <sup>a)</sup> | Essai 1<br>Essai 1a<br>Essai 2<br>Essai 2a | Essai 3         | Essai 1<br>Essai 1a<br>Essai 2<br>Essai 2a | Essai 3         | Essai 1<br>Essai 2                                    | Essai 3 <sup>a)</sup> | Essai 1<br>Essai 2  | Essai 3 <sup>a)</sup> |
| Colonne n°  | (1)   | (2)                   | (3)                 | (4)                   | (5)  | (6)             | (7)  | (8)             | (9)   | (10)                  | (11)                | (12)                  |
| Forme d'onde <sup>b)</sup>                              | 10/700  | 10/700                | 100/700             | 100/700               | 10/700                                     | 10/700          | 100/700                                    | 100/700         | 10/700  | 10/700                | 100/700             | 100/700               |
| Charge  | 0,1<br>coulomb  | max. 0,1<br>coulomb   | 0,06<br>coulomb     | max. 0,06<br>coulomb  | 0,03<br>coulomb                            | 0,03<br>coulomb | 0,03<br>coulomb                            | 0,03<br>coulomb | 0,1<br>coulomb  | max 0,1<br>coulomb    | 0,06<br>coulomb     | max. 0,06<br>coulomb  |
| Tension de crête  | 5 kV  | 5 kV                  | 3 kV                | 3 kV                  | 1,5 kV                                     | 1,5 kV          | 1,5 kV                                     | 1,5 kV          | 5 kV  | 5 kV                  | 3 kV                | 3 kV                  |
| Courant de court-circuit à<br>la décharge               | 333 A   |                       | 200 A               |                       | 37,5 A                                     |                 | 37,5 A                                     |                 | 125 A   |                       | 75 A                |                       |
| Courant de crête dans le<br>circuit de téléalimentation |   | 50 A                  |                     | 50 A                  |  | 37,5 A          |  | 37,5 A          |   | 50 A                  |                     | 50 A                  |
| $C_2$   | 0,2 $\mu$ F   | 0,2 $\mu$ F           | 2 $\mu$ F           | 2 $\mu$ F             | 0,2 $\mu$ F                                | 0,2 $\mu$ F     | 2 $\mu$ F                                  | 2 $\mu$ F       | 0,2 $\mu$ F   | 0,2 $\mu$ F           | 2 $\mu$ F           | 2 $\mu$ F             |
| $R_3$   | c)  | c)                    | c)                  | c)                    | 25 $\Omega$                                | 25 $\Omega$     | 25 $\Omega$                                | 25 $\Omega$     | 25 $\Omega$   | 25 $\Omega$           | 25 $\Omega$         | 25 $\Omega$           |
| Nombre d'impulsions                                     | 10  | 10                    | 2                   | 2                     | 10   | 10              | 2  | 2               | 10  | 10                    | 2                   | 2                     |

- a) Pour l'essai 3 sur répéteurs pour câbles à paires coaxiales, on peut abaisser la tension de crête à un niveau tel que le courant correspondant ne dépasse pas 50 A.
- b) Valeurs approximatives (voir aussi la remarque du § 2.1).
- c) La résistance  $R_3$  (0-2,5 ohms) peut être introduite pour empêcher une décharge oscillatoire. Elle peut dépasser 2,5 ohms si  $C_2$  et  $R_2$  sont ajustés pour maintenir la forme d'onde avec la charge.

