



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**M.2130**

(02/2000)

SÉRIE M: RGT ET MAINTENANCE DES RÉSEAUX:  
SYSTÈMES DE TRANSMISSION, DE TÉLÉGRAPHIE,  
DE TÉLÉCOPIE, CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES ET  
CIRCUITS LOUÉS INTERNATIONAUX

Réseau de transport international

---

**Procédures opérationnelles pour la  
maintenance du réseau de transport**

Recommandation UIT-T M.2130

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE M

**RGT ET MAINTENANCE DES RÉSEAUX: SYSTÈMES DE TRANSMISSION, DE TÉLÉGRAPHIE, DE  
TÉLÉCOPIE, CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES ET CIRCUITS LOUÉS INTERNATIONAUX**

Introduction et principes généraux de maintenance et organisation de la maintenance	M.10–M.299
Systèmes de transmission internationaux	M.300–M.559
Circuits téléphoniques internationaux	M.560–M.759
Systèmes de signalisation à canal sémaphore	M.760–M.799
Systèmes internationaux de télégraphie et de phototélégraphie	M.800–M.899
Liaisons internationales louées par groupes primaires et secondaires	M.900–M.999
Circuits internationaux loués	M.1000–M.1099
Systèmes et services de télécommunication mobile	M.1100–M.1199
Réseau téléphonique public international	M.1200–M.1299
Systèmes internationaux de transmission de données	M.1300–M.1399
Appellations et échange d'informations	M.1400–M.1999
<b>Réseau de transport international</b>	<b>M.2000–M.2999</b>
Réseau de gestion des télécommunications	M.3000–M.3599
Réseaux numériques à intégration de services	M.3600–M.3999
Systèmes de signalisation par canal sémaphore	M.4000–M.4999

*Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.*

**Procédures opérationnelles pour la maintenance  
du réseau de transport**

**Résumé**

La présente Recommandation spécifie les procédures opérationnelles que deux organisations internationales de maintenance doivent suivre en cas de défaillance ou de dégradation du réseau de transport: conduits, sections ou synchronisation. Ces procédures sont requises pour localiser et relever le dérangement, permettre la protection/réversibilité et faciliter la restauration ainsi que le retour à la configuration initiale. Les procédures de maintenance décrites dans la présente Recommandation définissent des points de référence nécessitant un échange d'informations entre les organisations de maintenance des opérateurs de réseau ou des fournisseurs de services.

**Source**

La Recommandation M.2130 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 4 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée le 4 février 2000 selon la procédure définie dans la Résolution 1 de la CMNT.

**Mots clés**

Conduit, défaillance, dégradation, dérangement, maintenance, procédure, protection, restauration, réversibilité, section.

## AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de la CMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

## NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

## DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2001

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.

## TABLE DES MATIÈRES

	<b>Page</b>
1	Domaine d'application ..... 1
2	Références..... 1
3	Termes et définitions ..... 2
4	Abréviations..... 2
5	Cas de référence ..... 3
5.1	Absence de mécanismes de rétablissement..... 3
5.2	Protection automatique (réversible)..... 3
5.2.1	Succès de la protection (réversible)..... 3
5.2.2	Echec de la protection (réversible) ..... 4
5.3	Protection automatique (non réversible)..... 4
5.3.1	Succès de la protection (non réversible)..... 4
5.3.2	Echec de la protection (non réversible) ..... 5
5.4	Protection manuelle ..... 5
5.5	Plans de restauration ..... 6
5.5.1	Restauration automatique ..... 6
5.5.2	Restauration manuelle ..... 7
5.6	Événements extérieurs ..... 7
	Annexe A – Erreurs de synchronisation ..... 14
	Appendice I – Bibliographie ..... 14

## **Introduction**

La présente Recommandation spécifie les procédures opérationnelles de gestion des dérangements apparaissant sans mécanismes de rétablissement, par protection automatique (réversible ou non réversible) ou par protection manuelle. Elle contient également la procédure opérationnelle pour le plan de restauration.

## Recommandation UIT-T M.2130

### Procédures opérationnelles pour la maintenance du réseau de transport

#### 1 Domaine d'application

La présente Recommandation s'applique aux conduits internationaux SDH ou PDH, aux sections internationales SDH ou PDH, et à leur synchronisation.

Une brève description des procédures de maintenance est donnée. Ces procédures de maintenance suivent la méthode exposée dans les Recommandations UIT-T M.20 [2] et M.21 [3], les procédures de maintenance de conduits et sections PDH/SDH exposées dans les Recommandations UIT-T M.2100 et M.2101 [7], les procédures de rétablissement de conduits et sections SDH exposées dans les Recommandations UIT-T M.2102 [8], et les procédures de maintenance PDH et SDH exposées dans la Recommandation UIT-T M.2120 [9].

Les dérangements par perte du synchronisme se traduisent habituellement par des dégradations plutôt que par l'indisponibilité des chemins pris en charge. La procédure de maintenance appropriée est décrite en détail dans l'Annexe A.

Les 6 cas suivants sont traités:

- 1) absence de mécanisme de rétablissement;
- 2) protection automatique (réversible);
- 3) protection automatique (non réversible);
- 4) protection manuelle;
- 5) plans de restauration (restauration automatique réversible, restauration automatique non réversible, restauration manuelle);
- 6) événements extérieurs.

Les organigrammes correspondants sont présentés.

#### 2 Références

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée.

- [1] Recommandation UIT-T G.810 (1996), *Définitions et terminologie des réseaux de synchronisation*.
- [2] Recommandation CCITT M.20 (1992), *Philosophie de maintenance pour les réseaux de télécommunication*.
- [3] Recommandation CCITT M.21 (1992), *Philosophie de maintenance pour les services de télécommunication*.
- [4] Recommandation UIT-T M.60 (1993), *Termes et définitions relatifs à la maintenance*.
- [5] Recommandation UIT-T M.1400 (1997), *Désignations pour les réseaux internationaux*.

