



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

M.495

**MAINTENANCE: SYSTÈMES DE TRANSMISSION
INTERNATIONAUX (ANALOGIQUES)**

**RÉTABLISSEMENT DE TRANSMISSION ET
DIVERSITÉ DE ROUTAGE DE TRANSMISSION:
TERMINOLOGIE ET PRINCIPES GÉNÉRAUX**

Recommandation UIT-T M.495

(Extrait du Livre Bleu)

NOTES

1 La Recommandation M.495 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule IV.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.

**RÉTABLISSEMENT DE TRANSMISSION ET DIVERSITÉ DE ROUTAGE
DE TRANSMISSION: TERMINOLOGIE ET PRINCIPES GÉNÉRAUX**

1 But du rétablissement de transmission et de la diversité de routage de transmission

Le but du rétablissement de transmission et de la diversité de routage de transmission est de protéger la continuité et la qualité des services internationaux de télécommunications en minimisant les effets ou effets potentiels d'un dérangement en transmission.

Cette Recommandation concerne la transmission analogique et la transmission numérique.

Remarque – Cette Recommandation peut également être appliquée dans certains cas de situation de fonctionnement à risque.

2 Causes de défaillance de la transmission

Les causes de défaillance de transmission peuvent être séparées en trois grandes catégories:

- défaillances d'équipement: qui peuvent être réduites par l'amélioration de la fiabilité des équipements;
- interruptions dues à l'organisation exploitante. Par exemple, travaux de maintenance ou erreurs humaines;
- causes externes dont il est très difficile de se prémunir et pour lesquelles une protection spécifique peut être nécessaire. Par exemple, les conditions météorologiques ou les travaux d'excavation.

Dans cette Recommandation, les défaillances, pannes ou dérangements correspondent à des défaillances, pannes ou dérangements totaux ou partiels. La terminologie des défaillances, pannes et dérangements peut être trouvée dans le supplément n° 6 du fascicule II.3 [1].

3 Définitions concernant le rétablissement de transmission et la diversité de routage de transmission

Le but de cette terminologie est de définir un vocabulaire qui puisse être utilisé pour le rétablissement de transmission et la diversité de routage de transmission.

Remarque – Dans cette terminologie, le terme “liaison” est employé comme terme générique pour section numérique, conduit numérique, section de ou liaison en groupe (primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire), section de ligne, section et liaison en ligne.

3.1 Concepts de base

3.1.1 rétablissement de transmission

Les différentes actions prises pour rétablir la transmission d'un signal affecté par une panne de transmission.

3.1.2 fonction de rétablissement de transmission

La capacité à réaliser, sous des conditions spécifiques et dans des contraintes de temps données, le rétablissement de transmission.

Remarque 1 – Cette fonction a pour but d'améliorer la disponibilité de la transmission, en fournissant une supervision et un contrôle de la liaison de transmission, l'envoi et la réception de signaux de commande et de vérification, et le changement de la liaison normale sur une nouvelle liaison, si nécessaire en aboutant des liaisons de réserve.

Remarque 2 – Cette fonction peut permettre le rétablissement de systèmes de transmission, conduits, groupes, blocs numériques, équipements, etc., défaillants ainsi que le rétablissement à des fins de maintenance telles que les interruptions programmées ou la correction de perturbations temporaires comme l'évanouissement.

Remarque 3 – La fonction de rétablissement de transmission peut être incluse dans des équipements qui lui sont dédiés ou à l'intérieur d'équipements qui ont d'autres fonctions, comme les répartiteurs numériques automatiques.

3.1.3 fonction de rétablissement de transmission: rétablissement de transmission direct (commutation de protection de liaison)

Le rétablissement de transmission direct est un procédé de rétablissement selon lequel on substitue une liaison de transmission à une autre entre deux stations.

Remarque – Cela se traduit par une configuration dans laquelle un nombre M de liaisons assurent la protection de N autres liaisons ou dans laquelle un nombre $N + M$ de liaisons assurent la redondance d'une relation nécessitant un nombre N de liaisons, ayant leurs extrémités dans les mêmes lieux. Il est recommandé d'utiliser l'expression rétablissement de liaisons de transmission direct $N + M$ pour désigner une telle configuration. Voir la figure 1/M.495.

