|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| The International Teleocmmunication Union - Connecting the World. | | | **Union internationale des télécommunications**  **Bureau de la Normalisation des Télécommunications** | | |  |
|  | | |  | Genève, le 17 juin 2019 | | |
| **Réf.:** | **Circulaire TSB 179** CE 15/HO | | | - Aux administrations des États Membres de l'Union | | |
| **Tél.:** | +41 22 730 6356 | | |
| **Fax:** | +41 22 730 5853 | | |
| **E-mail:** | [tsbsg15@itu.int](mailto:tsbsg15@itu.int) | | | **Copie**:  - Aux Membres du Secteur UIT-T;  - Aux Associés de l'UIT-T;  - Aux établissements universitaires participant aux travaux de l'UIT;  - Aux Président et Vice-Présidents de la Commission d'études 15;  - À la Directrice du Bureau de développement des télécommunications;  - Au Directeur du Bureau des radiocommunications | | |
| **Objet:** | **Fusion de la Question 9/15 dans les Questions 10, 11 et 12/15** | | | | |

Madame, Monsieur,

1 À la demande du Président de la Commission d'études 15, "*Réseaux, technologies et infrastructures destinés au transport, à l'accès et aux installations domestiques*"*,* j'ai l'honneur de vous informer que cette Commission d'études, à la réunion qu'elle a tenue à Genève du 8 au 19 octobre 2018, est convenue de fusionner la Question 9/15 "Protection/rétablissement du réseau de transport" dans la Question 10 "Spécifications des interfaces, de l'interfonctionnement, des mécanismes d'exploitation, d'administration et de maintenance et des équipements des réseaux de transport en mode paquet", la Question 11 "Structures de signal, interfaces, fonctions des équipements et interfonctionnement dans les réseaux de transport optiques" et la Question 12/15 "Architectures des réseaux de transport", conformément aux dispositions du § 7.2.2 de la section 7 de la Résolution 1 de l'AMNT (Hammamet, 2016), par consensus entre les Membres présents.

2L'**Annexe 1** contient un résumé explicatif du motif de la fusion de la Question 9/15 dans les Questions 10, 11 et 12/15.

3 Les **Annexes 2, 3 et 4** contiennent respectivement les textes mis à jour des Questions 10, 11 et 12/15.

4 À la réunion qu'il a tenue à Genève du 10 au 14 décembre 2018, le GCNT a approuvé cette fusion des Questions.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de ma haute considération.

*(signé)*

Chaesub Lee  
Directeur du Bureau de la normalisation   
des télécommunications

ANNEXE 1  
  
Motif de la fusion de la Question 9/15 dans les Questions 10, 11 et 12/15

Au cours des périodes d'études précédentes, l'étude de la Question 9/15 a porté sur la protection et le rétablissement du réseau. Cela était utile lorsque la protection dans la couche en mode paquet était en grande partie à ses débuts et était souvent modélisée sur la base des mécanismes aboutis de protection en mode circuit.

Au cours des dernières années, les travaux sur la Question 9/15 ont diminué à mesure qu'ils avançaient. En outre, les travaux sur la protection en mode circuit nécessitent en général l'intervention de spécialistes de la Question 11/15 et les travaux sur la protection en mode paquet nécessitent en général l'intervention de spécialistes de la Question 10/15, ce qui a posé des problèmes de programmation durant les séances plénières.

En outre, le rétablissement du plan de commande (fondé sur les réseaux ASON ou SDN) a été considéré plus naturellement comme une continuité des travaux effectués au titre de la Question 12/15 que des travaux sur la commutation de protection relevant de la Question 9/15.

Par conséquent, la CE 15 a décidé de fusionner la Question 9/15 dans les Questions 10, 11 et 12/15 et de transférer vers les Questions 10, 11 et 12/15 les tâches qui subsistent au titre de la Question 9/15.

ANNEXE 2  
  
Texte mis à jour de la Question 10/15

Question 10/15 – Spécifications des interfaces, de l'interfonctionnement, des mécanismes d'exploitation, d'administration et de maintenance, de la protection et  
des équipements des réseaux de transport en mode paquet

(Mise à jour de la Question 10/15 pour intégrer certains des travaux menés au titre de la Question 9/15.)

