



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

G.871/Y.1301

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

(10/2000)

SÉRIE G: SYSTÈMES ET SUPPORTS DE
TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX
NUMÉRIQUES

Réseaux numériques – Réseaux de transport optiques

SÉRIE Y: INFRASTRUCTURE MONDIALE DE
L'INFORMATION ET PROTOCOLE INTERNET

Aspects relatifs au protocole Internet – Transport

**Cadre général des Recommandations relatives
au réseau de transport optique**

Recommandation UIT-T G.871/Y.1301

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE G
SYSTÈMES ET SUPPORTS DE TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX NUMÉRIQUES

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	G.100–G.199
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	G.200–G.299
CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.300–G.399
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.400–G.449
COORDINATION DE LA RADIOTÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES	G.450–G.499
EQUIPEMENTS DE TEST	G.500–G.599
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.600–G.699
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.700–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
Généralités	G.800–G.809
Objectifs de conception pour les réseaux numériques	G.810–G.819
Objectifs de qualité et de disponibilité	G.820–G.829
Fonctions et capacités du réseau	G.830–G.839
Caractéristiques des réseaux à hiérarchie numérique synchrone	G.840–G.849
Gestion du réseau de transport	G.850–G.859
Intégration des systèmes satellitaires et hertziens à hiérarchie numérique synchrone	G.860–G.869
Réseaux de transport optiques	G.870–G.879
SECTION NUMÉRIQUE ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.900–G.999

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

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE Y
INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION ET PROTOCOLE INTERNET

INFRASTRUCTURE MONDIALE DE L'INFORMATION	
Généralités	Y.100–Y.199
Services, applications et intergiciels	Y.200–Y.299
Aspects réseau	Y.300–Y.399
Interfaces et protocoles	Y.400–Y.499
Numérotage, adressage et dénomination	Y.500–Y.599
Gestion, exploitation et maintenance	Y.600–Y.699
Sécurité	Y.700–Y.799
Performances	Y.800–Y.899
ASPECTS RELATIFS AU PROTOCOLE INTERNET	
Généralités	Y.1000–Y.1099
Services et applications	Y.1100–Y.1199
Architecture, accès, capacités de réseau et gestion des ressources	Y.1200–Y.1299
Transport	Y.1300–Y.1399
Interfonctionnement	Y.1400–Y.1499
Qualité de service et performances de réseau	Y.1500–Y.1599
Signalisation	Y.1600–Y.1699
Gestion, exploitation et maintenance	Y.1700–Y.1799
Taxation	Y.1800–Y.1899

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

Cadre général des Recommandations relatives au réseau de transport optique

Résumé

La présente Recommandation se rapporte au réseau de transport optique (OTN, *optical transport network*) et fournit un aperçu général des Recommandations UIT-T sur les différents aspects des réseaux OTN. Elle fournit un cadre pour leur élaboration, en indiquant la base sur laquelle est fondée leur préparation ainsi que les liaisons entre elles. Le calendrier pour l'élaboration de ces Recommandations y est également présenté.

Source

La Recommandation G.871/Y.1301 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 15 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvée l'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (Montréal, 27 septembre – 6 octobre 2000).

Mots clés

IP sur OTN, IP sur WDM, mise en réseau optique, OTN, réseau de transport optique.

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.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), 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 l'AMNT.

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

	Page
1	Domaine d'application 1
2	Références..... 1
3	Termes et définitions 2
3.1	Réseau optique de transport..... 2
3.2	Élément de réseau optique 3
4	Abréviations..... 3
5	Plan de travail pour les Recommandations relatives aux réseaux optiques de transport (OTN) 3
5.1	Aspects architecturaux des réseaux OTN 5
5.2	Structures et mappage des réseaux OTN 5
5.3	Caractéristiques fonctionnelles des équipements OTN 5
5.4	Aspects liés à la gestion de réseau OTN..... 6
5.5	Aspects liés à la couche physique des réseaux OTN 6
5.6	Relations entre les Recommandations OTN..... 6
	Annexe A – Calendrier pour l'élaboration des Recommandations OTN 7
	Annexe B – Perspectives pour le transport optique de IP..... 8

Recommandation UIT-T G.871/Y.1301

Cadre général des Recommandations relatives au réseau de transport optique

1 Domaine d'application

La présente Recommandation a pour but de fournir un cadre pour la coordination entre les diverses activités de l'UIT-T relatives au réseau de transport optique (OTN), afin de garantir que les Recommandations couvrant les divers aspects des réseaux OTN soient développées de manière cohérente et exhaustive. Pour cela, la présente Recommandation fournit des références pour les définitions de caractéristiques de haut niveau du réseau OTN, avec une description des Recommandations UIT-T applicables, ainsi que le calendrier pour leur élaboration (déjà prêtes ou en cours d'élaboration). Il convient de noter que l'élaboration de bon nombre de ces Recommandations sera progressive afin de suivre le rythme de la technologie.