- [6] Recommandation UIT-T M.2100 (1995), *Limites de performance pour la mise en service et la maintenance des conduits, des sections et des systèmes de transmission numériques internationaux à hiérarchie numérique plésiochrone.*
- [7] Recommandation UIT-T M.2101 (2000), *Limites de qualité et objectifs de fonctionnement pour la mise en service et la maintenance des conduits et des sections multiplex SDH internationaux.*
- [8] Recommandation UIT-T M.2102 (2000), *Seuils et procédures de maintenance pour mécanismes de rétablissement (protection et rétablissement) (de trajets) internationaux et de sections multiplex internationales à conteneurs virtuels en hiérarchie numérique synchrone.*
- [9] Recommandation UIT-T M.2120 (2000), *Procédure de détection et de localisation des dérangements sur les conduits, sections et systèmes de transmission PDH ainsi que sur les conduits et sections multiplex SDH.*

### 3 Termes et définitions

La présente Recommandation utilise les termes définis dans les Recommandations UIT-T M.20 [2], M.60 [4], M.2100 [6], M.2101 [7] et M.2102 [8].

### 4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

ACK	acquiescement; accusé de réception ( <i>acknowledgement</i> )
APS	commutateur de protection automatique ( <i>automatic protection switch</i> )
FS	station frontière ( <i>frontier station</i> )
GPS	système mondial de localisation ( <i>global positioning system</i> )
IB	frontière internationale ( <i>international border</i> )
ICPCE	élément de cœur de conduit transfrontière ( <i>inter-country path core element</i> )
IDTC	Centre international de transmission numérique ( <i>international digital transmission centre</i> )
IG	passerelle internationale ( <i>international gateway</i> )
IPCE	élément de cœur de conduit international ( <i>international path core element</i> )
MTIE	erreur maximale d'intervalle de temps ( <i>maximum time interval error</i> )
NACK	accusé de réception négatif ( <i>negative acknowledgement</i> )
OS	système d'exploitation ( <i>operation system</i> )
PCE	élément de cœur de conduit ( <i>path core element</i> )
PDH	hiérarchie numérique plésiochrone ( <i>plesiochronous digital hierarchy</i> )
SASE	équipement autonome de synchronisation ( <i>stand alone synchronisation equipment</i> )
SDH	hiérarchie numérique synchrone ( <i>synchronous digital hierarchy</i> )
SSU	performance de l'unité de synchronisation ( <i>synchronisation supply unit</i> )
TDEV	écart temporel ( <i>time deviation</i> )



## 5 Cas de référence

Dans tous les cas ci-dessous, l'on part du principe qu'un conduit ou une section relie deux points placés respectivement sous le contrôle de la station directrice A et de la station directrice B. Dans le cadre de l'analyse ci-après, l'on examine le cas d'un dérangement dans le sens de transmission de B à A.

Les erreurs de synchronisation se traduisent habituellement par une dégradation plutôt que par une indisponibilité des chemins pris en charge. La procédure de maintenance correspondante est décrite dans l'Annexe A.

On trouvera ci-dessous une description générale des informations obligatoires à échanger [par exemple la Recommandation UIT-T M.1400 [5] la désignation du conduit ou de la section, d'autres informations (par exemple les ressources en équipement), les marqueurs temporels d'événement de commutation APS, etc.].

### 5.1 Absence de mécanismes de rétablissement

Les procédures à appliquer sont décrites par les Figures 1, 2, 3 et 4. Les états "acceptable", "dégradé" et "inacceptable", ainsi que les seuils correspondants, sont définis dans les Recommandations UIT-T M.2100 [6] et M.2101 [7]. Plus particulièrement:

- les procédures en cas de dégradation impliquent normalement le comptage des événements correspondants et le mesurage de leur durée. Par ailleurs, compte tenu du fait que des processus spécifiques de dégradation de maintenance comportent également des éléments commerciaux (par exemple les coûts supplémentaires entraînés par la mise hors service éventuelle du conduit dégradé ou de la section dégradée), leur établissement est entièrement remis à des accords entre tous les opérateurs de réseau ou fournisseurs de services concernés;
- dans chacune des Figures 1 à 4, chaque référence à une "qualité acceptable" implique l'utilisation des limites de qualité de fonctionnement à la mise en service (BIS) et après réparation, qui sont définies dans les Recommandations UIT-T M.2100 [6] et M.2101 [7].

### 5.2 Protection automatique (réversible)

#### 5.2.1 Succès de la protection (réversible)

La station directrice A accuse réception de l'activation de la protection et s'accorde avec la station directrice B pour commencer le processus de diagnostic de dérangement afin de trouver la raison du lancement de rétablissement et de revenir à la configuration initiale.

Dans ce cas, la station directrice A doit envoyer au moins les informations suivantes à la station directrice B:

- a) la désignation du conduit ou de la section selon la Recommandation UIT-T M.1400 [5];
- b) le temps<sup>1</sup> du lancement de rétablissement;
- c) la demande de diagnostic.

---

<sup>1</sup> Dans cette Recommandation, toutes les références temporelles se rapportent au Temps Universel Coordonné (UTC).

Le dérangement doit être réparé dans une fenêtre temporelle précise. Si cette fenêtre est dépassée, une procédure de transfert en escalade doit être activée (si elle existe). Il est ensuite nécessaire de découvrir la raison de la défaillance en analysant la configuration du réseau. Il faut en particulier déterminer si le dérangement est situé dans l'élément IPCE ou ICPCE. Si l'élément défectueux est trouvé dans l'IPCE, l'organisation de maintenance concernée le relève et la station directrice responsable communique à l'autre station directrice:

- a) la cause du dérangement;
- b) la date et l'heure du retour à la configuration initiale.

Si l'élément défectueux est situé dans l'ICPCE, les deux stations directrices coopèrent pour localiser et réparer le dérangement.

Le retour à la configuration initiale aura lieu comme spécifié dans la Recommandation UIT-T M.2102 [8].

Si le retour à la configuration initiale ne se produit pas, soit le chemin normal n'est pas activé, auquel cas il y a lieu de reprendre la procédure décrite dans le présent sous-paragraphe, soit il y a un autre problème nécessitant un examen.

### **5.2.2 Echec de la protection (réversible)**

La station directrice A détecte la défaillance dans le mécanisme de rétablissement et convient avec la station directrice B de commencer le processus de diagnostic de dérangement afin de rétablir dès que possible, par tout moyen possible, la capacité de transmission.