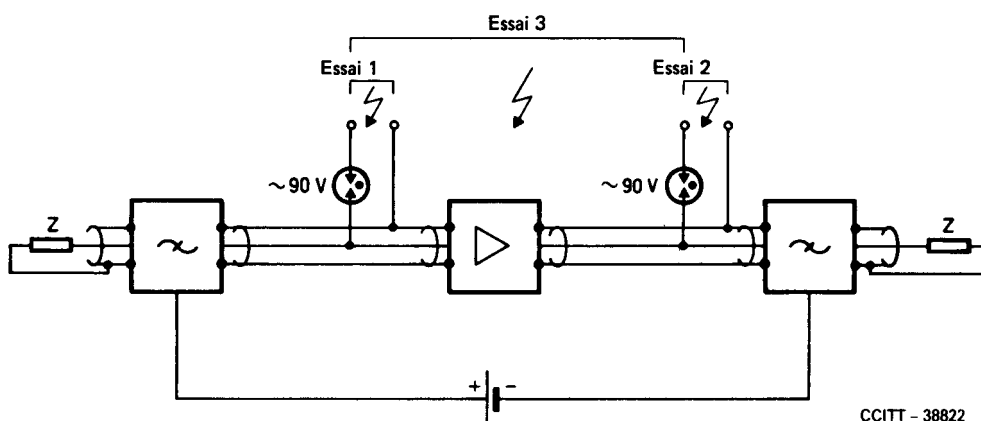
Les impulsions sont appliquées avec polarité inversée d'une impulsion à l'autre, avec un intervalle d'une minute entre impulsions successives; le nombre d'impulsions à chaque point d'essai dans les différents cas est indiqué par la dernière ligne du tableau 1/K.17. Les ondes de choc doivent être appliquées aux points suivants:

- *Essai 1*: à l'entrée du répéteur, la sortie étant fermée sur son impédance caractéristique;
- *Essai 1a*: entre les bornes d'entrée du répéteur et l'enveloppe conductrice normalement reliée à la terre dans le cas de répéteurs à paires symétriques;
- *Essai 2*: à la sortie du répéteur, l'entrée étant fermée sur son impédance caractéristique;
- *Essai 2a*: entre les bornes de sortie du répéteur et l'enveloppe conductrice normalement reliée à la terre dans le cas de répéteurs à paires symétriques.
- *Essai 3*: (dans le sens longitudinal) entre le conducteur intérieur côté entrée et le conducteur intérieur côté sortie du répéteur dans le cas des répéteurs pour paires coaxiales (aux bornes du circuit de téléalimentation dans le cas des répéteurs pour paires symétriques).

Les équipements protégés par des parafoudres et installés sur les câbles à paires symétriques, qui sont influencés par des lignes de transport d'énergie ou de traction à courant alternatif, peuvent être essayés en courant alternatif pendant 0,5 seconde. L'intensité et la fréquence sont comparables aux courants alternatifs qu'on rencontre vraisemblablement en pratique, mais ne doivent pas dépasser 10 A<sub>eff</sub>.

Le répéteur doit être alimenté pour les essais 1, 1a, 2 et 2a; il ne doit pas être alimenté pour l'essai 3.

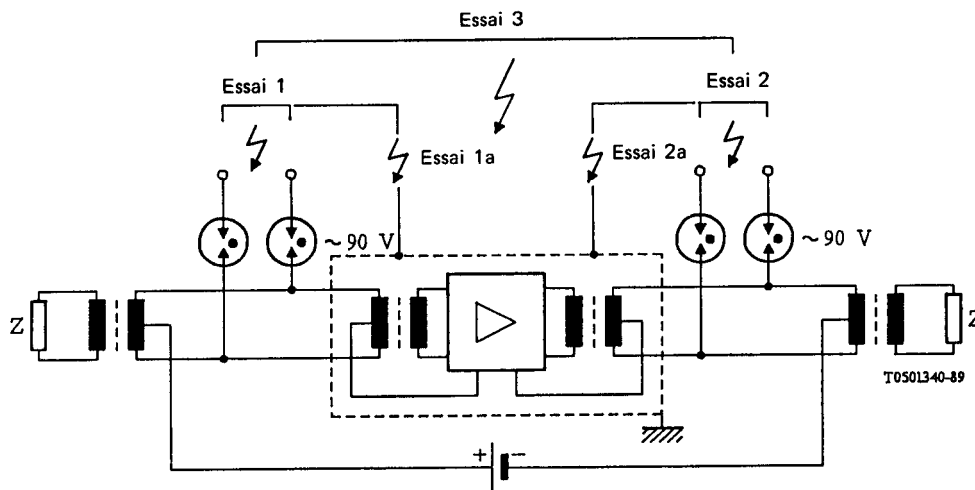
Pour ces essais, on peut avoir intérêt à adopter le circuit représenté à la figure 2/K.17 pour les paires coaxiales ou à la figure 3/K.17 pour les paires symétriques. Le couplage du générateur d'impulsions avec le répéteur pourra se faire au moyen de parafoudres ayant une tension d'amorçage de 90 V environ, comme illustré aux figures 2/K.17 et 3/K.17.