La présente Recommandation a également pour but de fournir un guide au lecteur des Recommandations OTN, qui indique les liaisons entre elles et la base sur laquelle est fondée leur préparation.

NOTE – Initialement, les Recommandations OTN décrites ne traitent que des signaux clients numériques.

2 Références normatives

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] UIT-T G.661 (1998), *Définition et méthodes de mesures des paramètres génériques relatifs aux dispositifs et sous-systèmes amplificateurs optiques.*
- [2] UIT-T G.662 (1998), *Caractéristiques génériques des dispositifs et sous-systèmes amplificateurs optiques.*
- [3] UIT-T G.663 (2000), *Aspects relatifs aux applications des sous-systèmes et dispositifs amplificateurs optiques.*
- [4] UIT-T G.664 (1999), *Procédures et prescriptions de sécurité optique applicables aux systèmes de transport optiques.*
- [5] UIT-T G.671 (2001), *Caractéristiques de transmission des composants et sous-systèmes optiques.*
- [6] UIT-T G.691 (2000), *Interfaces optiques pour les systèmes STM-64, STM-256 et d'autres systèmes SDH monocanaux à amplificateurs optiques.*
- [7] UIT-T G.692 (1998), *Interfaces optiques pour systèmes multicanaux avec amplificateurs optiques.*
- [8] UIT-T G.805 (2000), *Architecture fonctionnelle générique des réseaux de transport.*
- [9] UIT-T G.872 (1999), *Architecture des réseaux optiques de transport.*

3 Termes et définitions

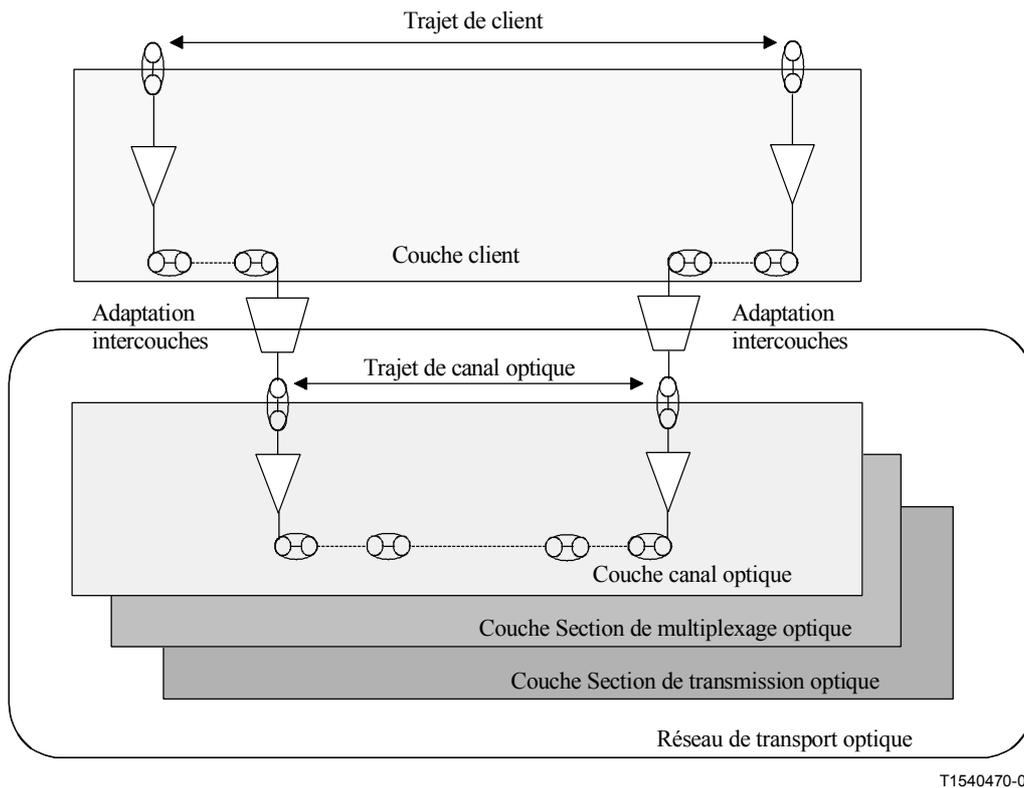
Les termes spécifiques applicables utilisés dans les Recommandations OTN énumérées dans le paragraphe 2 sont définis dans la présente Recommandation. Pour les termes relatifs aux caractéristiques générales des réseaux OTN, les définitions indiquées ci-après s'appliquent.