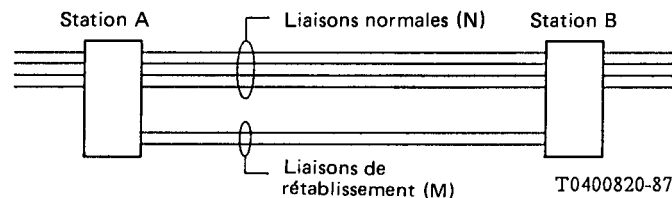


FIGURE 1/M.495

Système de rétablissement de la transmission $N + M$ (commutation de protection de liaison)

3.1.4 fonction de rétablissement de transmission : réacheminement automatique ou semi-automatique en transmission (commutation de protection de réseau)

Le réacheminement automatique ou semi-automatique en transmission est la catégorie de fonction de rétablissement de transmission dans laquelle des liaisons de transmission sont aboutées et substituées à une autre liaison.

Remarque – Cela reflète une configuration dans laquelle un certain nombre de liaisons forment un réseau de rétablissement et protègent les liaisons normales. Dans une station de transmission donnée ou pour un équipement de commutation donné, M liaisons en protègent N . Il est recommandé d'utiliser l'expression réacheminement automatique en transmission $N + M$ pour désigner une telle configuration.

La figure 2/M.495 en donne un exemple. Dans la station A, M liaisons de rétablissement peuvent protéger N liaisons normales. Par exemple, une liaison entre A et B peut être rétablie directement ou par C.

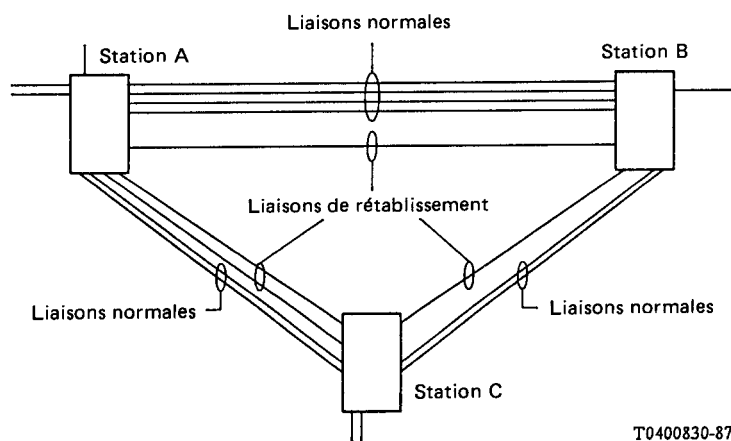


FIGURE 2/M.495

**Système automatique de réacheminement en transmission M + N
(commutation de protection de réseau)**

3.1.5 fonction de rétablissement de transmission: rétablissement 1 + 1

Le rétablissement 1 + 1 est la catégorie de fonction de rétablissement de transmission dans laquelle une liaison de transmission est substituée à une liaison associée, généralement sur des trajets de transmission différents. Voir la figure 3/M.495.

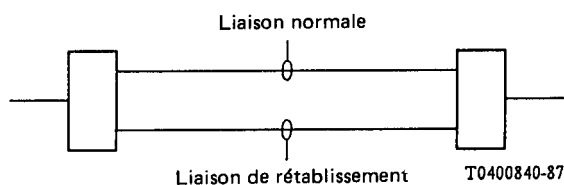


FIGURE 3/M.495

Système de rétablissement 1 + 1

3.1.6 fonction de rétablissement de transmission: réacheminement manuel en transmission

Le réacheminement manuel en transmission est la catégorie de fonction de rétablissement de transmission dans laquelle une liaison de transmission est remplacée manuellement par une autre à la suite d'une défaillance totale ou partielle d'un trajet de transmission ou lorsque la liaison de rétablissement normale n'est pas disponible par suite d'une défaillance antérieure ou simultanée, ou lorsqu'il n'existe aucune liaison de rétablissement.

Remarque – Ce réacheminement est normalement effectué à l'aide de fiches et de cordons.

3.1.7 fonction de commande de rétablissement de transmission

La fonction dont le but est de décider si la commutation est nécessaire sur la base des informations du système de supervision de liaison ou des alarmes de liaisons.

Remarque – La fonction de commande peut être incluse dans un équipement spécifique, ou dans l'équipement de rétablissement lui-même, ou au sein d'un centre de commande de rétablissement; les décisions de commande peuvent être également prises par du personnel dans un centre de commande, par exemple.