Dans ce cas la station directrice A doit envoyer au moins les informations suivantes à la station directrice B:

- a) la désignation M.1400 [5] du conduit ou de la section;
- b) la demande de diagnostic.

Le dérangement doit être réparé dans une fenêtre temporelle précise. Si cette fenêtre est dépassée, une procédure de transfert en escalade doit être activée (si elle existe). Il est ensuite nécessaire de découvrir la raison de la défaillance en analysant la configuration du réseau. Il faut en particulier déterminer si le dérangement est situé dans l'élément IPCE ou ICPCE.

Si l'élément défectueux est trouvé dans l'IPCE, l'organisation de maintenance concernée le relève et la station directrice responsable communique à l'autre station directrice:

- a) la cause du dérangement;
- b) la date et l'heure du retour à la configuration initiale.

Si l'élément défectueux est situé dans l'ICPCE, les deux stations directrices coopèrent pour localiser et réparer le dérangement.

## **5.3 Protection automatique (non réversible)**

### **5.3.1 Succès de la protection (non réversible)**

La station directrice A accuse réception de l'activation de la protection et s'accorde avec la station directrice B pour commencer le processus de diagnostic de dérangement afin de trouver la raison du lancement de rétablissement et de revenir à la configuration initiale.

Dans ce cas, la station directrice A doit envoyer au moins les informations suivantes à la station directrice B:

- a) la désignation du conduit ou de la section selon M.1400 [5];
- b) le temps du lancement de rétablissement;
- c) la demande de diagnostic.

Le dérangement doit être réparé dans une fenêtre temporelle précise. Si cette fenêtre est dépassée, une procédure de transfert en escalade doit être activée (si elle existe). Il est ensuite nécessaire de découvrir la raison de la défaillance en analysant la configuration du réseau. Il faut en particulier déterminer si le dérangement est situé dans l'élément IPCE ou ICPCE. Si l'élément défectueux est trouvé dans l'IPCE, l'organisation de maintenance concernée le relève et la station directrice responsable communique à l'autre station directrice:

- a) la cause du dérangement;
- b) la date et l'heure du retour à la configuration initiale.

Si l'élément défectueux est situé dans l'ICPCE, les deux stations directrices coopèrent pour localiser et réparer le dérangement.

Une fois le dérangement réparé, la station directrice responsable de la réparation communique à son homologue la cause de la défaillance ainsi que la date et l'heure de la relève du dérangement. Ensuite, les deux entités négocient un test de mise en service (BIS) conformément à la Recommandation UIT-T M.2100 [6] ou à la Recommandation UIT-T M.2101 [7] au moyen de la limite de qualité de fonctionnement après réparation.

Après cet essai, les stations directrices s'accordent sur la date et l'heure du retour à la configuration initiale ainsi que sur le type de lancement de rétablissement (commutation forcée ou manuelle sur service normal) à effectuer.

### **5.3.2 Echec de la protection (non réversible)**

La station directrice A détecte la défaillance dans le mécanisme de rétablissement et s'accorde avec la station directrice B pour commencer le processus de diagnostic de dérangement afin de rétablir la capacité de transmission dès que possible, par tout moyen possible.

Dans ce cas, la station directrice A doit envoyer au moins les informations suivantes à la station directrice B:

- a) la désignation du conduit ou de la section selon M.1400 [5];
- c) la demande de diagnostic.

Le dérangement doit être réparé dans une fenêtre temporelle précise. Si cette fenêtre est dépassée, une procédure de transfert en escalade doit être activée (si elle existe). Il est ensuite nécessaire de découvrir la raison de la défaillance en analysant la configuration du réseau. Il faut en particulier déterminer si le dérangement est situé dans l'élément IPCE ou ICPCE.

Si l'élément défectueux est trouvé dans l'IPCE, l'organisation de maintenance concernée le relève et la station directrice responsable communique à l'autre station directrice:

- a) la cause du dérangement;
- b) la date et l'heure du retour à la configuration initiale.

Si l'élément défectueux est situé dans l'ICPCE, les deux stations directrices coopèrent pour localiser et réparer le dérangement.

### **5.4 Protection manuelle**

Le cas de la protection manuelle peut également s'appliquer si la protection automatique ne fonctionne pas. Dans ce cas, la station directrice A doit envoyer au moins les informations suivantes à la station directrice B:

- a) la désignation du conduit ou de la section selon M.1400 [5];
- b) la date et l'heure de la défaillance.

Les deux parties conviennent donc du temps et du type de lancement de rétablissement à exécuter. Elles vérifient ensuite si le service a été rétabli puis coopèrent pour localiser l'élément défectueux.

Le dérangement doit être réparé dans une fenêtre temporelle précise. Si cette fenêtre est dépassée, une procédure de transfert en escalade doit être activée (si elle existe). Il est ensuite nécessaire de découvrir la raison de la défaillance en analysant la configuration du réseau. Il faut en particulier déterminer si le dérangement est situé dans la portion nationale ou dans la portion internationale. Si l'élément défectueux est trouvé dans la portion nationale ou dans l'IPCE, l'organisation de maintenance concernée le relève et la station directrice responsable communique à l'autre station directrice:

- a) la cause du dérangement;
- b) la date et l'heure du retour à la configuration initiale du conduit ou de la section.

Si l'élément défectueux est situé dans l'ICPCE, les deux stations directrices coopèrent pour localiser et réparer le dérangement.

Une fois le dérangement réparé, la station directrice responsable de la réparation communique à son homologue la cause de la défaillance ainsi que la date et l'heure de la nouvelle disponibilité du conduit ou de la section. Ensuite, les deux entités négocient un test d'acceptation sur le conduit normal ou sur la section normale. Les caractéristiques de ce test (temps, seuils) dépendent du type de défaillance: dégradation, interruption ou panne de carte.

Si cet essai est satisfaisant, les stations directrices conviennent de la date et de l'heure de remise en fonctionnement du conduit ou de la section d'origine, ainsi que du type de lancement de rétablissement (commutation forcée ou manuelle sur service normal) à exécuter.