*Remarque* - Z à spécifier suivant les caractéristiques du système à l'essai.

FIGURE 2/K.17

Exemple de montage pour l'essai de tension de choc sur des répéteurs téléalimentés pour câbles à paires coaxiales



Remarque – Z à spécifier suivant les caractéristiques du système à l'essai.

FIGURE 3/K.17

**Exemple de montage pour l'essai de tension de choc sur les répéteurs téléalimentés utilisés pour des câbles à paires symétriques**

2.2 Méthodes d'essai concernant la protection des répéteurs contre les influences du courant alternatif dues à un dérangement dans une ligne électrique

2.2.1 Essais en courant alternatif aux bornes d'entrée et de sortie du répéteur

Une f.é.m. (de fréquence 16 2/3, 25, 50 ou 60 Hz) est appliquée:

- à l'entrée du répéteur, la sortie étant fermée sur une impédance double de l'impédance caractéristique,
- à la sortie du répéteur, l'entrée étant fermée sur une impédance double de l'impédance caractéristique.

La valeur, la durée de la f.é.m. et l'impédance interne de cette source doivent être représentatives des conditions locales. (Cet essai n'est spécifié que pour les répéteurs pour paires coaxiales.)

2.2.2 Essais en courant alternatif aux bornes du circuit d'alimentation du répéteur

Un courant alternatif de fréquence et d'intensité appropriées est appliqué aux bornes du circuit d'alimentation en énergie.

Si la charge additionnelle résultant de l'application de l'énergie est négligeable, il ne faut pas appliquer d'énergie pendant les essais indiqués au § 2.2. Par contre, si cette charge n'est pas négligeable, il convient de simuler le niveau le plus élevé de la charge due à l'alimentation pendant les essais en courant alternatif.

2.3 Méthodes d'essai concernant la protection des répéteurs contre les perturbations dues à une tension alternative longitudinale induite en permanence par des lignes électriques

Pour qu'un répéteur fonctionne de façon satisfaisante en présence de tensions induites en régime permanent (voir le § 3.2 de la Recommandation K.15), sa caractéristique de bruit de modulation doit être conforme aux recommandations pour les sections principales prévues par la Commission d'études XV, comme cela est signalé au § 4.3 de la Recommandation K.15 et la qualité de la transmission qu'il assure ne doit pas se modifier sensiblement (voir la Recommandation citée en [2]) quand il est connecté à une ligne ordinaire d'alimentation en énergie qui le soumet:

- a) à une tension alternative de fréquence appropriée (50 Hz, 16 2/3 Hz, etc.) appliquée:
  - i) aux bornes d'entrée des signaux, ou
  - ii) aux bornes de sortie des signaux.

La source de cette tension alternative doit avoir, à ses points de jonction au circuit d'essai, une impédance telle que les caractéristiques de transmission de ce dernier en fonction de la fréquence ne soient pas sensiblement modifiées, par l'application de cette tension;

b) à un courant alternatif de fréquence appropriée superposé au courant d'alimentation du répéteur.

L'essai spécifié en a) est à exécuter sous 60 V ou 150 V suivant les limites de la force électromotrice induite en permanence [3]. L'essai spécifié en b) doit être exécuté avec un courant d'une intensité correspondant à une tension de 60 V ou 150 V calculée selon la méthode décrite dans la Recommandation K.16 en se plaçant dans les conditions les plus défavorables.