Motifs

La croissance exponentielle ininterrompue du trafic Internet, la normalisation attendue de l'Ethernet à des débits supérieurs à 100 Gbit/s (par exemple 200 Gbit/s et 400 Gbit/s), la normalisation toute récente d'autres débits Ethernet inférieurs à 100 Gbit/s (par exemple 25 Gbit/s et 50 Gbit/s) et la prise en charge d'autres types de trafic en mode paquet ainsi que de la gamme d'interfaces logiques fournies par la technologie FlexE qui ne correspondent pas forcément à un débit Ethernet PHY existant, sont des facteurs déterminants de l'évolution des réseaux de transport en mode paquet. Pour faire en sorte que les réseaux de transport en mode paquet puissent assurer une qualité de fonctionnement identique à celle offerte par un opérateur, il est indispensable que les techniques de protection du réseau continuent d'évoluer et que les Recommandations pertinentes soient mises à jour. En outre, les réseaux de transport en mode paquet doivent continuer de fournir les capacités d'exploitation, d'administration et de maintenance (OAM) indispensables pour assurer une qualité de fonctionnement identique à celle offerte par un opérateur. Ces réseaux devraient permettre la fourniture d'un éventail toujours plus large de services extrêmement fiables et de haute qualité, qui nécessitent également une commande et une gestion efficaces du réseau. Compte tenu de ces facteurs, il faudra revoir les Recommandations existantes et élaborer de nouvelles Recommandations concernant les équipements et les interfaces de transport en mode paquet.

Dans le cadre de cette Question, des Recommandations seront élaborées en vue de définir les spécifications des équipements, des mécanismes OAM, des mécanismes de commutation de protection, des interfaces réseau, des services et de l'interfonctionnement des domaines dans les réseaux de transport en mode paquet. Cette activité sera menée en étroite coopération avec les commissions d'études concernées de l'UIT-T, l'IEEE, le MEF, l'IETF et d'autres organismes de normalisation, si nécessaire.

Il faudra peut-être améliorer les Recommandations existantes, afin de tenir compte des nouveaux modèles de commande et de gestion du réseau de transport, par exemple le réseau optique à commutation automatique (ASON) et la commande SDN des réseaux de transport.

La présente Question porte également sur la spécification:

• des fonctions d'équipement associées aux réseaux en couches en mode paquet, y compris les fonctions d'équipement associées aux réseaux d'accès;

• des fonctions d'équipement pour le transport du trafic de données/en mode paquet (par exemple Ethernet, IP, ATM, MPLS, MPLS-TP, trafic des centres de données);

• des mécanismes d'économie d'énergie pour les équipements de réseau de transport en mode paquet dans le contexte plus général des TIC (technologies de l'information et de la communication);

• des structures et des méthodes OAM pour le transport en mode paquet;

• de tous les processus de commutation de protection relatifs aux réseaux de transport en mode paquet;

• des caractéristiques des interfaces de réseau pour le réseau de transport en mode paquet;

• de la supervision du transport des données en mode paquet;

• d'un cadre permettant de définir les caractéristiques orientées réseau des services Ethernet en phase avec les besoins du secteur.

Les Recommandations relatives aux technologies de transport en mode paquet utilisées dans l'environnement d'accès et non traitées dans d'autres Questions de la Commission d'études 15 de l'UIT-T sont également abordées dans le cadre de la présente Question.

Les principales Recommandations suivantes, en vigueur au moment de l'approbation de la présente Question, relèvent de ladite Question: G.8001/Y.1354, G.8011/Y.1307, G.8012/Y.1308, G.8012.1/Y.1308.1, G.8013/Y.1731, G.8021/Y.1341, G.8021.1/Y.1341.1, G.8031/Y.1342, G.8032/Y.1344, G.8101/Y.1355, G.8112/Y.1371, G.8113.1/Y.1372.1, G.8113.2/Y.1372.2, G.8121/Y.1381, G.8121.1/G.1381.1, G.8121.2/G.1381.2, G.8131/Y.1382, G.8132/Y.1383, I.610, I.630, Y.1710, Y.1711, Y.1712, Y.1713, Y.1714, Y.1720 et Y.1730.

Question

Quelles fonctions d'équipement et interfaces de transport en mode paquet convient-il de spécifier pour assurer la compatibilité des équipements de transport en mode paquet dans les réseaux métropolitains et les réseaux longue distance, compte tenu des facteurs à prendre en compte concernant les mécanismes de protection et l'évolution vers le réseau de transport optique?

Quelles caractéristiques convient-il de recommander pour les équipements de transport du trafic en mode paquet (par exemple Ethernet, MPLS-TP, MPLS, trafic des centres de données)?