Si la protection manuelle ne peut pas être exécutée parce que le conduit ou la section de secours n'est pas disponible, le sous-paragraphe 5.1 s'applique.

## **5.5 Plans de restauration**

Un plan de restauration est un ensemble d'actions prédéterminées qui doivent être exécutées en cas de défaillances mettant en cause des conduits ou des sections. On trouvera des exemples de plans de restauration dans l'Appendice I (référence [B1]). Le plan peut être exécuté automatiquement par un système d'exploitation ou manuellement. Si le plan est exécuté par un système d'exploitation, le retour à la configuration initiale peut être effectué par commutation manuelle sur normal (restauration automatique non réversible) ou encore par commutation automatique sur secours à commande de système d'exploitation ou par transfert manuel sur secours. Par conséquent, le retour à la configuration initiale peut être effectué par commutation forcée sur normal, par commutation manuelle sur normal ou par transfert manuel sur normal.

Le plan de restauration (automatique ou manuel) peut être réalisé dans la couche des conduits ou dans la couche des sections.

### **5.5.1 Restauration automatique**

Dans ce cas de figure, le plan de restauration est automatiquement lancé par le système d'exploitation. A la fin d'un intervalle convenu, l'organisation de maintenance chargée du conduit ou de la section doit vérifier si le service a été rétabli.

Si la restauration est effectuée, les stations directrices A et B coopèrent à la localisation du dérangement pour déterminer si celui-ci se trouve dans l'élément IPCE ou ICPCE.

En cas de défaillance dans l'élément ICPCE, les deux stations directrices coopèrent à la localisation et à la relève du dérangement.

Une fois le dérangement relevé, les stations directrices engagées dans la réparation spécifient la cause de la défaillance ainsi que la date et l'heure du retour à la configuration initiale. Ensuite, les deux stations directrices négocient un test BIS conforme à la Recommandation UIT-T M.2100 [6] ou à la Recommandation UIT-T M.2101 [7], en appliquant la limite de qualité de fonctionnement après réparation.

Après ce test, les stations directrices conviennent de la date et de l'heure de retour à la configuration initiale ainsi que du type de lancement de rétablissement (commutation automatique par OS ou manuelle sur normal) à effectuer. En cas de restauration automatique non réversible, seule la commutation manuelle sur normal peut être exécutée.

Si le plan ne peut pas être exécuté par une ou plusieurs des parties, le sous-paragraphe 5.1 s'applique et la partie qui ne peut pas exécuter sa part du plan en donne la cause aux autres parties (par exemple absence de réserves disponibles dans le réseau à cause de l'activation d'un autre plan de restauration).

### **5.5.2 Restauration manuelle**

Dans ce cas, la station directrice A communique ce qui suit à la station directrice B:

- a) la désignation du conduit ou de la section selon M.1400 [5];
- b) la date et l'heure de la défaillance.

Les deux parties exécutent ensuite la partie du plan dont elles sont responsables puis, lorsque le plan est exécuté, vérifient si le service a été rétabli.

Si la restauration est effectuée, les stations directrices A et B coopèrent à la localisation du dérangement pour déterminer si celui-ci se trouve dans l'élément IPCE ou ICPCE.

En cas de défaillance dans l'élément IPCE dont la station directrice B est chargée, cette station informe la station directrice A de ce qui suit:

- a) la cause du dérangement;
- b) la date et l'heure de la disponibilité de la configuration initiale du conduit ou de la section.

Une fois le dérangement relevé, les stations directrices engagées dans la réparation spécifient la cause de la défaillance ainsi que la date et l'heure du retour à la configuration initiale. Ensuite, les deux stations directrices négocient un test BIS conforme à la Recommandation UIT-T M.2100 [6] ou à la Recommandation UIT-T M.2101 [7], en appliquant la limite de qualité de fonctionnement après réparation.

Après ce test, les stations directrices conviennent de la date et de l'heure de retour à la configuration initiale ainsi que du type de lancement de rétablissement (commutation forcée sur normal, commutation manuelle sur normal ou transfert manuel sur normal) à effectuer.

En cas de défaillance dans l'élément ICPCE, les deux stations directrices coopèrent à la localisation et à la relève du dérangement.

Si le plan ne peut pas être exécuté par une ou plusieurs des parties, le sous-paragraphe 5.1 s'applique et la partie qui ne peut pas exécuter sa part du plan en donne la cause aux autres parties (par exemple absence de réserves disponibles dans le réseau à cause de l'activation d'un autre plan de restauration).