3.1 Réseau de transport optique

Un réseau de transport optique (OTN) est composé d'un ensemble d'éléments de réseau optiques reliés par des liaisons à fibres optiques, capables de fournir la fonctionnalité de transport, de multiplexage, de routage, de gestion, de surveillance et de survivabilité de canaux optiques transportant des signaux de client, conformément aux prescriptions indiquées dans l'UIT-T G.872 [9].

Une caractéristique distinctive du réseau OTN est qu'il assure le transport de n'importe quel signal numérique indépendamment des aspects propres à chaque client; c'est-à-dire une indépendance par rapport au client. Ainsi, conformément à la modélisation fonctionnelle générale décrite dans l'UIT-T G.805 [8], la frontière OTN est placée sur l'adaptation canal optique/client, de manière à inclure les procédés propres au serveur et à laisser de côté ceux qui sont propres au client, comme le montre la Figure 1.

NOTE – Les procédés propres au client liés à l'adaptation canal optique/client sont décrits dans l'UIT-T G.709.



T1540470-00

Figure 1/G.871/Y.1301 – Limites d'un réseau de transport optique et relation client-serveur

3.2 Élément de réseau optique

L'élément de réseau optique (ONE, *optical network element*) est la partie d'un élément de réseau qui contient les fonctions de traitement de transport provenant d'une ou plusieurs couches de réseau OTN, comme des composants architecturaux traitant l'information entre ses entrées et ses sorties. Un élément ONE peut donc être une entité physique autonome ou un sous-ensemble d'un élément de réseau.

4 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

ATM	mode de transfert asynchrone (<i>asynchronous transfer mode</i>)
IP	protocole Internet (<i>Internet protocol</i>)
OAM	gestion, exploitation et maintenance (<i>operation, administration and maintenance</i>)
OCh	canal optique (<i>optical channel</i>)
ONE	élément de réseau optique (<i>optical network element</i>)
OTN	réseau de transport optique (<i>optical transport network</i>)
PDH	hiérarchie numérique plésiochrone (<i>plesiochronous digital hierarchy</i>)
SDH	hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
TDM	multiplexage par répartition dans le temps (<i>time division multiplexing</i>)
WDM	multiplexage par répartition en longueur d'onde (<i>wavelength division multiplexing</i>)

5 Plan de travail pour les Recommandations relatives aux réseaux de transport optiques (OTN)

Le développement harmonisé du réseau optique de transport avec la fonctionnalité complète de mise en réseau optique nécessite l'étude d'un certain nombre de sujets relatifs aux différents aspects des réseaux OTN. Ces sujets comprennent:

- les aspects architecturaux des réseaux OTN:
 - stratification et fonctionnalité de réseau;
 - capacité, évolutivité et transparence de service des réseaux;
 - topologie et architectures de survivabilité des réseaux;
 - architecture de mise en réseau optique avec commutation;
 - considérations relatives à la mise en réseau optique IP optimisée;
- structures et mappage OTN:
 - interface de nœud de réseau relative à la structure, au préfixe et aux mappages de signaux de client (par exemple IP, SDH, ATM, Ethernet);
 - caractéristiques pour la prise en charge d'un réseau optique à commutation automatique;
- caractéristiques fonctionnelles des équipements OTN:
 - fonctions des équipements optiques pour chaque couche, y compris la connexion, la terminaison, l'adaptation de divers clients (par exemple IP, SDH, ATM, Ethernet);
 - supervision, y compris les défauts, actions conséquentes, flux d'informations, processus génériques;
 - fonctions et caractéristiques de survivabilité, y compris des considérations de survivabilité multicouche;