Les sujets à étudier sont notamment les suivants (la liste n'est pas exhaustive):

• Spécifications des fonctions d'équipement nécessaires au transport du trafic en mode paquet (par exemple services Ethernet, MPLS‑TP et trafic des centres de données).

• Améliorations à apporter aux Recommandations relatives aux équipements de transport en mode paquet et à la protection du réseau afin de répondre aux besoins, y compris permettre le rétablissement en cas de catastrophe:

– des réseaux d'accès;

– des réseaux des centres de données;

– de l'informatique en nuage;

– des réseaux mobiles, y compris les réseaux IMT-2020/5G;

– des clients CBR;

– des réseaux futurs.

• Recommandations relatives à la protection du réseau visant à définir des capacités de survie améliorées.

• Clarification et résolution de problèmes techniques dans les Recommandations publiées et en projet.

• Quelles fonctions de l'équipement convient-il de définir pour permettre des économies d'énergie dans les réseaux de transport en mode paquet?

• Clarification des prescriptions et des mécanismes OAM pour les réseaux de transport en mode paquet. Il faudra notamment étudier la prise en charge OAM de bout en bout pour les réseaux ubiquitaires en mode paquet. Les fonctions OAM offrent notamment les possibilités suivantes: détection des défaillances, localisation des défaillances, gestion de la topologie et gestion de la qualité de fonctionnement. Les fonctions OAM devraient pouvoir être appliquées aux réseaux point à point, aux réseaux point à multipoint et aux réseaux multipoint à multipoint.

• Clarification des principes OAM génériques pour les réseaux à commutation par paquets en mode connexion et les réseaux à commutation par paquets en mode sans connexion.

• Clarification des principes OAM génériques dans le cadre de l'interfonctionnement de différentes technologies de réseau, et prise en compte des scénarios d'interfonctionnement des réseaux et des services.

• Poursuite des travaux sur la Recommandation G.8013/ Y.1731 relative aux fonctions OAM pour l'Ethernet sur la couche de transport, en collaboration avec l'IEEE.

• Poursuite des travaux sur les Recommandations relatives aux fonctions OAM pour les réseaux MPLS-TP, en collaboration avec l'IETF.

• Poursuite des travaux sur les Recommandations relatives aux services Ethernet et aux interfaces de réseau, en coopération avec le MEF.

Tâches

Les tâches sont notamment les suivantes (la liste n'est pas exhaustive):

• Perfectionner et améliorer les Recommandations existantes sur les caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de réseau de transport en mode paquet (G.8021/Y.1341, G.8021.1/Y.1341.1, G.8121/Y.1381, G.8121.1/G.1381.1, G.8121.2/G.1381.2).

• Perfectionner et améliorer les Recommandations existantes sur les mécanismes OAM pour les réseaux de transport en mode paquet (G.8013/Y.1731, G.8113.1/Y.1371.1, G.8113.2/Y.1371.2).

• Élaborer des Recommandations sur les mécanismes OAM, y compris les fonctions de localisation des défaillances et de mesure de la qualité de fonctionnement.

• Perfectionner et améliorer les Recommandations relatives à la commutation de protection linéaire et annulaire pour les technologies de transmission de paquets.

• Poursuivre l'élaboration des caractéristiques des services Ethernet (G.8011/Y.1307).

• Poursuivre l'élaboration des spécifications d'interface pour les réseaux de transport en mode paquet (G.8012/Y.1308, G.8112/Y.1371).

NOTE – On trouvera dans le programme de travail de la CE 15 l'état d'avancement actualisé des travaux réalisés au titre de la présente Question: [http://www.itu.int/ITU‑T/workprog/wp\_search.aspx?sg=15](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=15).

### Relations

Recommandations:

• G.800, G.805, G.806, G.808, G.808.1, G.808.2, G.808.3, G.872, G.8010, G.8051, G.8052, G.8110.1, G.8151, G.8152, G.7710, G.7711.

Questions:

• 4/15, 11/15, 12/15, 13/15, 14/15.

Commissions d'études:

• CE 2 de l'UIT-T responsable des aspects opérationnels.

• CE 12 de l'UIT-T responsable de la qualité de fonctionnement, de la qualité de service et de la qualité d'expérience de l'Ethernet et des réseaux MPLS.

• CE 13 de l'UIT-T responsable des réseaux futurs, en particulier les IMT-2020, l'informatique en nuage, et les infrastructures de réseau de confiance.