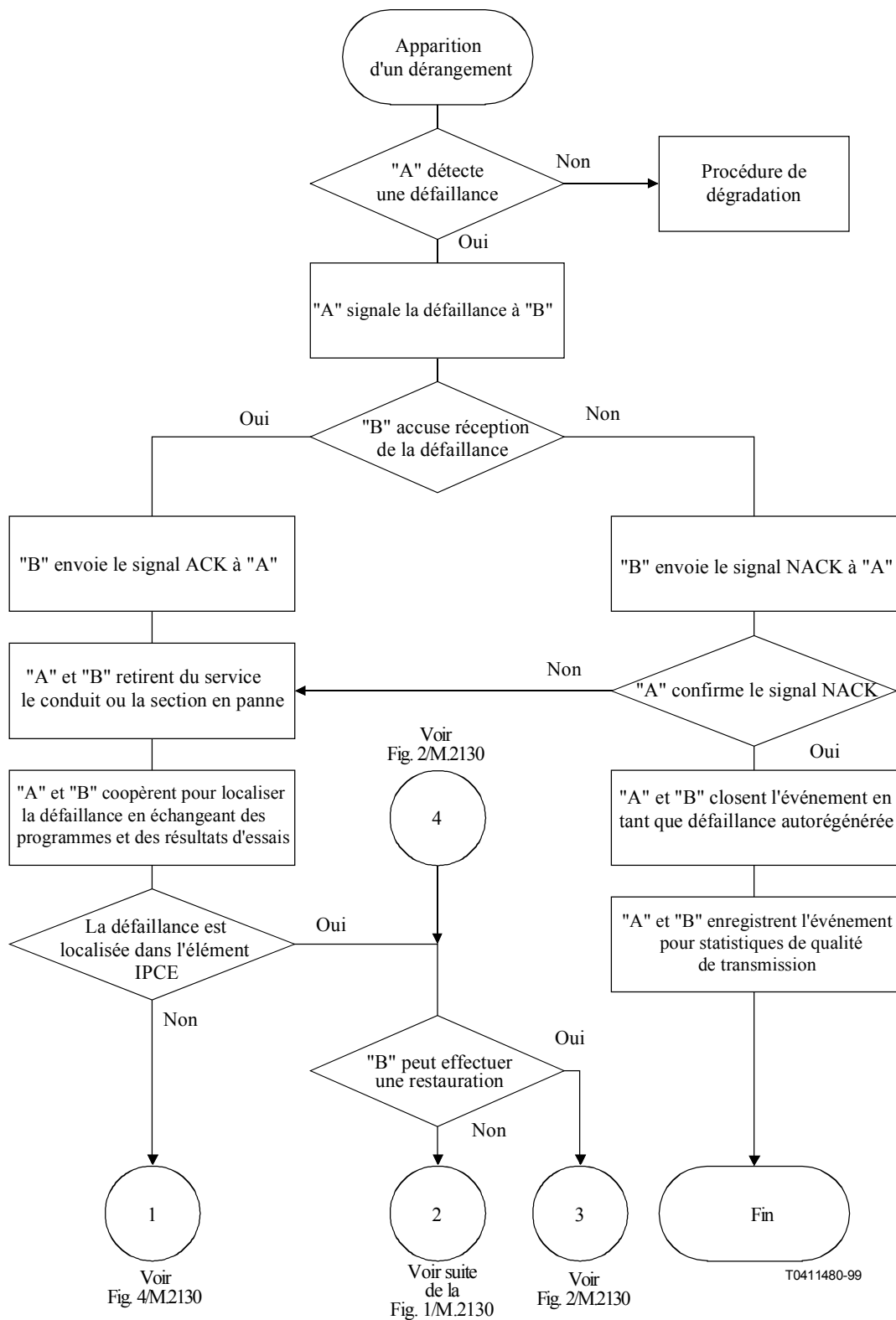
### **5.6 Evénements extérieurs**

Les événements qui ne durent pas assez longtemps pour permettre le processus de restauration peuvent être détectés par une station directrice (A par exemple) qui ne peut pas affecter ces événements à une commutation automatique entre équipements placés sous sa responsabilité.

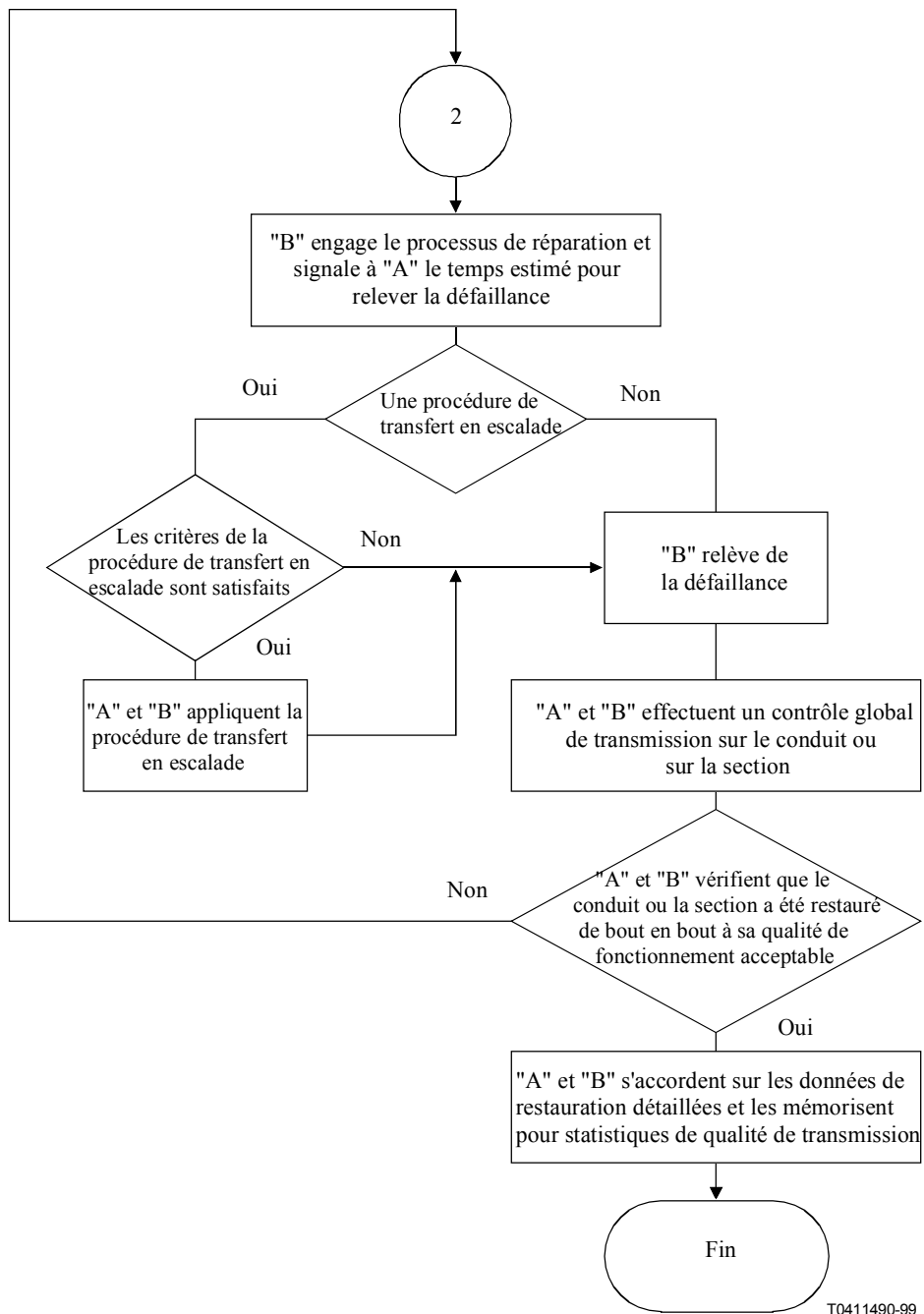
Dans ce cas, la station directrice A doit enregistrer toutes les informations relatives à ces événements (date et heure d'apparition, etc.) et les signaler à la station directrice B conformément à des accords bilatéraux ou multilatéraux, afin d'obtenir ultérieurement une analyse approfondie et de résoudre ces problèmes pour éviter leurs graves incidences sur les services acheminés.