3.2 *Systèmes et équipements*

3.2.1 **système de rétablissement de transmission**

Un système pouvant être utilisé pour une fonction de rétablissement de transmission. Un exemple est donné à la figure 4/M.495.

3.2.2 **équipement de rétablissement de transmission**

La partie du système de rétablissement de transmission qui commute la transmission de la liaison normale sur la liaison de rétablissement.

3.2.3 **liaison/équipement normal; bloc numérique, groupe (primaire, secondaire, etc.) normal**

Une liaison ou un équipement ou un bloc numérique ou un groupe (primaire, secondaire, etc.) qui est utilisé pour la transmission dans les conditions normales de fonctionnement.

3.2.4 **liaison/équipement de rétablissement**

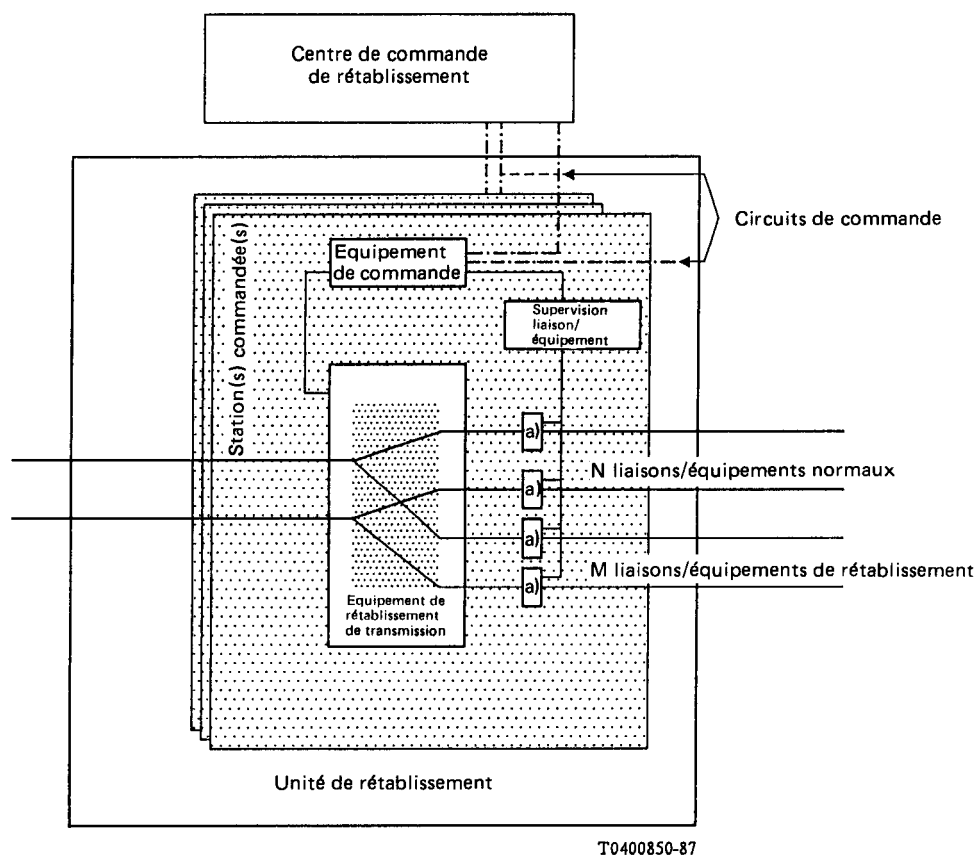
Une liaison ou un équipement qui est utilisé pour la transmission lorsque la liaison ou l'équipement normal n'est pas disponible.

Remarque 1 – Un équipement ou une liaison de rétablissement est en général inactif dans les conditions normales de fonctionnement mais peut être utilisé en conditions normales pour du trafic peu prioritaire ou du trafic pour lequel un degré plus bas de disponibilité est accepté.

Remarque 2 – Ceci ne s'applique pas à un rétablissement du type 1 + 1 où les deux liaisons supportent le trafic.

3.2.5 **réseau de rétablissement**

Le réseau formé de l'ensemble des liaisons de rétablissement.



a) Equipements terminaux de ligne ou multiplexeurs

Remarque — Cette illustration n'est qu'un exemple. La structure d'un système de rétablissement de transmission peut être différente (par exemple, la fonction de commande peut être introduite au sein d'un centre de commande de rétablissement, sans équipement spécifique).

FIGURE 4/M.495

Exemple de système de rétablissement de transmission

3.3 *Commande* (voir aussi la figure 5/M.495)

3.3.1 **équipement de commande**

L'équipement utilisé pour mettre en oeuvre la fonction de commande du rétablissement.

3.3.2 **centre de commande de rétablissement**

Centre supervisant tout ou partie des systèmes de transmission normaux et de rétablissement.

Remarque — Le centre de commande de rétablissement peut être inclus dans un centre de commande qui n'est pas dédié au rétablissement.

3.3.3 **station commandée**

L'endroit où les trajets, systèmes, liaisons ainsi que d'autres éléments de maintenance sont supervisés, où l'information et les commandes de commutation sont envoyées/reçues du centre de commande et où la commutation est effectuée.

3.3.4 unité de rétablissement

Toutes les liaisons normales et de réserve, avec leurs équipements de commutation associés, pouvant être commandées d'un centre de commande particulier.

Remarque – Certaines parties du réseau peuvent être commandées par plus d'un centre de commande.

3.3.5 circuit de commande

Circuit utilisé pour la transmission des informations de commande de rétablissement.

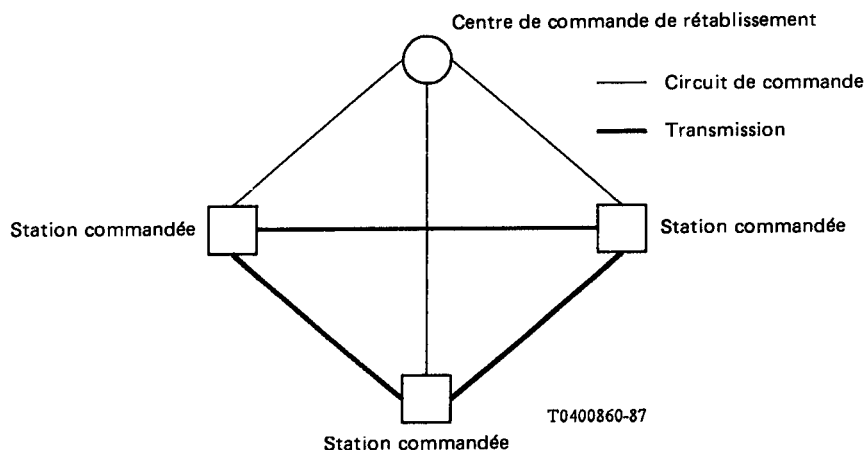


FIGURE 5/M.495
Commande de rétablissement

3.4 Intervalles de temps associés aux processus de rétablissement

Les intervalles de temps suivants ont pour but la description des différentes composantes de temps entre la défaillance d'un signal et son rétablissement. Ces intervalles de temps peuvent être utilisés pour caractériser les équipements, systèmes, etc., de rétablissement de transmission, voir aussi la figure 6/M.495.

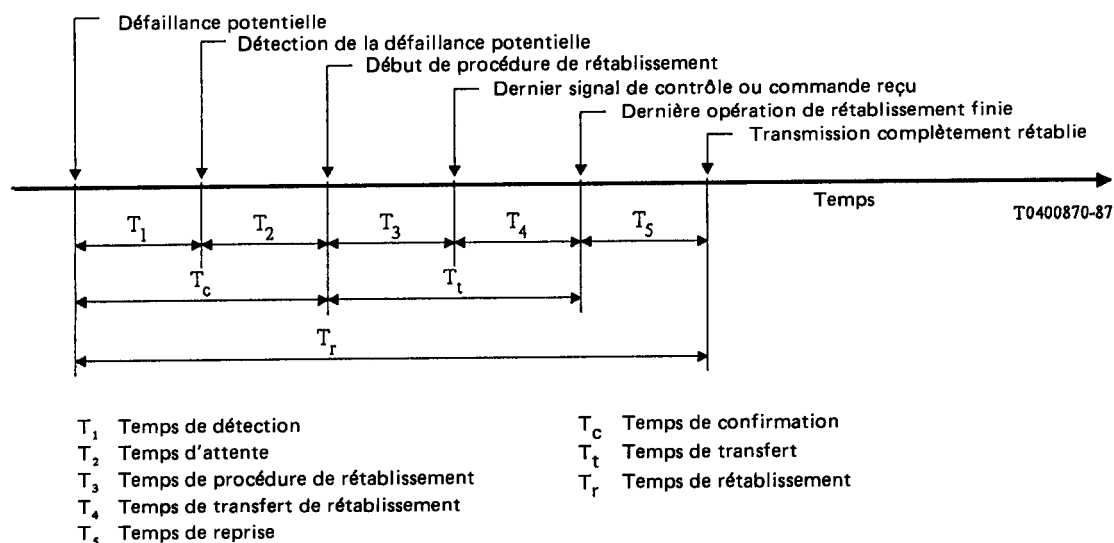


FIGURE 6/M.495
Temps de rétablissement définis

3.4.1 **temps de détection, T_1**

Intervalle de temps entre une défaillance de transmission potentielle et sa détection.