Organismes de normalisation, forums et consortiums:

• MEF sur les questions relatives aux services et aux interfaces de réseau Ethernet.

• IEEE 802.1, 802.3 sur l'Ethernet.

• Groupes de travail de l'IETF sur les fonctions OAM, le transport MPLS et le transport PW.

• Broadband Forum.

• OIF sur Flex Ethernet.

ANNEXE 3  
  
Texte mis à jour de la Question 11/15

Question 11/15 – Structures de signal, interfaces, fonctions des équipements,   
protection et interfonctionnement dans les réseaux de transport optiques

(Mise à jour de la Question 11/15 pour intégrer certains des travaux menés au titre de la Question 9/15.)

Motifs

Compte tenu de la croissance spectaculaire du trafic Internet et d'autres types de trafic en mode paquet, y compris la connectivité des centres de données, des réseaux hertziens tels que les réseaux IMT-2020/5G et des nouveaux formats vidéo à haute définition, il est devenu nécessaire d'élaborer de nouvelles normes relatives aux équipements de réseau de transport et aux interfaces de nœud de réseau (NNI) pour les réseaux optiques. Cet essor rapide du trafic sera favorisé par la normalisation escomptée de nouvelles interfaces Ethernet pour les débits de 25 Gbit/s, 50 Gbit/s, 200 Gbit/s et 400 Gbit/s et un grand nombre d'autres débits proposés, notamment la gamme d'interfaces logiques fournies par la technologie FlexE. De plus, la mise au point de spécifications relatives au réseau de transport optique (OTN) permet d'augmenter considérablement la largeur de bande, et donc la capacité d'acheminement de trafic sur les réseaux optiques. Par ailleurs, l'apparition des signaux ODUflex et l'ajustement transparent du signal ODUflex (HAO) ont permis d'assurer un transport efficace du trafic de données sur des interfaces OTN souples, et la technologie FlexO a permis d'utiliser plus efficacement les interfaces physiques pour les clients employant des débits de données plus élevés. En outre, les réseaux de transport en mode circuit doivent continuer de fournir les capacités d'exploitation, d'administration et de maintenance (OAM) indispensables pour assurer une qualité de fonctionnement identique à celle offerte par un opérateur. Pour faire en sorte que les réseaux de transport en mode circuit utilisant ces nouvelles technologies puissent assurer une qualité de fonctionnement identique à celle offerte par un opérateur, il est indispensable que les techniques de protection du réseau continuent d'évoluer et que les Recommandations pertinentes soient mises à jour. Compte tenu de ces capacités améliorées et d'autres capacités, ainsi que de la nécessité de disposer de nouvelles capacités de gestion, il a fallu modifier les Recommandations existantes relatives aux équipements et en élaborer de nouvelles pour les équipements de transport. Le recours accru à la technologie OTN pour des applications plus diverses a rendu nécessaire la prise en charge de nouveaux signaux clients, comme l'Ethernet haut débit, d'interfaces de réseau de stockage (SAN) (comme les canaux à fibres optiques) ainsi que d'interfaces de réseau hertzien comme les interfaces radioélectriques publiques communes (CPRI). Les travaux devraient se poursuivre en vue d'améliorer les Recommandations relatives aux réseaux OTN pour permettre la prise en charge des futures interfaces Ethernet et d'autres interfaces de données client.

La présente Question concerne également:

• la spécification de structures des signaux de transport (GFP, et OTN, SyncO et FlexO par exemple);

• la spécification des adaptations des signaux client dans les couches de transport serveur;

• la spécification des caractéristiques des interfaces pour le transport et la supervision des signaux client;

• la spécification de tous les processus de commutation de protection associés aux réseaux OTN;

• la spécification de toutes les fonctions d'équipement et des processus de supervision associés aux réseaux OTN, y compris les fonctions d'équipement associées aux réseaux d'accès;

• la spécification des paramètres de transmission fondamentaux et la détermination des effets des différentes dégradations de transmission, notamment les objectifs de qualité de fonctionnement en termes de disponibilité et d'erreurs de transmission et les méthodes d'attribution pour une conception efficace des réseaux numériques et des équipements de transmission associés;

• la spécification des capacités de survie et l'élaboration d'une stratégie pour les interactions de capacité de survie multidomaines et/ou multicouches (y compris lorsque différentes technologies de transport sont utilisées dans différentes couches);

• l'examen des prescriptions applicables aux réseaux de transport pour les liaisons de raccordement vers l'avant et vers l'arrière pour les systèmes mobiles IMT-2020/5G, y compris la nouvelle interface pour le raccordement vers l'avant de prochaine génération (NGFI);

• l'examen des mécanismes d'économie d'énergie dans les équipements de réseau de transport dans le contexte plus général des TIC (technologies de l'information et de la communication);

• l'examen et la spécification éventuelle des services OTN.