Ce type d'événement peut être clos comme étant:

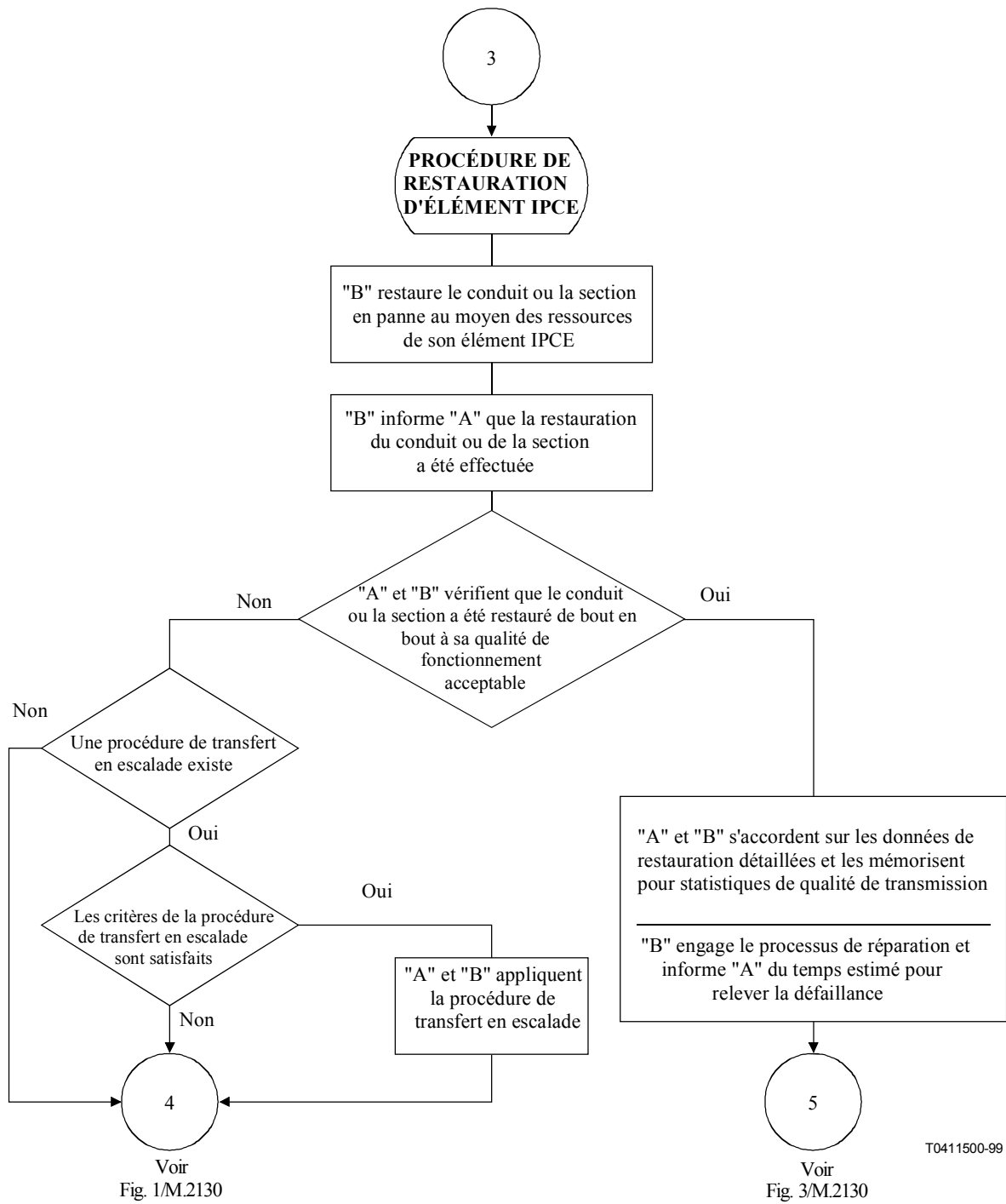
- autorégénérateur (lorsque les deux parties prennent acte de l'événement mais n'en connaissent pas la cause réelle);
- non détecté comme problème si une des parties ne prend pas acte de l'événement.