3.4.2 **temps d'attente, T_2**

Intervalle de temps après la détection d'une panne et sa confirmation comme une panne nécessitant un rétablissement.

3.4.3 **temps de procédure de rétablissement, T_3**

Intervalle de temps après confirmation d'une panne pour l'analyse et la transmission des signaux de commande nécessaires au rétablissement.

3.4.4 **temps de transfert de rétablissement, T_4**

Intervalle de temps après l'analyse et la transmission des signaux de commande nécessaires au rétablissement pour les opérations de rétablissement de transmission.

3.4.5 **temps de reprise, T_5**

Intervalle de temps entre la fin des opérations de rétablissement de transmission et le moment où la transmission défaillante est complètement rétablie.

Remarque – Ceci peut inclure la vérification des opérations de commutation, la resynchronisation de la transmission numérique, etc.

3.4.6 **temps de confirmation, T_c**

Le temps à partir de la défaillance potentielle jusqu'à ce que ce dérangement soit confirmé comme nécessitant un rétablissement: $T_c = T_1 + T_2$.

3.4.7 **temps de transfert, T_t**

L'intervalle de temps entre le moment où le dérangement est confirmé comme nécessitant un rétablissement jusqu'à la fin des opérations de rétablissement de transmission: $T_t = T_3 + T_4$.

3.4.8 **temps de rétablissement, T_r**

Le temps à partir d'une défaillance jusqu'à l'instant où la transmission a été rétablie: $T_r = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 =$ temps de confirmation + temps de transfert + T_5 .

Remarque – Un dérangement apparent peut être détecté par un équipement et ne pas être confirmé après les opérations de confirmation. Dans ce cas, seuls les temps T_1 et T_2 sont significatifs, mais ils ne font pas partie d'un temps de rétablissement.

3.5 *Termes de logiciel*

3.5.1 **image du réseau**

Description logique du réseau de transmission à protéger.

3.5.2 **programme de définition de faute**

Programme rassemblant les informations de faute et définissant les liaisons de transmission en panne.

3.5.3 **algorithme de routage**

Méthode utilisée pour élaborer des liaisons de rétablissement pour les liaisons normales en panne.

3.5.4 **programme de commande de rétablissement**

Programme décisionnel qui commande les processus de rétablissement.

3.6 Diversité de routage

3.6.1 trajet de transmission

Un support de transmission spécifique emprunté par un certain nombre de systèmes de transmission entre deux stations.

Remarque 1 – Par exemple, un câble entre 2 points peut être considéré comme un trajet de transmission (quel que soit le nombre de systèmes l'empruntant) et un système hertzien entre ces deux points peut être considéré comme un autre trajet.

Remarque 2 – Ceci représente un trajet physique; en anglais, le terme “transmission route” ne doit pas être confondu avec le terme “route” (acheminement en français), défini dans les Recommandations E.600 [2], Q.9 [3] et Z.341 [4] et qui représente un trajet logique.

3.6.2 diversité de routage de transmission

Mise en œuvre, dans un réseau de transmission, d'au moins deux liaisons entre deux noeuds, routées sur des trajets de transmission différents.

Remarque – En cas de panne d'une liaison, la diversité de routage de transmission permet à une partie du trafic entre les deux noeuds d'être supportée par la ou les liaisons restantes.

4 Principes du rétablissement de transmission et de la diversité de routage de transmission

4.1 Principes généraux

4.1.1 En cas de panne d'un système international de transmission, le rétablissement complet du service constitue un objectif de maintenance. Les équipements de ligne et équipements terminaux chargés d'assurer le rétablissement de transmission doivent pouvoir être disponibles pour atteindre cet objectif. Ces équipements peuvent parfois être utilisés à d'autres fins telles que, par exemple, les interruptions programmées.

4.1.2 Lorsque de nouvelles liaisons ou des changements aux liaisons existantes sont mis à l'étude, il convient de tenir compte de leurs besoins pour le rétablissement.

4.1.3 En cas d'interruption due à un dérangement ou à l'interruption programmée d'une liaison de transmission, la responsabilité du rétablissement doit être fondée sur les principes suivants:

- a) lorsque le dérangement d'une liaison de transmission internationale se produit sur une section nationale, la responsabilité du rétablissement incombe uniquement à l'Administration intéressée;
- b) lorsqu'un dérangement se produit sur une section internationale d'une liaison de transmission, la responsabilité du rétablissement incombe aux Administrations des deux pays directement concernés, même si ce dérangement intéresse des Administrations d'autres pays;
- c) en cas de dérangement d'un satellite, le rétablissement du fonctionnement du satellite incombe à l'organisme responsable;
- d) le rétablissement doit être effectué dans le réseau de transmission au niveau le plus élevé de la hiérarchie de liaison que permet ce réseau (liaison en groupe primaire, secondaire, etc.), en tenant compte du service qui est supporté;
- e) il est souhaitable de réaliser, dans la mesure du possible, un rétablissement complet en vertu d'accords bilatéraux ou multilatéraux. Lorsqu'il n'est pas possible, en pratique, de réaliser un rétablissement complet, certaines dispositions spéciales doivent être envisagées. Dans ce cas, les liaisons à rétablir devraient comporter des circuits qui correspondent aux besoins spécifiques des Administrations intéressées. Une capacité de rétablissement suffisante doit être prévue pour tenir compte des intérêts des Administrations concernées. Certains services peuvent être considérés comme prioritaires par accords bilatéraux; dans ce cas, il convient de les grouper sur des groupes ou des blocs numériques rétablis prioritairement;
- f) lorsqu'il n'est pas possible de rétablir complètement les circuits au moyen des procédures visées en a), b) et c), chaque Administration terminale doit conclure les accords nécessaires pour pouvoir utiliser toutes les voies disponibles pour les opérations de rétablissement.

4.2 *Systèmes de rétablissement de transmission*

Il convient de noter les points suivants à propos des systèmes de rétablissement de transmission:

- a) lorsqu'un réseau de rétablissement de la transmission existe, il peut être utilisé en conditions normales par du trafic acceptant la préemption. Toutefois, le temps de rétablissement peut être allongé lorsque du trafic peu prioritaire doit être interrompu avant le rétablissement;
- b) les systèmes de rétablissement de transmission peuvent être utilisés dans des buts spécifiques à la maintenance comme, par exemple, les interruptions programmées. Dans ce cas, un rétablissement programmé doit être réalisé de telle façon que son impact sur la qualité et la disponibilité de la transmission soit minimal;
- c) certaines liaisons de transmission normales peuvent avoir un rétablissement prioritaire, avec préemption pour les liaisons de rétablissement. Il convient de router sur ces liaisons les groupes et les blocs numériques qui supportent des services considérés comme prioritaires;
- d) en général, lorsque la liaison de transmission normale peut être utilisée à nouveau, la transmission y est rétablie. Ce rétablissement peut être effectué manuellement, semi-automatiquement ou automatiquement; il convient de le réaliser de telle manière que l'impact résultant sur la qualité et la disponibilité de la transmission soit minimal;
- e) dans certains cas, le rétablissement de transmission peut être effectué séparément pour les sens de transmission émission ou réception;
- f) dans le cas des systèmes de rétablissement automatiques ou semi-automatiques, il devrait y avoir la possibilité d'actions manuelles pour un rétablissement forcé ou une inhibition. Une action semi-automatique doit être possible pour les systèmes de rétablissement automatiques.
- g) les systèmes de rétablissement devraient être construits de telle manière qu'une panne d'un de leurs composants ou une action de maintenance sur celui-ci ait, dans la plupart des cas, un impact minimal sur la qualité et la disponibilité de la transmission normale.

4.3 *Diversité de routage de transmission*

La diversité de routage de transmission est une manière de protéger des faisceaux de circuits (un certain nombre de circuits ayant les mêmes extrémités) des effets de défaillances de la transmission. Les faisceaux de circuits sont divisés en un certain nombre de sous-faisceaux qui sont supportés par différents trajets de transmission. Ainsi, une panne de la transmission sur un trajet de transmission n'interrompt pas complètement le service.

Par exemple, 60 circuits publics entre deux autocommutateurs peuvent être séparés en deux sous-faisceaux de 30 circuits routés respectivement sur câble et liaison hertzienne, voir la figure 7/M.495.

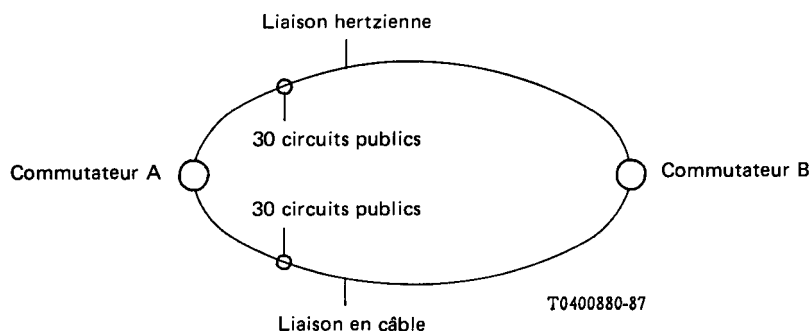


FIGURE 7/M.495
Diversité de routage

4.4 *Temps de rétablissement*

4.4.1 Il convient de considérer les systèmes de rétablissement en fonction des divers intervalles de temps qui interviennent. Certains intervalles ont été identifiés dans la terminologie ci-dessus. Ces intervalles de temps varient selon que le système de transmission est analogique ou numérique. Dans le cas du numérique, le débit binaire est également un facteur.

4.4.2 Il pourrait être nécessaire, lors des spécifications de temps de rétablissement et particulièrement le temps de confirmation, d'examiner les différents systèmes de rétablissement de transmission qui peuvent être utilisés en même temps sur une liaison donnée: par exemple, un système de rétablissement 1 + 1 dont la liaison normale est supportée par un système de transmission protégé par un système de rétablissement de transmission direct N + 1.

4.4.3 Les objectifs de performance de temps de rétablissement seront issus des objectifs d'interruption de service actuellement à l'étude par le CCITT.

Les objectifs pourront être différents selon les types de panne et de rétablissement: panne simple de système de transmission ou défaillance complète d'un trajet de transmission; rétablissement automatique, semi-automatique ou manuel, etc.

4.5 *Critères de rétablissement*

Les critères permettant de décider la nécessité d'un rétablissement peuvent être fondés sur les pannes de la transmission ainsi que sur l'apparition de conditions de mauvaise qualité (rapport signal sur bruit pour la transmission analogique, taux d'erreur binaire, seuils de la Recommandation G.821 [5] pour la transmission numérique, etc.).

5 **Méthodes de rétablissement de transmission**

5.1 *Considérations générales*

Les liaisons prévues pour le rétablissement de transmission sont destinées à être utilisées dans les cas de dérangements et les interruptions programmées. Les méthodes de rétablissement varient nécessairement selon le système et les circonstances. Elles comprennent le rétablissement de transmission, la réparation matérielle et le réacheminement par des procédés manuels, semi-automatiques ou automatiques. Pour choisir la méthode de rétablissement, il convient que les Administrations concernées tiennent compte des éléments suivants par accord bilatéral ou multilatéral:

- a) le niveau de disponibilité souhaité;
- b) facilités pouvant être mises en oeuvre pour le rétablissement;
- c) considérations économiques relatives au système envisagé;
- d) compatibilité des équipements de transmission aux divers emplacements (par exemple, analogique/numérique, satellite/coaxial, etc.).

5.2 *Rétablissement automatique*

Le rétablissement automatique est possible par l'utilisation de systèmes de rétablissement automatiques, qui peuvent appartenir à trois familles principales:

- rétablissement de transmission 1 + 1;
- rétablissement de transmission direct (commutation de protection de liaison);
- réacheminement de transmission automatique (commutation de protection de réseau).

L'organisation fonctionnelle de ces systèmes de rétablissement est décrite dans la Recommandation M.496.

5.3 *Rétablissement semi-automatique*

Des équipements spécifiques et des systèmes de commutation sont installés pour permettre un rétablissement automatique. Puisqu'il n'est pas souhaitable d'avoir des interruptions de service et particulièrement pour les interruptions programmées, il convient que ces équipements permettent une activation télécommandée et un contrôle à distance des systèmes de réacheminement automatique afin de permettre une mutation depuis le trajet normal sur un trajet préalablement établi et essayé.

5.4 Rétablissement manuel

La complexité du réseau de transmission international en cours d'évolution exige de tout procédé de rétablissement de transmission une certaine souplesse. En général, le rétablissement de transmission peut être assuré par commutation manuelle, par exemple, aux répartiteurs analogiques ou numériques. Dans ce cas, un répartiteur est nécessaire. Les liaisons utilisées pour le rétablissement de transmission sont aménagées dans une structure de réseau; elles permettent d'assurer le rétablissement nécessaire en les utilisant seules ou en les connectant en cascade. Cet aménagement est suffisamment souple et permet une utilisation optimale des liaisons de rétablissement internationales qui sont coûteuses à mettre en oeuvre et, par conséquent, assez peu nombreuses.

6 Problèmes que pose l'étude de systèmes de rétablissement de transmission

6.1 Paramètres à prendre en compte

Des accords de rétablissement peuvent être appliqués, pour les systèmes de transmission, à un niveau quelconque de la hiérarchie de multiplexage adoptée à l'échelon bilatéral ou multilatéral. La configuration de commutation proprement dite peut être du type 1 + 1 ou de type plus complexe N + M et impliquer la protection de N liaisons normales par M liaisons de rétablissement. Pour établir un système physique de rétablissement au niveau international, il faut tenir compte notamment des éléments suivants compte tenu de la disponibilité souhaitée et des conditions économiques correspondantes:

- a) disponibilité de la capacité de rétablissement, compte tenu du nombre de trajets de rétablissement et normaux;
- b) caractéristiques de transmission de la ou des liaisons de rétablissement;
- c) services à rétablir et possibilité d'un délai supplémentaire pour confirmer le dérangement et minimiser le nombre de commutations (voir le § 4.4);
- d) seuil auquel le dérangement doit être constaté (ce seuil peut être réglable dans certaines limites) (voir le § 4.5);
- e) niveau de commutation dans la hiérarchie de multiplexage et application ou non de la commutation à plusieurs niveaux pour le rétablissement;
- f) techniques de retour à la normale par des procédés manuels ou automatiques;
- g) recours, si nécessaire, à un système de télémessure et de commande;
- h) opportunité d'utiliser un système unidirectionnel ou bidirectionnel;
- i) dégradation maximale aux caractéristiques de transmission accordée aux commutateurs (par exemple, diaphonie maximale, indisponibilité maximale, etc.);
- j) temps de rétablissement souhaitable (voir le § 4.4);
- k) variation de temps de propagation due au rétablissement sur un nouveau trajet (ceci peut être particulièrement important dans le cas des transmissions de données);
- l) autres fonctions qui pourraient être incluses dans les équipements de rétablissement, à des fins de maintenance.

6.2 Planification d'un réseau de rétablissement

Il convient de dimensionner le réseau de rétablissement en fonction des objectifs de capacité de rétablissement des équipements ou systèmes en panne ou interrompus pour des maintenances programmées.

Un exemple de méthode de dimensionnement d'un réseau de rétablissement sans l'aide de logiciel de simulation est d'ajouter systématiquement une certaine proportion de liaisons de rétablissement aux liaisons normales.

Une autre méthode consiste à dimensionner le réseau de rétablissement pour un rétablissement de services prioritaires en cas de panne simple de liaison ou de trajet de transmission. Une protection prioritaire de services particuliers leur permettra d'avoir une meilleure disponibilité. Cette méthode permet de planifier un réseau de rétablissement plus petit et donc moins cher que ce qui serait nécessaire à un rétablissement systématique de toutes les pannes de trajets de transmission. Le réseau de rétablissement ainsi obtenu permettra non seulement un investissement moins élevé mais il pourra également servir au rétablissement de trafic non prioritaire lorsque les liaisons de rétablissement sont disponibles.

Références

- [1] Supplément du CCITT *Termes et définitions pour les études sur la qualité de service, la qualité technique du réseau, la sûreté de fonctionnement et la traficabilité*, fascicule II.3, supplément n° 6.
- [2] Recommandation du CCITT *Termes et définitions relatifs à l'ingénierie du télétrafic*, tome II, Rec. E.600.
- [3] Recommandation du CCITT *Vocabulaire de termes relatifs à la commutation et à la signalisation*, tome VI, Rec. Q.9.
- [4] Recommandation du CCITT *Glossaire*, tome VI, Rec. Z.341.
- [5] Recommandation du CCITT *Performance d'erreur sur une communication numérique internationale faisant partie d'un réseau numérique avec intégration des services*, tome III , Rec. G.821.