### 3 Essais à effectuer dans les différents cas

#### 3.1 Conditions d'essais concernant les répéteurs pour paires coaxiales

Les essais qui suivent ont été mis au point pour le cas où le conducteur extérieur est relié à l'enveloppe métallique du câble. Cela couvre le cas où le conducteur extérieur, ayant normalement un potentiel flottant, entrerait accidentellement en contact avec l'enveloppe métallique.

##### 3.1.1 Essais de prototype

###### 3.1.1.1 Essais aux bornes d'entrée et de sortie du répéteur

###### 3.1.1.1.1 Essais en ondes de choc

Ces essais auront lieu dans les conditions indiquées dans la colonne 1 du tableau 1/K.17.

Si la protection est assurée par les *dispositifs à seuil* (par exemple, parafoudres), situés à l'entrée ou à la sortie du répéteur, et s'ils n'amorcent pas dans les conditions d'essais indiquées ci-dessus, il sera nécessaire d'augmenter progressivement la tension de charge du condensateur  $C_1$  jusqu'à ce qu'ils amorcent (sans dépasser 7 kV<sup>3)</sup>).

Si les parafoudres n'amorcent pas à 7 kV ou si les répéteurs soumis aux essais de prototype ne sont pas munis de parafoudres, il est possible que la forme d'onde proposée ci-dessus ne soit pas appropriée. Une forme d'impulsion simulant un claquage dans le câble peut être produite par le générateur d'essai ci-dessus, si un éclateur de tension approprié est connecté en parallèle sur le circuit. Lorsqu'il y a des parafoudres et s'ils amorcent lors des essais mentionnés ci-dessus, on doit réduire progressivement la tension de charge du condensateur  $C_1$ , jusqu'à ce qu'ils n'amorcent plus.

###### 3.1.1.1.2 Essais en courant alternatif<sup>4)</sup>

Une source qui produira une tension de 1200 V efficace aux bornes d'une résistance de 150 ohms sera appliquée pendant 0,5 seconde:

- à l'entrée du répéteur, la sortie étant terminée sur une résistance de 150 ohms;
- à la sortie du répéteur, l'entrée étant terminée sur une résistance de 150 ohms.

L'impédance de la source devra être telle que l'intensité des courants qui circulent soit comprise entre 8 et 10 A.

La f.é.m. de la source devrait être telle qu'une tension d'au moins 1200 V<sub>eff</sub> apparaisse aux bornes d'une résistance de charge de 150 ohms. La figure 4/K.17 montre un exemple de circuit d'essai convenant pour la fréquence 50 Hz.

---

3) Si des répéteurs utilisés pour micropaires coaxiales sont mis à l'essai, la tension maximale de crête ne doit pas dépasser 5 kV.

4) Cette partie de la Recommandation pourra être modifiée à la suite des études et expériences futures. Si une Administration estime que ces valeurs sont trop élevées pour ses besoins eu égard aux conditions locales, une valeur plus faible peut être spécifiée.



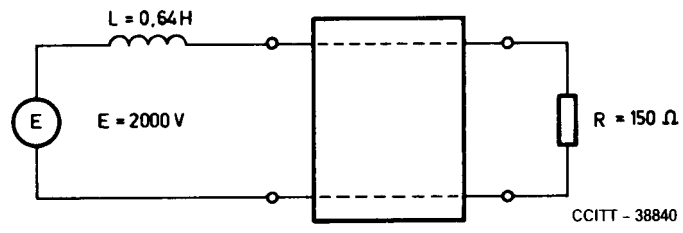


FIGURE 4/K.17

Exemple de circuit pour essais en courant alternatif à 50 Hz

### 3.1.1.1.3 *Essais avec une tension alternative induite en régime établi*

Ces essais doivent être exécutés selon le § 2.3.

### 3.1.1.2 *Essais aux bornes du circuit de téléalimentation du répéteur*

#### 3.1.1.2.1 *Essais en onde de choc*

Ces essais seront effectués dans les conditions indiquées dans la colonne 2 du tableau 1/K.17.

Dans ces essais, le condensateur  $C_1$  peut être chargé à 5 kV ou sous une tension plus basse, à condition que l'intensité de crête du courant circulant dans le circuit d'alimentation atteigne 50 A.

#### 3.1.1.2.2 *Essais en courant alternatif*

Ces essais consistent à faire circuler dans le circuit de téléalimentation un courant alternatif dont l'intensité et la fréquence correspondent au courant alternatif auquel on peut s'attendre en service. Ce courant sera appliqué pendant 0,5 seconde et ne devra pas dépasser une intensité efficace de 10 A.

#### 3.1.1.2.3 *Essais avec une tension alternative induite en régime établi*

Ces essais doivent être exécutés selon le § 2.3.

### 3.1.2 *Essais de réception*

#### 3.1.2.1 *Essais aux bornes d'entrée et de sortie du répéteur*

Ces essais seront effectués dans les conditions indiquées dans la colonne 3 du tableau 1/K.17.

#### 3.1.2.2 *Essais aux bornes du circuit de téléalimentation du répéteur*

Ces essais seront effectués dans les conditions indiquées dans la colonne 4 du tableau 1/K.17. Pour ces essais, on peut charger le condensateur  $C_1$  sous 3 kV ou sous une tension plus basse, à condition que le courant de crête dans le circuit de téléalimentation atteigne alors 50 A.

### 3.2 *Conditions d'essais concernant les répéteurs pour paires symétriques*

#### 3.2.1 *Essais de prototype*

##### 3.2.1.1 *Essais aux bornes d'entrée et de sortie du répéteur*

###### 3.2.1.1.1 *Essais en onde de choc*

On utilisera pour ces essais une forme d'onde ayant les caractéristiques indiquées dans la colonne 5 du tableau 1/K.17.

Lorsque la rigidité diélectrique des paires symétriques est plus grande que celle des paires isolées au papier, il est conseillé d'utiliser une tension de crête plus élevée que celle indiquée dans le tableau 1/K.17.

Lorsqu'il y a des parafoudres et s'ils amorcent lors des essais mentionnés ci-dessus, on doit réduire progressivement la tension de charge du condensateur  $C_1$  jusqu'à ce qu'ils n'amorcent plus.

*Remarque* – Lorsqu'il y a des parafoudres entre les bornes d'entrée et de sortie du répéteur et son châssis, il faut connecter une des bornes au châssis avant de faire l'essai de tension transversale, afin de simuler l'amorçage d'un parafoudre.

#### 3.2.1.1.2 *Essais en courant alternatif*

Il n'est pas spécifié d'essai en courant alternatif.

#### 3.2.1.2 *Essais aux bornes du circuit de téléalimentation du répéteur*

##### 3.2.1.2.1 *Essais en ondes de choc*

Ces essais seront effectués dans les conditions indiquées dans la colonne 6 du tableau 1/K.17.

##### 3.2.1.2.2 *Essais en courant alternatif*

Ces essais consistent à faire circuler dans le circuit de téléalimentation un courant alternatif auquel on peut s'attendre en service. Ce courant sera appliqué pendant 0,5 seconde.

On peut omettre ces essais si, dans les conditions ambiantes, les répéteurs ne sont pas sujets à des f.é.m. longitudinales induites par des lignes électriques qui donneraient naissance à des courants longitudinaux.

##### 3.2.1.2.3 *Essais avec une tension alternative induite en régime établi*

Ces essais doivent être exécutés selon le 2.3.

#### 3.2.2 *Essais de réception*

##### 3.2.2.1 *Essais aux bornes d'entrée et de sortie des répéteurs*

Ces essais seront effectués dans les conditions indiquées dans la colonne 7 du tableau 1/K.17.

##### 3.2.2.2 *Essais aux bornes du circuit de téléalimentation du répéteur*

Ces essais seront effectués dans les conditions indiquées dans la colonne 8 du tableau 1/K.17.

#### 3.3 *Conditions d'essais concernant les régénérateurs et les sources d'alimentation employés sur les systèmes de transmission à fibres optiques*

Les essais qui suivent s'appliquent à tous les types de régénérateurs.

En principe, il existe deux types de régénérateurs: les régénérateurs avec enveloppes à potentiel flottant et les régénérateurs avec enveloppes reliées à la terre locale. Les régénérateurs peuvent également être téléalimentés par l'intermédiaire de convertisseurs séparés fournissant du courant continu. On peut considérer ces deux éléments autonomes comme un "régénérateur" unique dans le cadre de la présente Recommandation.

#### 3.3.1 *Essais de prototype*

##### 3.3.1.1 *Essais en onde de choc*

Ces essais auront lieu dans les conditions indiquées dans la colonne 1 du tableau 2/K.17.

Ces essais seront appliqués aux équipements comme indiqué à la figure 5/K.17.

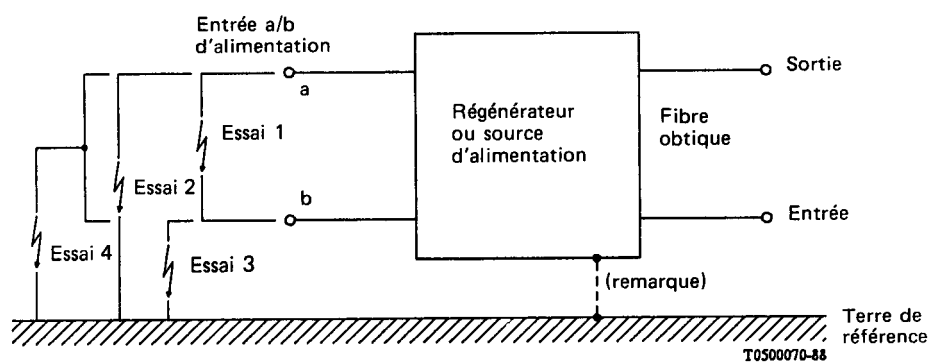
- *Essai 1*: entre les bornes *a* et *b* du circuit d'alimentation;
- *Essai 2*: entre la borne *a* du circuit d'alimentation et la terre de référence;
- *Essai 3*: entre la borne *b* du circuit d'alimentation et la terre de référence;
- *Essai 4*: entre les bornes *a* et *b* du circuit d'alimentation reliées ensemble et la terre de référence;

Les liaisons des enveloppes avec la terre de référence seront les mêmes que celles employées en pratique.

TABLEAU 2/K.17

Caractéristiques des formes d'onde de choc à utiliser pour l'essai de systèmes à fibres optiques

|                          | Essais en onde de choc |  |
|--------------------------|------------------------|--|
|                          | essais de prototype    | essais de réception                      |
|                          |                        | Essai 1<br>Essai 2<br>Essai 3<br>Essai 4 |
| N° de colonne            | (1)                    | (2)                                      |
| Forme d'onde             | 10/700                 | 100/700                                  |
| Charge                   | 0,1 coulomb            | 0,06 coulomb                             |
| Tensions de crête        | 5 kV                   | 3 kV                                     |
| Courant de court-circuit | 333 A                  | 200 A                                    |
| $C_2$                    | 0,2 $\mu\text{F}$      | 2 $\mu\text{F}$                          |
| $R_3$                    | 2,5 $\Omega$           | 2,5 $\Omega$                             |
| Nombre d'impulsions      | 10                     | 2  |



Remarque — Liaison à la terre si elle existe en pratique.

FIGURE 5/K.17

Aménagement du circuit pour les essais en onde de choc

### 3.3.1.2 Essais en courant alternatif

#### 3.3.1.2.1 Induction à courant alternatif de courte durée

Ces essais seront effectués dans les conditions indiquées dans le tableau 3/K.17.

Les essais 1, 2, 3 et 4 devront être appliqués à l'équipement comme indiqué à la figure 5/K.17 et expliqué au § 3.3.1.1.

TABLEAU 3/K.17

#### Courants et tensions pour essais en courant alternatif des systèmes à fibres optiques

|                 | Essais en courant alternatif |                               |
|-----------------|------------------------------|-------------------------------|
|                 | Essai 1                      | Essai 2<br>Essai 3<br>Essai 4 |
| Tension         |                              | 1200 V <sub>eff</sub>         |
| Courant         | 10 A <sub>eff</sub>          | max. 10 A <sub>eff</sub>      |
| Durée           | 0,5 s                        | 0,5 s                         |
| Nombre d'essais | 1                            | 1                             |

#### 3.3.1.2.2 Induction à courant alternatif en régime établi

Ces essais seront effectués conformément au § 2.3b) et l'équipement devra fonctionner pendant les essais sans accroissement important du taux d'erreur sur les bits.

#### 3.3.1.3 Essai d'immunité aux transitoires rapides induits dans le circuit d'alimentation

On peut effectuer ces essais pour garantir que le régénérateur est suffisamment protégé contre les transitoires apparaissant dans le circuit d'alimentation.

Ces essais seront appliqués à l'équipement comme indiqué à la figure 6/K.17.

On devra utiliser pour l'essai un générateur conforme à la Publication 801-4 de la CEI. Aux tensions d'essai allant jusqu'à 1 kV, la transmission des signaux simulée ne devrait pas être sérieusement perturbée. Il est recommandé d'effectuer cet essai si le circuit d'alimentation est insuffisamment blindé ou si l'on peut prévoir des perturbations dues au fonctionnement des appareils de connexion dans les systèmes de transport d'énergie.

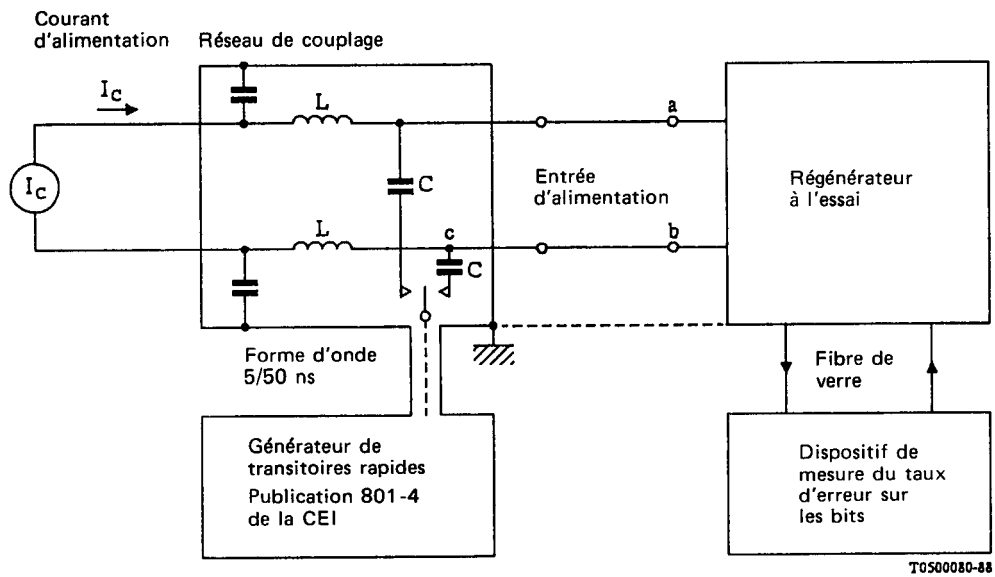


FIGURE 6/K.17

**Essai d'immunité des régénérateurs de systèmes à fibres de verre**

3.3.2 *Essais de réception*

On effectuera uniquement les essais en onde de choc dans les conditions indiquées dans la colonne 2 du tableau 2/K.17.

Les essais 1, 4 devront être effectués compte tenu des remarques indiquées au § 1.4.

**Références**

- [1] Publication n° 60-2 de la CEI. *Techniques des essais à haute tension. Deuxième partie: modalités d'essais*, Genève, 1973.
- [2] Recommandation du CCITT *Modulation non désirée et gigue de phase*, Rec. G.229, § 1.3.
- [3] Manuel du CCITT *Directives concernant la protection des lignes de télécommunications contre les effets préjudiciables des réseaux électriques et des lignes de chemin de fer électrifiées*, vol. VI, UIT, Genève, 1988.