**Figure 1/M.2130**

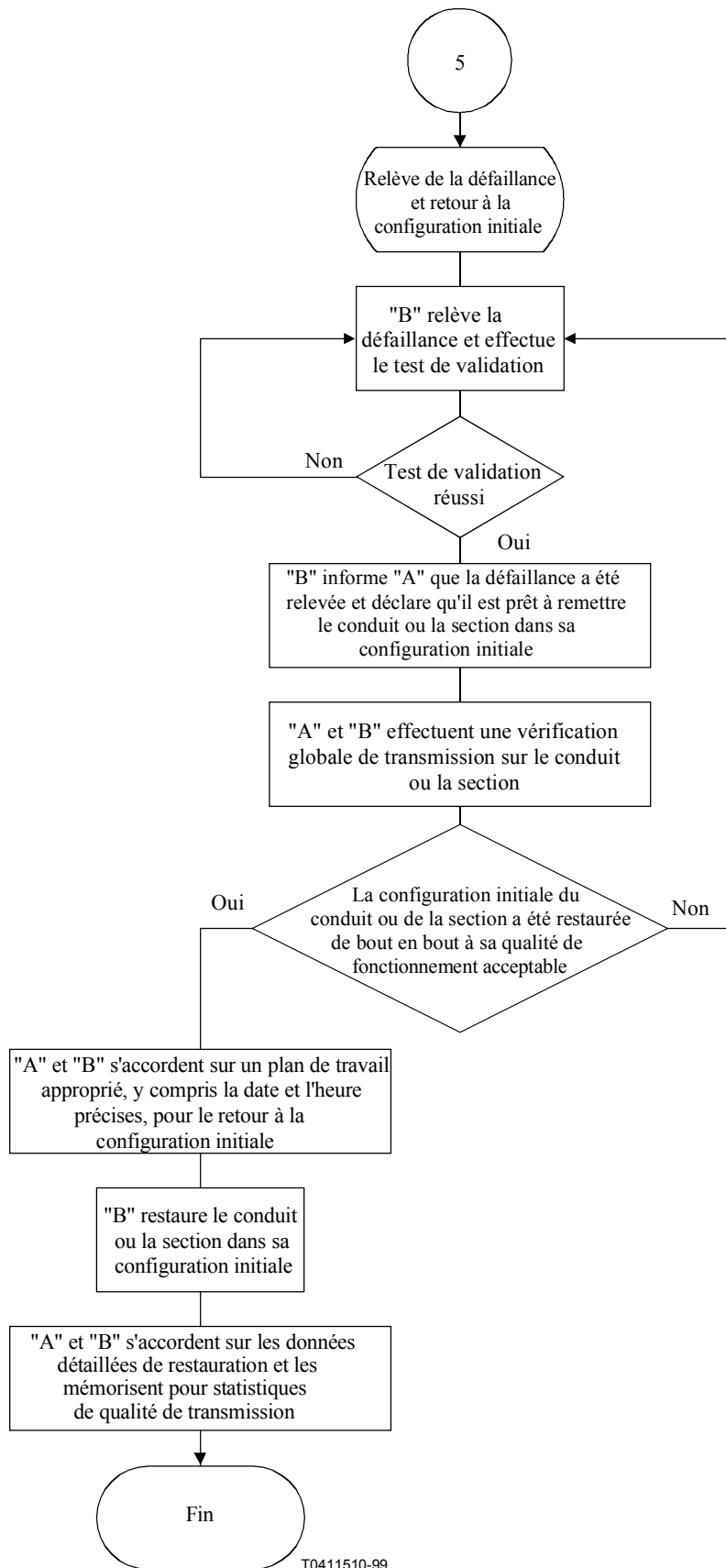


**Figure 1/M.2130 (suite)**

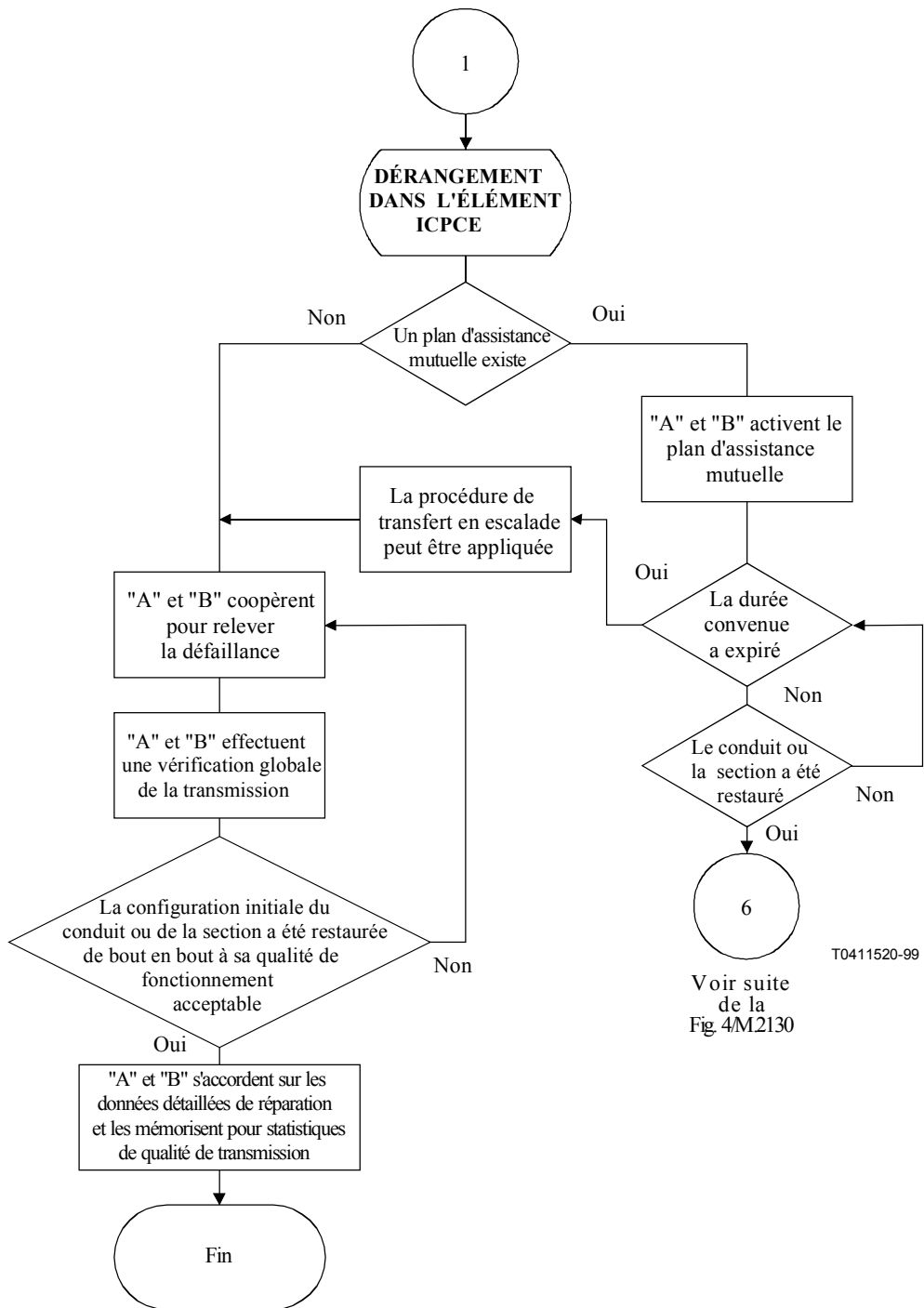


**Figure 2/M.2130**





**Figure 3/M.2130**



**Figure 4/M.2130**

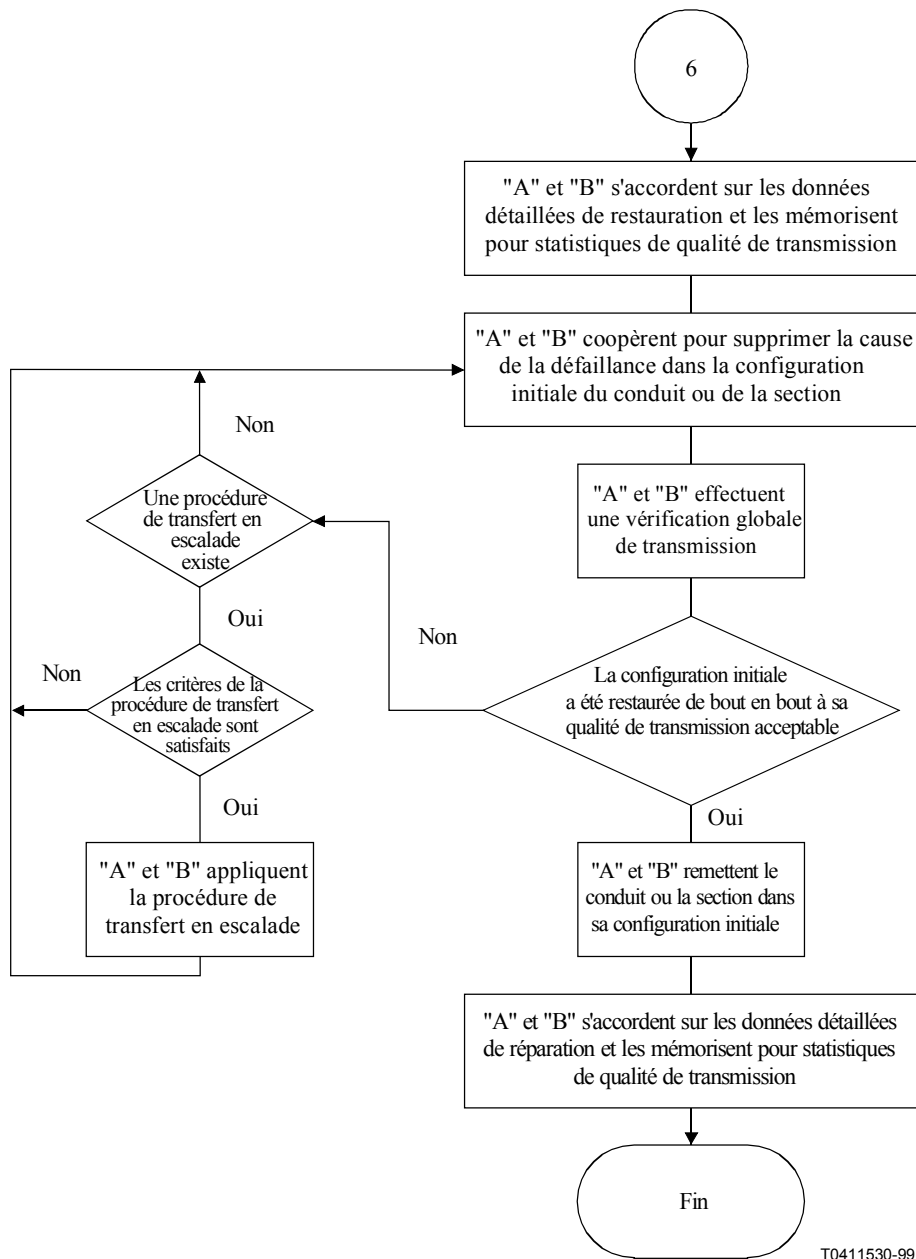


Figure 4/M.2130 (suite)

## ANNEXE A

### Erreurs de synchronisation

Une erreur de synchronisation se produit chaque fois qu'un événement de dérangement est détecté dans l'équipement de synchronisation actif<sup>2</sup>, provoquant une dégradation de qualité en terme de disponibilité d'une source de rythme et de la précision de synchronisation correspondante.

Si le niveau de dégradation de synchronisation dépasse une limite convenue entre les opérateurs de réseau concernés, la procédure suivante doit être suivie.

Si une erreur de synchronisation est détectée individuellement par une des stations directrices concernées, cette station doit vérifier l'équipement de synchronisation, tous les distributeurs de rythme numérique et tous les supports de synchronisation.

La station directrice A doit enregistrer toutes les informations relatives à l'événement. En cas de dégradation sévère pouvant avoir une incidence grave sur les services acheminés, la station directrice A doit également signaler à la station directrice B toutes les informations relatives à l'événement (par exemple la date et l'heure d'apparition de l'erreur), conformément à des accords bilatéraux spécifiques.