Les principales Recommandations suivantes, en vigueur au moment de l'approbation de la présente Question, relèvent de ladite Question: G.703, G.704, G.707/Y.1322, G.709/Y.1331, G.709.1/Y.1331.1, G.709.2/Y.1331.2, G.709.3/Y.1331.3, G.7041/Y.1303, G.7042/Y.1305, G.7043/Y.1343, G.7044/Y.1347, G.8023, G.8040/Y.1340, X.85/Y.1321, X.86/Y.1323, G.705, G.783, G.798, G.798.1, G.806, G.808, G.808.1, G.808.2, G.808.3, G.841, G.842, G.873.1, G.873.2, G.873.3, G.821, G.826, G.827, G.828, G.829 and G.8201.

Question

Les sujets à étudier sont notamment les suivants (la liste n'est pas exhaustive):

• Quelles modifications faudrait-il apporter aux Recommandations relatives aux interfaces NNI existantes ou quelles nouvelles Recommandations faudrait-il élaborer:

– pour permettre aux réseaux employant le réseau de transport optique (OTN) d'intégrer les nouveaux clients Ethernet?

– pour que le réseau OTN permette des débits OTN au-delà de 100 Gbit/s pouvant être assurés sur une ou plusieurs interfaces de longueur d'onde?

– pour que le réseau OTN prenne en charge les réseaux radioélectriques de raccordement vers l'avant/arrière conformément aux prescriptions concernant les systèmes mobiles IMT-2020/5G, la virtualisation du réseau, la vidéo haute définition (4K, etc.)?

– pour tenir compte des applications de réseau de transport et des scénarios d'interfonctionnement additionnels?

– pour optimiser les réseaux pour le transport de données par paquets?

– pour permettre le transport WAN du nouvel Ethernet souple (FlexE) du Forum OIF (Forum sur l'interfonctionnement optique) sur le réseau OTN pour la connectivité des centres de données et d'autres applications?

• Clarification des principes OAM génériques pour les réseaux à commutation de circuits.

• Clarification des principes OAM génériques dans le cadre de l'interfonctionnement de différentes technologies de réseau, et prise en compte des scénarios d'interfonctionnement des réseaux et des services.

• Quels mécanismes additionnels de protection au niveau des équipements de transport convient-il de recommander pour fournir des capacités de survie améliorées et une stratégie cohérente pour les interactions de capacité de survie multidomaines et/ou multicouches?

– Recommandations relatives à la protection du réseau visant à définir des capacités de survie améliorées et une stratégie cohérente pour les interactions de capacité de survie multicouches. Ce sujet comprend les révisions à apporter aux Recommandations G.808.x et G.873.x. Ces Recommandations traitent des réseaux OTN ainsi que des capacités de survie multicouches, y compris les interactions avec protection au niveau des couches en mode paquet.

– Mécanismes de protection multidomaines, multicouches et multitechnologies pour les réseaux OTN.

– Améliorations qu'il est nécessaire d'apporter aux Recommandations relatives à la protection du réseau afin de répondre aux besoins, y compris permettre le rétablissement en cas de catastrophe:

• du réseau d'accès;

• des réseaux des centres de données;

• de l'informatique en nuage;

• des réseaux mobiles, y compris les réseaux IMT-2020/5G;

• des réseaux futurs.

• Quelles fonctions d'équipement de transport faut-il définir pour assurer la compatibilité des équipements de transport dans les réseaux intercommutateurs et les réseaux longue distance, compte tenu de l'évolution vers le réseau de transport optique?

• Quels paramètres et objectifs de qualité de fonctionnement en termes d'erreur de transmission faut-il recommander?

• Quelles améliorations faudrait-il apporter aux Recommandations relatives aux fonctions des équipements existantes ou quelles nouvelles Recommandations faudrait-il élaborer pour répondre aux besoins, y compris en matière de synchronisation:

– des réseaux d'accès;

– des réseaux des centres de données;

– de l'informatique en nuage;

– des réseaux IMT-2020/5G;

– des réseaux futurs.

• Quelles spécifications faut-il intégrer à la définition de nouveaux réseaux de transport tout en assurant la compatibilité transversale et l'interfonctionnement avec des technologies définies antérieurement?

• Quelles améliorations faut-il apporter aux Recommandations existantes pour réaliser des économies d'énergie directement ou indirectement dans le secteur des technologies de l'information et de la communication (TIC) ou dans d'autres secteurs? Quelles améliorations faut-il apporter aux Recommandations, nouvelles ou en cours d'élaboration, pour réaliser ces économies d'énergie?

Tâches

Les tâches sont notamment les suivantes (la liste n'est pas exhaustive):

• Améliorer les Recommandations relatives aux réseaux de transport (y compris les Recommandations G.709, G.709.1 et G.798) en vue d'accroître la capacité de transport dans le réseau et d'intégrer des services Ethernet à un débit supérieur à 100 Gbit/s.

• Améliorer les Recommandations relatives aux réseaux de transport pour prendre charge les applications relatives à l'accès, notamment les applications relatives aux liaisons de raccordement vers l'avant/vers l'arrière pour les systèmes mobiles IMT-2020/5G.

• Améliorer les mécanismes de protection des réseaux OTN, par exemple les mécanismes de protection imbriqués et la protection N:M ODUk SNC.

• Perfectionner et améliorer les Recommandations relatives à la commutation de protection linéaire et annulaire pour les technologies OTN.

• Préciser les relations entre la fonction de survie d'un réseau de transport en mode circuit et la fonction de survie dans d'autres couches ou pour d'autres technologies de transport (par exemple, SDH, OTN, etc.).

• Préciser les possibilités d'interfonctionnement entre différents mécanismes de protection au sein d'un réseau en couches (par exemple entre une protection linéaire et annulaire).

• Tenir à jour et actualiser, si nécessaire, la Recommandation G.798.1 relative aux équipements OTN.

• Tenir à jour et actualiser, si nécessaire, les Recommandations G.821, G.826, G.827, G.828, G.829 et G.8201 relatives aux caractéristiques d'erreur.

• Tenir à jour et actualiser, si nécessaire, les Recommandations relatives aux hiérarchies PDH, SDH, OTN, FlexO et LAPS.

• Faire évoluer les Recommandations relatives aux techniques GFP, LCAS et HAO.

• Poursuivre l'élaboration de la Recommandation relative à l'interface OTN.

NOTE – On trouvera dans le programme de travail de la CE 15 l'état d'avancement actualisé des travaux réalisés au titre de la présente Question: [http://www.itu.int/ITU‑T/workprog/wp\_search.aspx?sg=15](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=15).

Relations

Recommandations:

• G.784, G.825, G.7710, G.693, G.694, G.695, G.698, G.800, G.805, G.872, G.957, G.959.1, G.8010, G.8021, G.8080, G.8110, G.8110.1, G.8121, G.8251, G.8261, G.8262, G.8264, et G.993.x.

Questions:

• Primaires (reprises ci-dessous): 6/15, 10/15, 12/15, 13/15 et 14/15.

• 2/15, 4/15, 6/15, 7/15, 10/15, 12/15, 13/15 et 14/15.

Commissions d'études:

• CE 2 de l'UIT-T sur la maintenance des réseaux.

• CE 13 de l'UIT-T sur les réseaux futurs, en particulier les IMT-2020, l'informatique en nuage et les infrastructures de réseau de confiance.

Organismes de normalisation, forums et consortiums:

• MEF sur les services Ethernet et les interfaces Ethernet et les services de couche 1.

• IEEE 802.1 et IEEE 802.3 sur l'Ethernet.

• T11 sur le transport de flux dans les réseaux SAN.

• Forum OIF (Forum sur l'interfonctionnement optique) sur l'Ethernet souple (FlexE).

• Broadband Forum (BBF).

ANNEXE 4  
  
Texte mis à jour de la Question 12/15

Question 12/15 – Architectures des réseaux de transport

(Mise à jour de la Question 12/15 pour intégrer certains des travaux menés au titre de la Question 9/15.)

Motifs

Diverses Recommandations ont été établies sur l'architecture des réseaux de transport (G.800, G.805 et G.809) et sur les architectures des réseaux utilisant une technologie particulière (G.803, G.872, G.8010, G.8110, G.8110.1 et I.326) et sont largement utilisées. À mesure que l'on acquiert de l'expérience en ce qui concerne l'emploi des technologies de réseau de transport existantes et que les nouvelles technologies évoluent (paquets de dimension variable, réseaux de transport à haut débit, etc.), il est nécessaire d'élaborer de nouvelles Recommandations ou d'améliorer les Recommandations existantes, en suivant de près les activités de normalisation sur les systèmes et équipements des réseaux de transport. Les aspects opérationnels des réseaux, y compris l'utilisation des réseaux ASON/SDN pour le rétablissement, prennent de l'importance. En conséquence, il conviendrait d'examiner les aspects opérationnels des réseaux optiques mixtes à commutation par paquets et à commutation de circuits pour veiller à ce qu'ils soient traités de façon adéquate du point de vue de l'architecture et pour éviter autant que possible les approches divergentes.

Les réseaux pilotés par logiciel (SDN) sont une méthode architecturale de gestion des ressources du réseau de transport. Leur architecture doit être comprise dans le contexte d'un continuum de commande de gestion comprenant l'architecture du réseau optique à commutation automatique. (G.8080). Les points communs et les différences avec les architectures existantes doivent être étudiés, étant donné que cette architecture est appliquée à différentes couches de transport. Il faut également étudier les prescriptions applicables aux interfaces de commande évoluées avec et dans le réseau de transport, par exemple pour prendre en charge le découpage de réseau. Des interfaces sont nécessaires pour la configuration et la commande du matériel programmable. Il faut également disposer d'interfaces permettant aux clients de demander des services de réseau autres que la connectivité de base.

La virtualisation des fonctions de réseau (NFV) est une méthode architecturale selon laquelle certaines fonctions de réseau sont mises en oeuvre en tant que programme sur une plate-forme de calcul générique. Il existe d'importantes synergies entre les réseaux pilotés par logiciel (SDN) et la virtualisation des fonctions de réseau (NFV), en particulier lorsqu'il s'agit d'assurer une commande automatisée. C'est pourquoi il est nécessaire de disposer d'interfaces de commande compatibles évoluées, et, par conséquent, d'assurer une parfaite compatibilité entre la modélisation fonctionnelle actuellement utilisée pour le réseau de transport et le modèle fonctionnel utilisé pour la virtualisation NFV.

L'évolution constante des réseaux de transport et des services qu'ils permettent d'assurer, tels que l'Internet, les IMT-2020/5G, les services faisant appel à des centres de données et la vidéo à plus haute définition, ont radicalement transformé les exigences imposées aux réseaux de transport. Il est nécessaire de faire évoluer constamment les réseaux de transport pour pouvoir répondre à ces exigences qui changent et mettre en place un réseau de transport postconvergence. Cette situation en évolution rapide nous a amenés à reconnaître qu'un travail de coordination et de communication au sujet des différentes Questions concernées (essentiellement les Questions 2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, et 14/15) était nécessaire afin d'éviter toute redondance des tâches et de mener à bien les travaux de la manière la plus efficace possible. En outre, un programme des travaux de normalisation concernant les nouvelles activités relatives aux réseaux de transport optiques (le programme de normalisation des réseaux et technologies de transport optiques (OTNT)) doit être tenu à jour. De plus, certains aspects généraux, comme la terminologie, doivent être pris en considération.

Les principales Recommandations suivantes, en vigueur au moment de l'approbation de la présente Question, relèvent de ladite Question: G.800, G.803, G.805, G.809, G.872, G.7701, G.7702, G.8010/Y.1306, G.8080/Y.1304, G.8081/Y.1353, G.8110/Y.1370, G.8110.1/Y.1370.1 et I.326.

Question

Quelles nouvelles Recommandations faut-il élaborer ou quelles modifications faut-il apporter à des Recommandations existantes pour:

• Préciser et améliorer la spécification de l'architecture des réseaux de transport (en particulier amélioration des Recommandations G.800, G.872, G.7701, G.7702, G.8010, G.8080, G.8110 et G.8110.1), y compris l'utilisation des réseaux ASON ou SDN pour le rétablissement du réseau, les aspects opérationnels et les incidences de l'évolution des technologies photoniques pour permettre davantage de souplesse dans le réseau de transport?

• Définir l'architecture pour la commande SDN des réseaux de transport?

• Mieux comprendre les points communs et les différences entre les architectures des réseaux SDN et du réseau optique à commutation automatique (ASON)?

• Étudier la relation entre l'architecture des réseaux de transport et les applications comme le calcul et le stockage, y compris la virtualisation NFV?

• Étudier les incidences de l'intégration multitechnologies et multicouches, les possibilités de simplification du réseau et l'incidence qui en découle sur l'architecture des réseaux et les normes existantes?

• Concevoir l'architecture des réseaux sociaux en fonction de la manière dont les couches d'information qui les utilisent évoluent?

• Étudier la relation entre les fonctions SDN et ASON et la manière dont les fonctions de commande se rattachent aux modèles d'information mis au point au titre de la Question 14/15?

• Étudier les améliorations à apporter à l'architecture des réseaux de transport pour tenir compte des nouveaux besoins des IMT-2020?

• Définir les prescriptions applicables aux interfaces de commande évoluées avec et dans le réseau de transport? Des interfaces permettant la configuration et la commande du matériel programmable sont nécessaires;

• Définir des interfaces permettant aux clients de demander des services de réseau autres que la connectivité de base?

• Étudier la commande SDN des réseaux de transport, les incidences des architectures de commande centralisées/réparties (continuum de gestion/commande)?

• Tenir compte de la synchronisation (telle qu'étudiée au titre de la Question 13/15) dans les Recommandations relatives à l'architecture?

Les sujets à étudier sont notamment les suivants (la liste n'est pas exhaustive):

• Réseaux de transport qui offrent une fonctionnalité de commutation de circuits, avec technologie à commutation photonique.

• Réseaux de transport qui offrent une fonctionnalité de commutation de circuits, avec commutation de paquets dans la couche photonique.

• Réseaux de transport convergents multitechnologies et multicouches.

• Architecture de la couche média et nouvelles modalités permettant de prendre en charge les couches d'information sur les médias.

• Prise en charge de services de transport point à multipoint et multipoint à multipoint.

• Comportement dynamique des ressources dans le réseau (par exemple, variation du débit de la liaison).

• Relation avec la modélisation fonctionnelle requise pour la virtualisation NFV.

• Méthode architecturale des réseaux pilotés par logiciel (SDN) et rôle de cette méthode pour permettre une commande plus souple.

• Utilisation des réseaux ASON ou SDN pour le rétablissement du réseau.

• Quelles améliorations faut-il apporter au programme de travail concernant la normalisation des réseaux et technologies de transport optiques (OTNT) ou quelle(s) nouvelle(s) Recommandation(s) ou quels mécanismes convient-il d'élaborer pour prendre en compte, dans ce cadre, les aspects nouveaux ou évolutifs des réseaux de transport optiques, leur terminologie générale et leurs caractéristiques de fiabilité/disponibilité?

Tâches

Les tâches sont notamment les suivantes (la liste n'est pas exhaustive):

• Mettre à jour les Recommandations I.326, G.803 et G.805

• Préciser et améliorer les Recommandations G.800, G.872, G.7701, G.7702, G.8010, G.8080, G.8110 et G.8110.1.

• Étudier l'utilisation des réseaux ASON ou SDN pour le rétablissement du réseau et préciser la relation entre la commutation de protection et les techniques de rétablissement.

• Faciliter les échanges au sujet de différentes questions lors des réunions de la CE 15 afin de coordonner les travaux sur le transport optique, y compris l'harmonisation de la terminologie.

• Élaborer, mettre à jour et diffuser régulièrement un programme de travail indiquant les travaux prévus et leurs échéances concernant l'ensemble des nouvelles activités essentielles relatives au réseau de transport optique (programme de normalisation des OTNT).

NOTE − On trouvera dans le programme de travail de la CE 15 l'état d'avancement actualisé des travaux réalisés au titre de la présente Question:  
<http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=15>.

Relations

Recommandations:

Aucune.

Questions:

• 2/15, 6/15, 7/15, 10/15, 11/15, 13/15 et 14/15.

Commissions d'étude:

• CE 2 de l'UIT-T sur la gestion des télécommunications.

• CE 13 de l'UIT-T – Travaux relatifs aux réseaux SDN et IMT-2020/5G.

• JCA-IMT-2020 sur la 5G.

• CE 20 de l'UIT-T – Besoins découlant de l'IoT.

Organismes de normalisation, forums et consortiums:

• IETF sur les questions relatives au plan de commande.

• IEEE 802 sur les questions relatives à l'Ethernet.

• OIF sur le plan de commande optique et FlexEthernet.

• ONF sur les réseaux SDN.

• Groupe ISG NFV de l'ETSI.

• 3GPP sur les réseaux IMT-2020/5G.

• BBF sur les réseaux IMT-2020/5G.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_