- impact sur les fonctions de synchronisation;
- aspects liés à la gestion des réseaux OTN:
 - connexion, configuration, y compris administration des longueurs d'onde, gestion de la performance en matière de défaillances;
 - prescriptions de gestion et modèles d'information pour la prise en charge de l'interfonctionnement des équipements et systèmes OTN avec ceux d'autres technologies (par exemple IP, SDH, ATM, Ethernet);
- caractéristiques de la couche Physique des réseaux OTN:
 - spécifications pour les systèmes optique à compatibilité longitudinale et transversale;
 - plan de fréquence optique, y compris le canal de supervision optique et la plage des longueurs d'onde;
 - aspects optiques, tels que la gestion de la puissance;
 - structures des codes d'application;
 - réseaux OTN utilisant une transmission du type soliton;
 - composantes et sous-systèmes optiques des réseaux OTN;
- aspects généraux des réseaux OTN:
 - définition de termes généraux relatifs aux réseaux OTN;
 - collecte de données et définition d'objectifs pour la fiabilité/disponibilité d'un réseau OTN.

Un plan de travail a été conclu afin de coordonner l'étude des divers sujets relatifs aux réseaux OTN, à l'UIT-T, de manière à s'assurer qu'ils sont développés de manière cohérente et exhaustive. Ce plan de travail comprend l'élaboration d'une série de Recommandations portant sur les divers aspects des réseaux OTN d'une manière analogue à celui établi pour d'autres réseaux, comme le récapitule le Tableau 1.

Tableau 1/G.871/Y.1301 – Recommandations UIT-T (existantes ou proposées) relatives aux différents aspects de PDH, SDH, ATM et OTN

Thème	PDH	SDH	ATM	OTN
Aspects architecturaux		G.803, G.805 [8]	G.805 [8], I.326	G.872 [9], G.873, G.ason
Structures et mappage	G.704, G.73x, G.74x, G.75x, G.804	G.707, G.832	I.361, I.362, I.363, I.610	G.709
Caractéristiques fonctionnelles des équipements	G.706, G.73x, G.74x, G.75x	G.783, G.784, G.813, G.841, G.842	I.731, I.732	G.798
Aspects de gestion		G.774-x, G.784, G.831	I.751	G.874, G.875
Caractéristiques de la couche Physique	G.703	G.664 [4], G.691 [6], G.692 [7], G.703, G.957	G.703, G.957, I.432	G.664 [4], G.959.1, G.dsn
Composants et sous-systèmes	G.661 [1], G.662 [2], G.663 [3], G.671 [5]	G.661 [1], G.662 [2], G.663 [3], G.671 [5]		G.661 [1], G.662 [2], G.663 [3], G.671 [5]

Tableau 1/G.871/Y.1301 – Recommandations UIT-T (existantes ou proposées) relatives aux différents aspects de PDH, SDH, ATM et OTN (fin)

Thème	PDH	SDH	ATM	OTN
Caractéristiques d'erreur	G.821, G.822, G.823, G.824, G.826	G.825, G.826, G.958, G.827, G.828, G.829	I.356, I.357	G.optperf
Mise en service, maintenance, essai	M.2100, O.151, O.171, O.172	M.2101, M.2102, O.181, O.172	M.2201, M.2210, M.2220, O.191	
Cadre pour les Recommandations				G.871
NOTE – Les saisies en caractères gras indiquent les nouvelles Recommandations OTN.				

Par ailleurs, il est prévu d'enrichir les Recommandations existantes ou d'en définir de nouvelles, afin de traiter les questions liées à la fiabilité et la disponibilité des systèmes OTN ainsi que des aspects d'interface éventuels applicables à l'incorporation d'accès et de systèmes sous-marins dans les réseaux OTN.

5.1 Aspects architecturaux des réseaux OTN

La spécification des aspects architecturaux des réseaux est fournie dans deux Recommandations. Une Recommandation sur l'architecture OTN, UIT-T G.872 [9], décrit la structure stratifiée du réseau optique de transport, des informations caractéristiques, des associations de couches client/serveur, la topologie de la mise en réseau et la fonction de couche de réseau, y compris la transmission de signaux optiques, le multiplexage, le routage, la supervision, l'évaluation de la performance et la survivabilité du réseau. L'autre Recommandation, UIT-T **G.873**, sur les prescriptions relatives aux réseaux OTN traite de la définition d'applications OTN, y compris l'interconnexion avec d'autres réseaux.

De plus, en reconnaissant qu'il existe un besoin de prescriptions de réseau pour le réseau optique à commutation automatique (établissement rapide et commutation automatique des connexions des canaux OCh), des travaux portant sur une nouvelle Recommandation, provisoirement appelée **G.ason**, ont été engagés.

Quant à l'aspect de la caractéristique d'erreur des réseaux OTN, une nouvelle Recommandation, provisoirement appelée **G.optperf**, sera développée consécutivement afin de traiter des aspects liés aux erreurs et à la disponibilité des réseaux OTN, en définissant les paramètres et objectifs appropriés.

5.2 Structures et mappage des réseaux OTN

Basée sur l'architecture des réseaux OTN définie dans l'UIT-T G.872 [9], une Recommandation relative à la structure et aux mappages, l'UIT-T G.709, décrit l'interface de nœud de réseau nécessaire pour l'interconnexion des éléments ONE aux fins du transport de différents types de signaux de client dans le réseau OTN. La présente Recommandation définit donc les modules optiques de transport, leurs structures, la fonctionnalité des préfixes et les formats pour le mappage et multiplexage de signaux de client.

5.3 Caractéristiques fonctionnelles des équipements OTN

Avec les UIT-T G.872 [9] et G.709 servant de fondements, l'UIT-T **G.798** décrit les caractéristiques fonctionnelles des équipements qui comportent des couches de réseau optique de transport. La présente Recommandation sera fondée sur la méthode de modélisation fonctionnelle définie en général dans l'UIT-T G.805 [8], mais en tenant compte de l'architecture de réseau OTN tel que l'indique l'UIT-T G.872 [9].

5.4 Aspects liés à la gestion de réseau OTN

En complément à l'UIT-T G.798, des modèles d'informations de gestion pour les éléments de réseau de l'OTN seront décrits dans une Recommandation, UIT-T **G.875**, traitant des modèles d'informations pour les élément ONE.

De plus, une autre Recommandation, UIT-T **G.874**, se saisira des aspects de gestion des éléments ONE, en spécifiant la fonction de gestion pour la gestion de défaillances, la gestion de configuration et la surveillance de performance, indépendamment du client.

5.5 Aspects liés à la couche Physique des réseaux OTN

Pour ce qui concerne les aspects liés à la couche Physique des réseaux OTN, l'UIT-T **G.959.1** fournit des spécifications d'interface optique pour les interfaces entre les domaines et traite de manière plus poussée d'un cadre pour interfaces physiques de réseau OTN, en s'appuyant sur des aspects architecturaux soulignés dans l'UIT-T G.872 [9].

En outre, l'élaboration d'une nouvelle Recommandation, provisoirement appelée **G.dsn**, a été engagée et cette Recommandation décrit des considérations de conception et d'ingénierie pour les systèmes de lignes optiques numériques, monocanaux et multicanaux, non amplifiés et amplifiés, qui prennent en charge des signaux PDH, SDH et OTN dans des réseaux terrestres à l'intérieur de bureaux, entre des bureaux et à longue distance.

Dans ce contexte, les aspects de transmission liés aux composants et sous-systèmes des équipements de réseau optique de transport sont incorporés dans l'UIT-T G.671 [5], tandis que les procédures et prescriptions liées à la sécurité optique sont décrites dans l'UIT-T G.664 [4].

5.6 Relations entre les Recommandations OTN

Les relations entre les Recommandations OTN centrales, soulignées dans les paragraphes précédents, sont récapitulées dans la Figure 2.

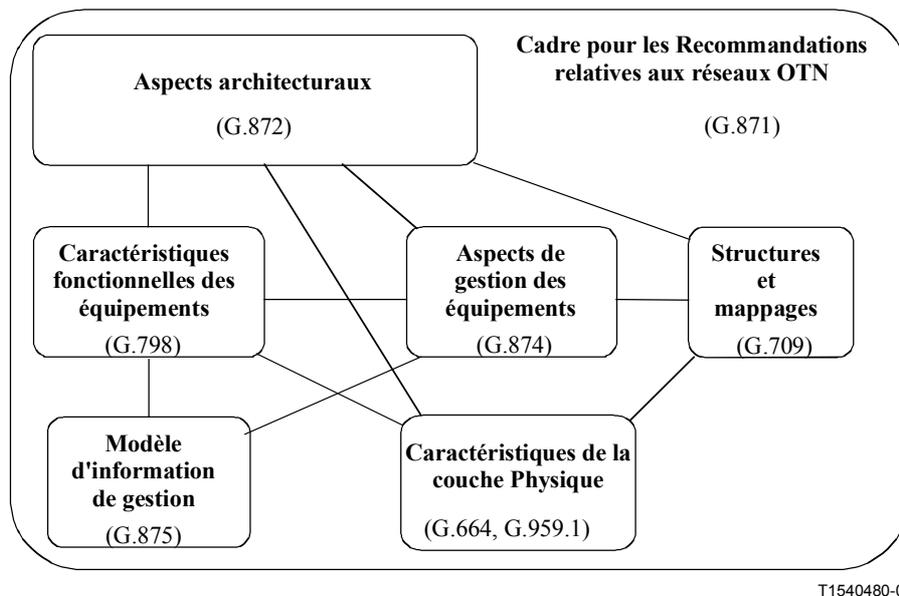


Figure 2/G.871/Y.1301 – Relations entre les Recommandations OTN centrales

ANNEXE A

Calendrier pour l'élaboration des Recommandations OTN

Le calendrier conclu pour l'élaboration des Recommandations OTN fait l'objet de la présente annexe. Il convient de noter que chacune des Recommandations relatives au réseau OTN décrites dans le paragraphe 5 peut être élaborée avec une approche progressive, en fonction de la maturité du moment des technologies impliquées ainsi qu'en fonction des prescriptions d'application imposées par le marché, de la manière suivante:

- phase 1:** avec un accent mis sur les systèmes de ligne point à point;
- phase 2:** extension aux systèmes de multiplexage avec insertion/extraction et aux systèmes de brassage;
- phase 3:** extension supplémentaire à la survivabilité de la couche optique, etc.

Il convient d'intégrer que l'élaboration de ces Recommandations dépend du domaine d'application complet de l'étude des réseaux OTN au sein des Commissions d'études 13 et 15. Notamment, il peut être nécessaire de prendre en compte un certain nombre d'aspects des prescriptions pour des phases ultérieures en développant les premières afin d'assurer un chemin d'évolution douce. La Figure A.1 présente un calendrier prévu pour l'approbation des nouvelles Recommandations OTN. Dans la Figure A.1, "phase 1+" indique que certains aspects des phases 2 et 3 peuvent être également pris en considération dans la première version d'un document. Il convient de noter que les Recommandations UIT-T G.871, **G.872** [9] et **G.959.1** ne font pas l'objet de cette approche par phases.

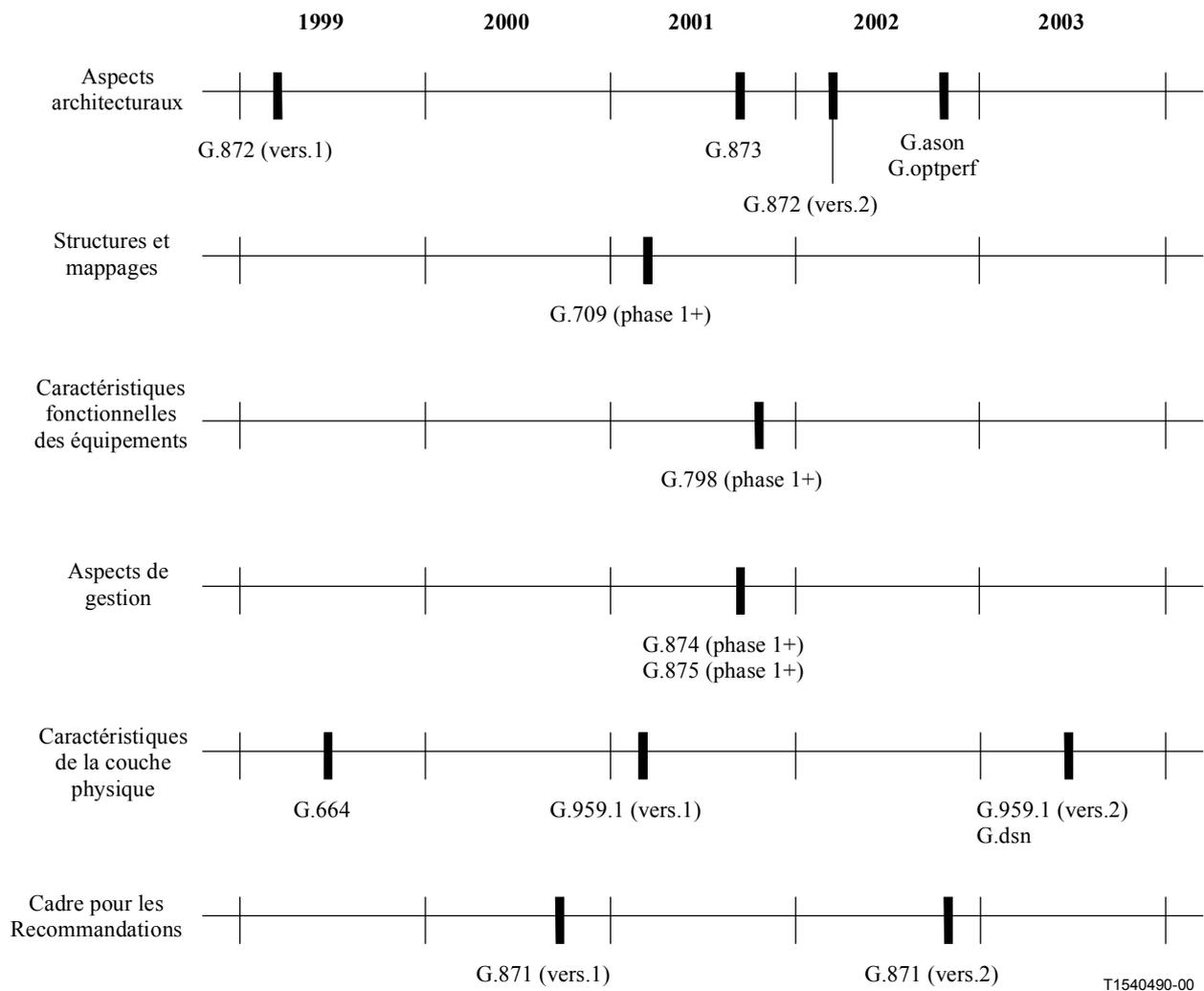


Figure A.1/G.871/Y.1301 – Calendrier prévu pour l'approbation des nouvelles Recommandations OTN

ANNEXE B

Perspectives pour le transport optique de IP

Une application particulièrement prometteuse de la mise en réseau optique concerne la possibilité de transporter des paquets IP sur le réseau OTN (y compris WDM), en l'occurrence ce qu'on désigne par "IP sur WDM". Dans ce contexte, il faut souligner que:

- au cours de ces quelques dernières années, une explosion de la demande de trafic de données s'est produite dans un certain nombre de pays;
- le protocole IP est désormais considéré comme un protocole commun de couche 3 pour le transport de données (ce qui nécessite donc des mécanismes de couches 1 et 2 de l'OSI);
- les équipements de mise en réseau de données (routeur et commutateurs) sont actuellement disponibles avec des interfaces à vitesse élevée (des débits de 2,5 Gbit/s sont déjà disponibles et on prévoit dans un futur proche des débits de 10 Gbit/s);
- les systèmes WDM permettent une utilisation efficace des fibres optiques, qui fournissent le transport de plusieurs canaux de haut débit pour chaque paire de fibres.

En conséquence, un certain nombre d'exploitants sont maintenant intéressés par les réseaux optimisés pour le transport du trafic IP, où des routeurs IP sont directement connectés à un réseau OTN afin de réduire le nombre et les types d'équipements terminaux présents dans le réseau et, donc, la complexité en termes de gestion.

Actuellement, le transport du trafic IP est généralement basé sur l'utilisation de relais de trames et de ATM, ordinairement mappé sur des signaux SDH. Afin d'augmenter l'efficacité de l'utilisation de la capacité de transmission, un mappage direct de IP sur SDH est en cours de développement et actuellement on propose la solution de "IP sur WDM", via la définition d'une adaptation dans le canal OCh qui comporte un mécanisme d'encapsulation.

Une fois qu'il est possible de fournir cette adaptation "directe", un effet de levier peut permettre au transport OTN de services par paquets de prendre en charge des solutions de paquets optimisés. L'impact d'une éventuelle transmission optique de paquets est un domaine qui demande une prise en compte dans le futur.

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
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
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