Une fois que l'erreur de synchronisation a été relevée, la station directrice A doit informer son homologue B des causes et de la résolution (par exemple date et heure de fin). Par ailleurs, la station directrice A doit continuer à surveiller la qualité de synchronisation (par exemple erreur MTIE, écart TDEV) pendant un intervalle de temps agréé afin de vérifier que les conditions dégradées ou inacceptables ont été définitivement éliminées.

Il est très important de gérer efficacement tous les types d'erreur de synchronisation afin d'éviter d'éventuelles conséquences défavorables sur les services. La signalisation des erreurs de synchronisation permet à l'opérateur d'éviter entièrement certains événements affectant les services ou, lorsque ceux-ci sont affectés, de réduire le temps de restauration.

## APPENDICE I

### Bibliographie

[B1] URM (Universal Restoration Manual) (dernière édition).

Ce document est diffusé système par système par leurs copropriétaires.

---

<sup>2</sup> L'équipement de synchronisation est normalement appelé *Équipement autonome de synchronisation (SASE)* ou *performance de l'unité de synchronisation (SSU)* (voir Recommandation UIT-T G.810 [1]). Cet équipement comporte habituellement différentes sources de synchronisation aux fins de la fiabilité (par exemple des supports de synchronisation issus d'une source de haut niveau, une source GPS, un oscillateur local à rubidium/quartz).

## SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
<b>Série M</b>	<b>RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux</b>
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication