|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| itu_logo | **Assemblée mondiale de normalisation  des télécommunications (AMNT-16) Hammamet, 25 octobre - 3 novembre 2016** | | CCITT/ITU-T 60th Anniversary logo |
|  | |  | |
|  | |  | |
| SÉANCE PLÉNIÈRE | | Document 8-F | |
|  | | Juillet 2016 | |
|  | | Original: anglais | |
|  | | | |
| Commission d'études 9 de l'UIT-T | | | |
| Transmission télévisuelle et sonore et réseaux câblés intégrés à large bande | | | |
| rapport de la CE 9 de l'UIT‑T à l'assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT‑16):  partie iI – Questions qu'il est proposé d'étudier pendant la prochaine période d'études (2017-2020) | | | |
|  | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Résumé:** | La présente contribution contient les 13 Questions que la Commission d'études 9 de l'UIT-T se propose d'étudier pendant la période d'études 2017‑2020. |

**Note du TSB:**

Le rapport de la Commission d'études 9 à l'AMNT‑16 est présenté dans les documents suivants:

Partie I: **Document 7** – Considérations générales

Partie II: **Document 8** – Questions qu'il est proposé d'étudier pendant la période d'études 2017‑2020

# 1 Liste des Questions proposée par la Commission d'études 9

| Numéro de la Question | Titre de la Question | Statut |
| --- | --- | --- |
| A/9 | Transmission de signaux de programmes télévisuels et radiophoniques pour les applications de contribution, de distribution primaire et de distribution secondaire | Suite de la Question 1/9 |
| B/9 | Mesure et contrôle de la qualité de service (QoS) de bout en bout pour les techniques télévisuelles évoluées, de l'acquisition à la restitution d'images, sur des réseaux de contribution, de distribution primaire et de distribution secondaire | Suite de la Question 2/9 |
| C/9 | Méthodes et pratiques applicables à l'accès conditionnel et à la protection contre les copies illicites et la redistribution illicite ("contrôle de redistribution" pour la distribution de télévision numérique par câble au domicile) | Suite de la Question 3/9 |
| D/9 | Interfaces de programmation d'application (API), cadres et architecture logicielle globale des composants logiciels pour les services de distribution de contenu évolués relevant du domaine de compétence de la Commission d'études 9 | Suite de la Question 4/9 |
| E/9 | Exigences fonctionnelles pour une passerelle résidentielle et un boîtier-décodeur permettant la réception de services de distribution de contenu évolués | Suite de la Question 5/9 |
| F/9 | Commandes de multiplexage, de commutation et d'insertion dans des flux binaires comprimés et/ou des flux de paquets pour l'acheminement de programmes numériques | Suite de la Question 6/9 |
| G/9 | Acheminement de services numériques et d'applications utilisant le protocole Internet (IP) et/ou des données en mode paquet sur les réseaux de télévision par câble | Suite de la Question 7/9 |
| H/9 | Applications et services multimédias faisant appel au protocole Internet (IP) pour les réseaux de télévision par câble utilisant des plates-formes issues de la convergence | Suite de la Question 8/9 |
| I/9 | Exigences applicables aux fonctionnalités de service évoluées sur les réseaux domestiques par câble à large bande | Suite de la Question 9/9 |
| J/9 | Exigences, méthodes et interfaces applicables aux plates-formes de services évoluées pour améliorer l'acheminement de programmes radiophoniques et télévisuels et d'autres services multimédias interactifs sur les réseaux de télévision par câble | Suite de la Question 10/9 |
| K/9 | Lignes directrices pour les mises en oeuvre et le déploiement de la transmission de signaux de télévision numérique multicanal sur des réseaux d'accès optiques | Suite de la Question 11/9 |
| L/9 | Méthodes objectives et subjectives d'évaluation de la qualité audiovisuelle perceptuelle des services multimédias relevant du domaine de compétence de la Commission d'études 9 | Suite de la Question 12/9 |
| M/9 | Programme, coordination et planification des travaux | Suite de la Question 13/9 |

# 2 Libellé des questions

Projet de question A/9

Transmission de signaux de programmes télévisuels et radiophoniques pour les applications de contribution, de distribution primaire et   
de distribution secondaire

(Suite de la Question 1/9)

### 1 Motifs

L'UIT-T et l'UIT-R étudient actuellement les normes à utiliser pour les signaux des programmes télévisuels et radiophoniques numériques.

Les méthodes de traitement consistant à réduire le débit binaire de ces signaux numériques sont largement utilisées, tant dans les installations de studio que pour la radiodiffusion directe par voie hertzienne de Terre ou par satellite, que pour la transmission des signaux pour les applications de contribution, de distribution primaire et de distribution secondaire.

– Contribution – Acheminement des signaux vers les centres de production où ils pourront subir des traitements de post-production.

– Distribution primaire – Utilisation d'un canal de transmission pour le transfert d'informations audio ou vidéo vers un ou plusieurs points de destination, sans post-traitement à la réception (par exemple d'un studio de continuité à un réseau d'émetteurs).

– Distribution secondaire – Utilisation d'un canal de transmission pour la distribution de programmes au téléspectateur (par voie hertzienne ou par câble, y compris pour la retransmission, au moyen par exemple de répéteurs de radiodiffusion ou par système de réception collective de télévision par satellite (SMATV)).

Pour faciliter l'échange international des programmes et rationaliser les équipements au plan technique, il est souhaitable de poursuivre l'étude des méthodes de codage numérique à la source de ces signaux numériques pour toutes les applications qui relèvent du domaine de compétence de la Commission d'études 9.

Il faut également garantir une compatibilité optimale entre les méthodes utilisées pour les diverses applications.

Les études portent sur la spécification des objectifs de disponibilité et l'incidence de ces objectifs sur le choix des solutions techniques (codage numérique à la source, multiplexage et protection contre les erreurs par exemple).

De fait, l'objectif est de trouver un compromis équilibré entre les divers facteurs qui interviennent dans la spécification de la méthode de transmission à privilégier pour chaque application. Il faut par exemple trouver un compromis entre:

– la disponibilité requise du service;

– la qualité requise de l'image et du son fournis à l'utilisateur;

– la latence totale du signal dans la chaîne de transmission;

– la latence différentielle entre les signaux audio et vidéo (synchronisation labiale) dans la transmission télévisuelle.

NOTE 1 – La synchronisation labiale s'entend de l'"opération qui donne l'impression que les mouvements articulatoires de la personne visualisée sont synchrones avec sa voix. Cette opération réduit au maximum le retard relatif entre l'image du locuteur et les paroles. L'objectif de cette opération est de donner au spectateur/à l'auditeur une impression de naturel entre le message visuel et le message sonore";

– la méthode recommandée de réduction du débit binaire et le profil associé;

– le débit binaire de canal nécessaire pour fournir le service.

Les études portent non seulement sur les signaux des programmes télévisuels et radiophoniques mais aussi sur le transport de nouveaux signaux vidéo avancés (par exemple des signaux vidéo TVUHD, HDR, 3D, multi-vues et à point de vue libre) sur divers systèmes, y compris sur des systèmes IP.

Il est donc urgent d'étudier les Questions ci-après, en tenant compte de la Recommandation J.89, ainsi que des diverses Recommandations actuelles relatives aux applications de distribution primaire et de distribution secondaire (la mesure et le contrôle de la qualité de service font l'objet de la Question B/9).

### 2 Question

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

– Quelles méthodes de codage à la source et quelles interfaces peut-on recommander pour la transmission de signaux de programmes télévisuels et radiophoniques numériques pour les applications de contribution sur des circuits et des chaînes de transmission numérique?

– Quelles solutions, parmi celles étudiées par la Commission d'études 6 de l'UIT‑R, doivent être préconisées pour une transmission de contribution point à point de données de programmes TVUHD et HDR via des liaisons physiques?

– Quelles méthodes de codage à la source peut-on recommander pour la transmission de signaux de programmes télévisuels et radiophoniques numériques, pour la distribution primaire et la distribution secondaire sur des circuits et des chaînes de transmission numérique?

– Quels sont les mécanismes de multiplexage appropriés (composantes, service, protocoles de niveau supérieur) pour les applications précitées?

– Quelles sont les exigences relatives à la disponibilité du service et de quelle manière influent-elles sur les méthodes de protection contre les erreurs de transmission numérique pour les applications précitées?

– Quelles exigences faut-il imposer aux divers paramètres qui interviennent dans la détermination de la qualité de fonctionnement du service de transmission (par exemple qualité de service, qualité de l'image et du son, latence des signaux, etc.) afin de garantir que cette qualité de fonctionnement est satisfaisante pour les applications qui utilisent une quantité de ressources raisonnable, par exemple un débit binaire raisonnable?

– Quelles dispositions peut-on prendre pour préserver la synchronisation labiale lorsque les composantes audio et vidéo d'un programme de télévision subissent des retards différents dans la chaîne de transmission?

– Quelles sont les méthodes de transmission appropriées pour les signaux de programmes télévisuels et radiophoniques numériques sans compression utilisés pour les applications de contribution?

– Quels sont le modèle de système, les exigences et les méthodes de transmission appropriés pour les signaux vidéo TVUHD, HDR, 3D (stéréoscopique/autostéréoscopique/holographique), multi-vues et à point de vue libre utilisant différents systèmes de transport?

– Les applications TVUHD et HDR et les niveaux de qualité associés, qui seront identifiés par la Commission d'études 6 de l'UIT-R, tiennent-ils dûment compte de tous ceux identifiés par la Commission d'études 9, et, si tel n'est pas le cas, quelles sont les nouvelles applications à prendre en considération?

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

– Comment définir un moyen approprié permettant d'acheminer un grand volume de signaux TVUHD et HDR depuis le terrain jusqu'à la station du radiodiffuseur?

– Quel est le mécanisme nécessaire pour la couche physique pour pouvoir assurer une multidiffusion IP d'un grand volume de données, par exemple de signaux TVUHD et HDR?

### 3 Tâches

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

– Elaboration d'un certain nombre de projets de nouvelle Recommandation d'ici à 2020, qui préciseront les méthodes à appliquer pour la fourniture de programmes vidéo évolués pour les applications de contribution et de distribution primaire, via l'infrastructure de télévision numérique par câble, en fonction des contributions qui auront été reçues et de l'état d'avancement des travaux du (des) Rapporteur(s) désigné(s).

– Certaines caractéristiques des images TVUHD et HDR que la Commission d'études 9 doit étudier dans le cadre de son mandat peuvent être identiques à celles des images animées, mais la Commission d'études 9 reconnaît que les aspects se rapportant expressément aux images animées devraient être fondés sur des normes élaborées par le Groupe d'experts pour les images animées.

L'état actuel d'avancement des travaux au titre de cette Question est indiqué dans le [programme de travail de la CE 9](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549) ([http://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=9](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=9)).

### 4 Relations

Recommandations:

• UIT‑T H.261, H.262, H.263, H.264, H.265

• UIT‑T H.222.0

• UIT‑R BT.1769, BT.1121-1, BT.1548-2

Questions:

• B, F, G, K et L/9

Commissions d'études:

• CE 16 de l'UIT-T (Questions 6, 7 et 10/16)

• CE 4, 5 et 6 de l'UIT-R

Organismes de normalisation:

• CEI, ISO, ISO/CEI JTC1/SC29/WG11

• AES, DVB, ETSI, IEEE, SMPTE, JCTEA

Projet de question B/9

Mesure et contrôle de la qualité de service (QoS) de bout en bout pour les techniques télévisuelles évoluées, de l'acquisition à la restitution d'images,   
 sur des réseaux de contribution, de distribution primaire   
et de distribution secondaire

(Suite de la Question 2/9)

### 1 Motifs

L'UIT-T a adopté plusieurs Recommandations concernant la transmission de signaux de télévision numériques pour les applications de contribution, de distribution primaire et de distribution secondaire. Il reste cependant à résoudre un certain nombre de problèmes relatifs à la mesure, à la surveillance et au contrôle des chaînes de transmission télévisuelle numériques et mixtes (analogiques‑numériques).

La présente Question est axée sur les effets sur le plan perceptuel de la qualité audiovisuelle de l'intégralité du flux vidéo, compte également tenu des effets sur le plan de la qualité perceptuelle de la caméra et de l'écran. Les effets de la source et de l'écran sont particulièrement importants et doivent être pris en compte dans le cas des écrans de TV3D et des écrans à grande plage dynamique (HDR), ces deux techniques n'étant pas encore suffisamment au point et posant encore des problèmes de qualité. Les techniques d'affichage sont en train d'évoluer, passant de la télévision en deux dimensions (TV2D) à la télévision en trois dimensions (TV3D), de la télévision à haute définition à la télévision à ultra haute définition et des écrans à basse dynamique aux écrans à gamme colorimétrique élargie et aux écrans à haute dynamique. Les images HDR, en particulier, sont généralement affichées sur des écrans à basse dynamique (LDR), en raison de la disponibilité limitée d'écrans HDR. Afin de visualiser des images HDR sur des écrans LDR, il est nécessaire d'effectuer une distribution tonale (Tone mapping), ce qui entraîne une perte d'informations qui risque de dégrader la qualité et les détails de l'image HDR. Des écrans HDR ont récemment fait leur apparition sur le marché mais ils utilisent un traitement interne qui peut affecter la qualité vidéo. La TV3D présente certains niveaux de diaphonie qui peuvent avoir des inconvénients pour le spectateur. Dans le cas de ces nouvelles techniques, on ne peut pas toujours dissocier les effets, du point de vue de la qualité, de l'écran et la transmission (ou de la caméra, de la production et de la transmission). Bien que les largeurs de bande disponibles pour les transmissions par câble soient bien adaptées à la télévision à ultra haute définition (TVUHD), le maintien d'une qualité vidéo satisfaisante pose encore des problèmes.

– L'UIT-R a recommandé des méthodes pour l'évaluation subjective de la qualité de l'image (par exemple BT.500-13, BT.1788, BT.2021). Il reste à confirmer que ces méthodes d'évaluation subjective et les configurations requises (y compris le choix de l'écran, les réglages/étalonnages de l'écran, la distance de visualisation, l'angle, les niveaux de luminance, etc.) sont également applicables au cas des supports visuels de prochaine génération, tels que les systèmes de transmission télévisuelle sur les chaînes de transmission télévisuelle numériques ou mixtes (analogiques-numériques) et les images 3D, HRD et TVUHD. Les systèmes de TV3D actuels, en particulier, présentent certains niveaux de diaphonie qui peuvent avoir des inconvénients plus ou moins importants pour le spectateur, même si la qualité intrinsèque du signal 3D est très bonne. Pour procéder aux essais subjectifs, il faut disposer de moyens objectifs de mesure ou de caractérisation, afin de pouvoir choisir l'équipement de visualisation approprié permettant d'effectuer ces essais de manière fiable et reproductible.

– Dans le domaine numérique, la Commission d'études 6 de l'UIT-R et les Commissions d'études 12 et 9 de l'UIT-T étudient actuellement ensemble, au sein d'un Groupe d'experts en qualité vidéo (VQEG), l'identification des paramètres et algorithmes appropriés et représentatifs de la qualité d'image numérique, ainsi que la corrélation entre la mesure objective de ces paramètres et la qualité subjective de l'image. Ces travaux ont abouti à l'élaboration des Recommandations J.143, J.144, J.242, J.244, J.246, J.247, J.249, J.340, J.341, J.432 et de la série J.343.

– Concernant la mesure de la qualité d'expérience (QoE) globale, elle couvre non seulement la dégradation de chaque média individuel, mais aussi la relation entre les médias et le temps de réaction de l'utilisateur. Il est nécessaire d'identifier le groupe de paramètres qui peut assurer une mesure objective de la QoE globale ainsi que sa surveillance et son contrôle continus en service d'un bout à l'autre de la chaîne de transmission.

– Pour pouvoir utiliser efficacement les modèles de mesure objective de la qualité vidéo, les séquences vidéo source et les séquences vidéo traitées doivent être alignées dans l'espace et le temps (dans certains cas, cet alignement vidéo et l'évaluation objective de la qualité vidéo perceptuelle peuvent être traités séparément). Par ailleurs, pour évaluer les séquences vidéo traitées afin de vérifier qu'elles satisfont aux exigences des tests de validation (par exemple les décalages temporel et spatial maximaux), il faut disposer de méthodes fiables d'alignement vidéo. Par conséquent, il serait utile et nécessaire d'élaborer des méthodes à cette fin.

– Il est en outre parfois nécessaire d'employer des méthodes d'étalonnage, afin de repérer toute modification apportée aux signaux vidéo (par exemple, le gain ou le décalage).

### 2 Question

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

– Quelles sont les exigences de qualité applicables à la transmission de la TVUHD?

– Les méthodes actuellement recommandées pour l'évaluation subjective de la qualité des images numériques sont-elles également applicables aux scénarios dans lesquels l'écran n'est pas transparent, tels que la TV3D ou les images HDR? Les méthodes actuelles d'évaluation de la qualité sont-elles applicables à la télévision à ultra haute définition?

– Si tel n'est pas le cas, la Commission d'études 9 doit-elle recommander des méthodes différentes ou d'autres méthodes d'évaluation de la qualité de l'image?

– Comment convient-il de tenir compte que des dégradations introduites par l'écran lors de l'évaluation de l'expérience visuelle?

– Comment convient-il de prendre en compte les dégradations introduites par les chaînes de transmission, par exemple celles introduites par les chaînes de transmission de signaux de télévision numériques ou mixtes (analogiques-numériques)?

– Comment convient-il de prendre en compte les dégradations introduites par la caméra (stéréo) lors de l'évaluation de l'expérience visuelle?

– Quelle méthode objective peut-on utiliser pour analyser conjointement la qualité perceptuelle de la totalité du flux, notamment la qualité de la caméra et de l'écran?

– Quels paramètres et algorithmes sont représentatifs de la qualité d'image numérique et comment leur mesure objective est-elle corrélée avec la qualité subjective des images? (Cette étude doit être effectuée en coopération avec le Groupe d'experts en qualité vidéo.)

– Comment convient-il d'effectuer les mesures objectives des dégradations dues aux réseaux de transmission de signaux de télévision numériques ou mixtes (analogiques-numériques)?

– Quels paramètres de réseau convient-il d'utiliser pour obtenir une mesure objective de la qualité d'expérience globale et pour constituer la base d'une surveillance continue en service d'un bout à l'autre de la chaîne de transmission de signaux de télévision numériques ou mixtes (analogiques‑numériques)?

– Quels paramètres de réseau peut-on régler dynamiquement pour la surveillance et le contrôle de la qualité d'expérience globale dans les réseaux de transmission de signaux de télévision numériques et comment peut-on mettre en oeuvre cette surveillance et ce contrôle pendant l'exploitation?

– Quelles méthodes peut-on utiliser pour l'alignement vidéo des séquences source et des séquences traitées aux fins de l'évaluation objective de la qualité vidéo?

– Quelles méthodes peut-on utiliser pour l'étalonnage vidéo?

– Quelles images d'essai et quels signaux d'essai sont nécessaires pour l'alignement et l'étalonnage vidéo?

– Quels compromis doit-on nécessairement faire entre les différentes méthodes d'alignement et d'étalonnage en ce qui concerne des facteurs tels que la vitesse, la précision et la complexité, et quels sont les effets sur la précision lorsque l'on dispose d'informations limitées pour l'alignement et l'étalonnage vidéo?

– Quelles méthodes d'évaluation de la qualité perceptuelle vidéo/de l'image peut-on appliquer pour déterminer quel opérateur de distribution tonale maintient le mieux l'information visuelle d'une image HDR ou produit l'image LDR offrant la meilleure qualité? Quelles méthodes d'évaluation de la qualité perceptuelle vidéo/de l'image peut-on appliquer pour évaluer la qualité du contenu HDR?

– Quelles méthodes peut-on utiliser pour mesurer la fatigue visuelle, en vidéo 3D, à partir de la saisie, du rendu et de l'affichage vidéo?

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

### 3 Tâches

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

– Tenue à jour et amélioration des Recommandations des séries J et P.900.

– Il est prévu que les nouvelles Recommandations traiteront:

• des méthodes permettant de définir et de choisir comme il se doit des écrans 3D pour l'évaluation subjective de la qualité de l'image 3D;

• des méthodes applicables à l'évaluation de la qualité HDR et TVUHD;

• des méthodes permettant d'évaluer ou de définir l'incidence des écrans non transparents sur l'expérience visuelle.

L'état actuel d'avancement des travaux au titre de cette Question est indiqué dans le [programme de travail de la CE 9](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549) (<http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=15&q=2/9>).

### 4 Relations

Recommandations:

• Séries J et P de l'UIT‑T; série BT de l'UIT-R

Questions:

• Question L/9

Commissions d'études:

• CE 12 et 16 de l'UIT-T

• CE 6 de l'UIT-R

• GRI-AVQA de l'UIT (Groupe du Rapporteur intersectoriel entre les CE 9 et 12 de l'UIT‑T et la CE 6 de l'UIT‑R)

Organismes de normalisation:

• ISO/CEI, IEEE P3333

Autres Groupes:

• VQEG

Projet de question C/9

Méthodes et pratiques applicables à l'accès conditionnel, à la protection contre les copies illicites et contre la redistribution illicite ("contrôle de   
redistribution" pour la distribution de télévision numérique   
par câble au domicile)

(Suite de la Question 3/9)

### 1 Motifs

Des études sont actuellement menées dans plusieurs pays sur les différentes façons d'améliorer la sécurité des systèmes d'accès conditionnel utilisés pour les services de télévision par abonnement ou à péage et d'autres services analogues distribués au domicile par des systèmes de télévision par câble. La nécessité de telles études apparaît immédiatement lorsqu'on évalue la sécurité et la viabilité des systèmes d'accès conditionnel utilisés actuellement en Europe, aux Etats-Unis et dans les autres pays.

Ce type d'évaluation montre qu'il est absolument nécessaire de mettre au point des systèmes améliorés, plus performants et non piratables, qui permettraient à un système de télévision par câble de distribuer des programmes au domicile (service par abonnement ou à péage) avec un niveau de sécurité suffisant pour assurer sa viabilité commerciale. En réalité, les systèmes d'accès conditionnel qui étaient considérés comme totalement sûrs lorsqu'ils ont été mis au point il y a quelques années pour la distribution de télévision au domicile, ont vu presque toujours leur intégrité compromise par des pirates qui étaient parvenus à extraire une partie des données d'accès et les revendaient à un prix représentant une fraction du coût de l'abonnement.

Il est évident que tout système d'accès conditionnel peut faire l'objet d'un piratage, quel que soit son degré de complexité, si les données d'accès piratées peuvent être revendues à un nombre suffisamment grand de clients.

Il semble que la sécurité d'un système d'accès conditionnel sera plus grande si les conditions ci‑après sont réunies:

– le processus d'embrouillage est très sûr;

– l'algorithme de cryptage est très sûr;

– la clé et les données d'autorisation sont changées à intervalles fréquents;

– les abonnés sont divisés en petits sous-groupes, disposant chacun d'une clé et d'une autorisation propres.

La conjonction de ces facteurs fait que le piratage du système est coûteux et que la clientèle du pirate est réduite, à un tel point que le piratage n'est plus économiquement viable.

Un autre aspect très important concernant la gestion des droits numériques et qui est lié à l'accès conditionnel est la mise en place de mesures pour empêcher qu'un programme distribué ne soit copié ou redistribué, à moins que le titulaire des droits de propriété intellectuelle concernant ce programme ne l'autorise. Pour ce faire, des méthodes qui ne s'excluent pas mutuellement, sont actuellement à l'étude:

– Le système d'accès conditionnel pourrait être conçu de manière à séparer l'autorisation de lecture de l'autorisation de copie. Autrement dit, il permettrait aux utilisateurs autorisés de regarder le programme et limiterait la copie aux utilisateurs expressément autorisés à le copier. Le problème est compliqué par le fait que les détenteurs des droits de propriété intellectuelle doivent disposer de divers degrés d'autorisation à savoir: pas de copie, une copie ou plusieurs copies.

– Le système d'accès conditionnel pourrait être conçu pour permettre une redistribution du signal dans l'environnement local (par exemple, au domicile) dans lequel le contenu a été reçu.

– Le système d'accès conditionnel pourrait être conçu pour permettre la redistribution du signal dans l'environnement autorisé du dispositif qui a reçu à l'origine le contenu (par exemple, les dispositifs appartenant à une personne ou à un foyer).

– Le système d'accès conditionnel pourrait être conçu pour fournir sélectivement un programme à un dispositif particulier qui respecte certaines caractéristiques comme la résolution ou le format du signal reconstitué, via une négociation sécurisée.

– Le programme pourrait être "filigrané" au moyen d'une information codée invisible ne pouvant être supprimée ou modifiée, qui identifierait le détenteur des droits de propriété intellectuelle, permettant ainsi de retracer l'historique des copies non autorisées et de prendre des mesures légales appropriées contre les pirates.

– Le programme pourrait être "filigrané" au moyen d'une information codée invisible ne pouvant être supprimée ou modifiée, et qui signalerait les droits d'utilisation associés au contenu.

L'étude devrait donc être centrée sur:

– la spécification d'un système d'embrouillage très sûr;

– la spécification d'un système de cryptage très sûr pouvant être mis en oeuvre à un coût viable pour la distribution de programmes au domicile par des systèmes de télévision par câble, plus précisément dans un équipement grand public produit en grande série;

– la spécification et la création d'un système de distribution des clés et des données d'autorisation suffisamment protégé qui dispose de la capacité et de la souplesse nécessaires lui permettant de satisfaire aux conditions spécifiques propres à chaque système de télévision par câble et leurs divers abonnés;

– l'élaboration d'un ensemble de lignes directrices sur la fréquence optimale avec laquelle la clé et les données d'autorisation doivent être actualisées, et sur la taille optimale du groupe de population auquel sont affectées les mêmes données d'autorisation;

– les caractéristiques de l'application d'un système de cryptage permettant de mettre en oeuvre la protection contre le piratage à divers niveaux d'autorisation (pas de copie, une seule copie, plusieurs copies);

– les caractéristiques d'utilisation d'un système de cryptage permettant de mettre en oeuvre un "contrôle de redistribution" tenant compte de l'environnement local (par exemple, le domicile) dans lequel le contenu a été reçu;

– les caractéristiques de l'application d'un système de cryptage permettant de mettre en oeuvre un "contrôle de redistribution" tenant compte du domaine personnel autorisé du dispositif qui a reçu à l'origine le contenu (par exemple, les dispositifs qui appartiennent à une personne ou à un foyer);

– les caractéristiques de l'application d'un système de cryptage permettant de négocier un transfert autorisé de contenus entre dispositifs du domaine autorisé respectant les contraintes en matière de format du signal ou de résolution;

– les spécifications d'un système de filigrane très sûr qui n'aurait pas d'effet sur la qualité perçue du programme distribué;

– les spécifications de nouveaux types évolués de systèmes d'accès conditionnel applicables aux services émergents (par exemple le service d'accès au contenu en ligne sur HTTP, le service de protection des médias au format HTML5, le service de protection du contenu au format DASH ou MMT, le service de radiodiffusion hybride, le service de télévision à ultra haute définition, le service de TV 3D, etc.) lorsqu'ils sont fournis sur des réseaux de télévision par câble.

### 2 Question

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

– Quelles méthodes d'embrouillage peuvent être recommandées pour la distribution de télévision numérique par câble au domicile?

– Quelle est la capacité requise d'un système d'accès conditionnel pour la distribution de télévision par câble au domicile, en termes de nombre d'abonnés ou de groupes d'abonnés adressables individuellement, etc.?

– Quelles sont les caractéristiques d'une technique cryptographique (de préférence unique) qui conviennent le mieux pour ce type de système d'accès conditionnel?

– Quelles sont les caractéristiques de l'application d'un système de cryptage permettant de mettre en oeuvre la protection contre le piratage à divers niveaux d'autorisation (pas de copie, une seule copie, plusieurs copies)?

– Quelles sont les caractéristiques de l'application d'un système de cryptage permettant de mettre en oeuvre un "contrôle de redistribution" tenant compte de l'environnement local (par exemple, le domicile) dans lequel le contenu a été reçu?

– Quelles sont les caractéristiques de l'application d'un système de cryptage permettant de mettre en oeuvre un "contrôle de redistribution" tenant compte du domaine personnel autorisé du dispositif qui a reçu à l'origine le contenu (par exemple, les dispositifs appartenant à une personne ou à un foyer)?

– Quelles sont les caractéristiques de l'application d'un système de cryptage permettant de mettre en oeuvre un "contrôle de redistribution" tenant compte des caractéristiques, pour ce qui est du signal de sortie, du dispositif qui a reçu à l'origine le contenu (par exemple, les dispositifs qui acceptent plusieurs formats du signal en sortie)?

– Quelles sont les spécifications du dispositif cryptographique (de préférence unique) amovible (par exemple: ISO 7816, PCMCIA, USB 2.0/3.0, USIM, Nano-Sim, etc.) ou renouvelable (basé sur un microprocesseur programmable sûr) lorsqu'un tel dispositif est utilisé dans un système d'accès conditionnel de ce type?

– A quelle fréquence les clés d'accès conditionnel doivent-elles être changées?

– Quels critères faut-il utiliser pour programmer dans le temps le remplacement du dispositif cryptographique (amovible ou renouvelable) ou les données d'accès qu'il contient?

– Quelle est la taille optimale de la population d'abonnés auquel on attribue la même clé et les mêmes données d'autorisation?

– Est-il possible d'utiliser pour la télévision par câble les systèmes d'accès conditionnel mis au point pour la radiodiffusion de Terre et la radiodiffusion par satellite?

– Quelles sont les caractéristiques d'un système de filigrane très sûr qui n'aurait pas d'effet sur la qualité perçue du programme distribué?

– Quelles sont les caractéristiques des systèmes d'accès conditionnel téléchargeable?

– Quelles sont les caractéristiques des systèmes multi-CA/DRM téléchargeables?

– Quelles sont les caractéristiques des solutions d'accès conditionnel exclusivement par logiciel ou compatibles avec un logiciel?

– Quelles sont les caractéristiques des solutions CA/DRM intégrées et interchangeables?

– Quelles sont les caractéristiques des systèmes DRM/multi-DRM pour les services multi-écrans de télévision par câble?

– Quelles sont les caractéristiques des nouveaux types évolués de systèmes de protection du contenu de radiodiffusion applicables aux services émergents (par exemple le service d'accès au contenu en ligne sur HTTP, le service de protection des médias au format HTML5 (langage de balisage hypertexte 5), le service de protection du contenu au format DASH (streaming adaptatif dynamique sur HTTP) ou MMT (transport des médias modernes), le service de radiodiffusion hybride, le service de télévision à ultra haute définition, le service de TV3D, l'Internet des objets (IoT), etc.) lorsqu'ils sont fournis sur des réseaux de télévision par câble?

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

### 3 Tâches

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

– Elaboration d'une ou de plusieurs nouvelles Recommandations sur les sujets d'étude susmentionnés et tenue à jour des Recommandations en vigueur

L'état actuel d'avancement des travaux au titre de cette Question est indiqué dans le [programme de travail de la CE 9](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549) (<http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=15&q=3/9>).

### 4 Relations

Recommandations:

• Protection contre la copie: UIT-T J.95

• Gestion des droits numériques (DRM): UIT-T J.197

• Accès conditionnel: UIT-T J.93, J.290, J.291, J.295 et J.296

• Sécurité DOCSIS: UIT-T J.222.3

• DRM pour le service multi-écrans de télévision par câble: UIT-T J.1005

• Système d'accès conditionnel renouvelable: UIT-T J.1001, J.1002, J.1003, J.1004

Questions:

• Toutes/9

Commissions d'études:

• CE 17 de l'UIT-T

• CE 6 de l'UIT-R

• CE 20 de l'UIT‑T

Organismes de normalisation:

• DVB-CM (CI-Plus, CP, SEG, SSC)

• DVB-TM (CI-Plus, CPT, CSA)

• ETSI ISG ECI

Projet de question D/9

Interfaces de programmation d'application (API), cadres et architecture logicielle globale des composants logiciels pour les services de   
distribution de contenu évolués relevant du domaine   
de compétence de la Commission d'études 9

(Suite de la Question 4/9)

### 1 Motifs

Les modèles de boîtiers-décodeurs et de récepteurs numériques de prochaine génération pour les services de distribution de contenu1 évolués destinés au grand public intégreront progressivement un grand nombre de composants matériels et logiciels.

NOTE 1 – La base de données terminologique de l'UIT définit un "contenu" comme un "programme et des informations connexes de toute nature".

Ces composants logiciels devront notamment être conçus conformément à des pratiques avérées en matière d'architecture, devront communiqueront entre eux au moyen d'interfaces de programmation d'application (API) clairement définies et devront autant que possible être intégrés sous une forme réutilisable. Un ensemble de composants fonctionnels transportables, interopérables et correctement représentés de façon abstraite pour un domaine d'application donné, parfois appelé "cadre", constitue un instrument utile pour la conception d'un système évolué. Les interfaces API intégrées jouent un rôle important dans les cadres destinés à faciliter la mise au point rapide de produits, de solutions ou de projets conformément au champ d'application prescrit. Ces cadres devraient également être conformes à des règles et définitions précises, de façon à permettre leur réutilisation et à réduire ainsi le coût global de ces systèmes évolués.

Aujourd'hui, l'utilisation de composants logiciels ne se limite pas uniquement aux services de distribution de contenu. Les types de service sont nombreux, par exemple les services intégrés de radiodiffusion et large bande, les services de présentation et de synchronisation sur plusieurs dispositifs, les services de contenu généré par l'utilisateur, la télévision sociale, etc. Cette nouvelle génération de services rend possible, grâce à ce mécanisme, la fourniture de nouveaux services interactifs. Ces services permettront d'améliorer l'interactivité, l'accessibilité et la facilité d'utilisation. D'où la nécessité d'une structure bien définie et correctement organisée pour les composants logiciels.

La structure des composants logiciels décrite ci-dessus repose sur le principe qu'il est très important d'avoir une connaissance approfondie de chaque interface API et de la manière de contrôler ces interfaces; en effet, étant donné que certaines interfaces API peuvent parvenir à contrôler ou à remplacer d'autres interfaces API, et que même une seule de ces API "fermées" dans un boîtier‑décodeur et/ou un récepteur numérique qui serait normalement "ouvert" suffit à transformer l'ensemble du boîtier en un environnement "fermé", le contrôle de la quasi-totalité des interfaces API revêt une importance capitale.

Il faut aussi définir ces cadres et interfaces API pour permettre aux opérateurs de services de mettre en oeuvre ultérieurement des boîtiers-décodeurs et/ou des récepteurs numériques évolués, tout en maintenant des coûts bas, à charge pour eux de choisir parmi les architectures souples, d'offrir un environnement modulaire à plusieurs fournisseurs et d'éviter les compromis au niveau des caractéristiques et des fonctions.

Il est évidemment également souhaitable que les interfaces API spécifiées soient conformes aux normes "ouvertes" publiées, et non pas à des normes propriétaires, et qu'elles prévoient des mécanismes bien définis permettant des extensions. Toutefois, l'ajout d'extensions de manière incontrôlée conduira à une confusion et à des incompatibilités, au remplacement illégal d'autres interfaces API et au risque d'ajout d'extensions propriétaires.

Il est donc important et urgent d'étudier les interfaces API, les cadres et la structure générale des composants logiciels destinés à être utilisés dans les services de distribution de contenu évolués avec des boîtiers-décodeurs et/ou des récepteurs numériques de prochaine génération et d'indiquer qu'ils doivent respecter les critères d'exploitation définis ci‑dessus.

### 2 Question

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

– Quelles sont les applications de distribution de contenu évoluées qu'il convient de prendre en considération et quelles sont les fonctions que chaque interface API doit être en mesure d'assurer pour répondre aux exigences? (Les interfaces API sont nécessaires pour la prise en charge des applications, mais aussi à des fins de téléchargement, d'affichage, de contrôle du réseau et de sécurité.)

– Quelles spécifications peut‑on recommander pour l'/les interface(s) API ouverte(s) utilisée(s) pour chaque application, en tenant compte de l'interopérabilité souhaitée avec d'autres interfaces API qu'il est recommandé d'utiliser dans d'autres services et quelles sont les spécifications régissant leur utilisation dans des boîtiers-décodeurs de prochaine génération destinés à la réception de services de distribution de contenu évolués via des systèmes interactifs?

– Quelles spécifications peut‑on recommander pour l'/les interface(s) API ouverte(s) concernant l'utilisation de plusieurs dispositifs, par exemples de plusieurs boîtiers-décodeurs ou dispositifs mobiles, pour la fourniture d'un service, en tenant compte de l'interopérabilité souhaitée avec d'autres interfaces API utilisées dans chaque dispositif, afin de pouvoir assurer des services de distribution de contenu évolués via des systèmes interactifs?

– Comment définir une architecture appropriée pour les interfaces API et les cadres traités au titre de la présente Question?

– Quelles spécifications peut-on recommander pour les mécanismes à utiliser dans chaque interface API recommandée, pour qu'on puisse lui ajouter d'autres fonctionnalités?

– Quels sont les cadres appropriés, dans un domaine d'application donné, qui intègre des ensembles d'interfaces API, afin d'assurer des fonctions réutilisables ainsi qu'une extensibilité et une interopérabilité?

– Quelles spécifications peut‑on recommander pour l'/les interface(s) API ouverte(s) et les mécanismes sous-jacents pour prendre en charge ou améliorer l'accessibilité?

– Que faut-il faire lors de l'élaboration de nouvelles Recommandations pour réaliser des économies d'énergie, directement ou indirectement, dans le secteur des technologies de l'information et de la communication (TIC) et dans d'autres secteurs?

### 3 Tâches

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

– Elaboration d'une ou de plusieurs nouvelles Recommandations qui donneront l'ensemble des spécifications de toutes les interfaces API ouvertes, de tous les cadres et de l'architecture logicielle globale qu'il est recommandé d'utiliser dans les services de distribution de contenu évolués via des réseaux d'accès interactifs.

L'état actuel d'avancement des travaux au titre de cette Question est indiqué dans le [programme de travail de la CE 9](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549) (<http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=15&q=4/9>).

### 4 Relations

Recommandations:

• Série J.200

• UIT-R BT.1699, BT.1722, BT.1889, BT.2037, BT.2053 et BT.2075

Questions:

• E, G et J/9

Commissions d'études:

• CE 11, 12, 13, 15, 16 (Question 13/16) et 20 de l'UIT-T

• CE 4 et 6 de l'UIT-R

• GRI-IBB de l'UIT (Groupe du Rapporteur intersectoriel entre les CE 9 et 16 de l'UIT‑T et la CE 6 de l'UIT-R)

Organismes de normalisation:

• ISO/CEI

• ETSI, DVB et organismes régionaux de normalisation

Projet de question E/9

Exigences fonctionnelles applicables à une passerelle résidentielle et à un boîtier-décodeur permettant la réception de services de distribution de contenu évolués

(Suite de la Question 5/9)

### 1 Motifs

Les études qui se poursuivent sur une passerelle résidentielle et un boîtier-décodeur pour la réception de services de distribution de contenu1 évolués portent sur tous les aspects relatifs à ces dispositifs qui peuvent être connectés au réseau domestique, notamment la définition, l'architecture et les spécifications des services.

NOTE 1 – La base de données terminologique de l'UIT définit un "contenu" comme un "programme et des informations connexes de toute nature".

Le futur environnement des services sera à la fois du type IP et radiodiffusion. Il sera hautement interactif et l'existence d'une technologie normalisée sera déterminante dans la définition d'une solution pratique et interopérable pour le consommateur.

Etant donné le grand nombre de services de diffusion et de services IP disponibles, il sera nécessaire de doter les dispositifs situés chez le particulier d'une grande diversité de fonctions. En raison de considérations relatives au coût et à l'ergonomie, il est souhaitable que ces fonctions soient réunies dans un seul et même dispositif. Afin de fournir cette large palette de services d'une manière qui soit acceptable par les fournisseurs de services, les consommateurs et les fournisseurs de contenu, il est important de normaliser un certain nombre de domaines essentiels. Ces domaines sont la sécurité, l'accès conditionnel, la protection contre la copie illicite, la protection contre la redistribution non autorisée ("contrôle de redistribution"), la fourniture et la gestion des dispositifs, la qualité de service, l'interface utilisateur, l'interface de programmation d'application (API), etc.

Par ailleurs, il est à prévoir que les divers services relevant du domaine de compétence de la Commission d'études 9, auxquels les particuliers pourront accéder sur l'infrastructure de télévision numérique, utiliseront diverses plates‑formes de service (intergiciels) prenant en charge des applications propriétaires. Il faudrait alors définir une architecture pour regrouper ces intergiciels et garantir un fonctionnement transplate-forme2 et multiplate-forme3. Pour plus de commodité pour les utilisateurs, il faudrait concevoir la passerelle résidentielle et le boîtier-décodeur de manière à échanger dynamiquement des intergiciels et à naviguer entre les applications auxquelles les utilisateurs peuvent accéder ou, au minimum, entre les applications les plus couramment utilisées.

NOTE 2 – Le terme transplate-forme désigne des communications entre différentes plates‑formes dans l'environnement du réseau domestique, sur lesquelles se trouvent des applications différentes. Ces communications sont contrôlées par des systèmes qui sont principalement situés sur une ou plusieurs des plates-formes.

NOTE 3 – Le terme multiplate-forme désigne des communications entre différentes plates‑formes sur lesquelles se trouvent des applications identiques ou analogues. Ces communications sont principalement contrôlées par des systèmes situés dans le réseau de l'opérateur.

Compte tenu de l'essor rapide des technologies relatives à la télévision à grande plage dynamique (HDR), à la télévision ultra haute définition (TVUHD), aux écrans multiples, à l'informatique en nuage, aux mégadonnées, à l'Internet des objets (IoT)/aux communications machine-machine (M2M) et à la maison intelligente, et de leurs toutes nouvelles applications ainsi que du déploiement dans le secteur du câble, la passerelle résidentielle et le boîtier-décodeur permettront d'assurer ces types d'applications et de services sur demande grâce à des fonctionnalités améliorées et à des interfaces API intégrées.

Il est également prévu, au titre de la présente Question, d'examiner les exigences et de tenir compte des impératifs en matière d'accessibilité, afin que les passerelles résidentielles et les boîtiers-décodeurs prennent en charge des capacités d'accessibilité.

### 2 Question

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

– Quelle architecture sera nécessaire pour les futures passerelles résidentielles et les futurs boîtiers‑décodeurs (STB)?

– Comment sera intégrée dans les futures passerelles résidentielles et les futurs STB la réception de la radiodiffusion et des services IP, via une connexion au réseau d'accès?

– Quelles seront les technologies qui permettront de prendre en charge la fourniture des services sur le réseau domestique?

– Quelles fonctions passerelle conviendrait-il d'intégrer dans les futures passerelles résidentielles et les futurs STB?

– Quelle interface d'utilisateur est nécessaire pour les futures passerelles résidentielles et les futurs STB?

– Quelles sont les fonctions et les fonctionnalités appropriées des interfaces et des intergiciels pour les futures passerelles résidentielles et les futurs STB?

– Quelle sécurité, quel accès conditionnel et quelle protection contre les copies illicites ou contre la redistribution sont requis pour les futures passerelles résidentielles et les futurs STB?

– Quels seront les outils de fourniture et de gestion nécessaires pour les futures passerelles résidentielles et les futurs STB?

– Quel type de qualité de service sera requis pour les futures passerelles résidentielles et les futurs STB?

– Quels seront les protocoles nécessaires pour permettre aux futures passerelles résidentielles et aux futurs STB d'interfonctionner avec d'autres dispositifs situés chez les particuliers, dispositifs IP et non IP inclus?

– Quelles technologies seront nécessaires pour présenter des services (HDR, TVUHD, multi-écrans, informatique en nuage, mégadonnées, IoT/M2M et maison intelligente) aux consommateurs dans les futures passerelles résidentielles et les futurs STB?

– Quels types de capacités de gestion du contenu seront requis pour les futures passerelles résidentielles et les futurs STB?

– Quelles dispositions peut-on prendre pour que les passerelles résidentielles et les STB puissent contenir une fonction permettant d'échanger dynamiquement des intergiciels et de naviguer à l'intérieur d'une application et entre des applications? Cette fonction permettrait aux passerelles résidentielles et aux STB de fonctionner correctement avec les services reçus utilisant diverses plates‑formes et applications, ce qui serait très pratique pour les particuliers.

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

– Quelles exigences, capacités et technologies pour tenir compte de l'accessibilité seront nécessaires pour les futures passerelles résidentielles et les futurs STB?

### 3 Tâches

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

– Parmi les tâches à effectuer, il y aura l'élaboration, d'ici à 2017, d'un document sur l'architecture décrivant l'interfonctionnement entre plusieurs applications et plates‑formes au moyen de mécanismes issus de la convergence ainsi que l'élaboration d'un ou de plusieurs documents de spécification d'ici à 2020.

L'état actuel d'avancement des travaux au titre de cette Question est indiqué dans le [programme de travail de la CE 9](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549) (<http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=15&q=5/9>).

### 4 Relations

Recommandations:

• Plate-forme d'application: UIT-T J.200, J.201 et J.202

• Boîtiers-décodeurs: UIT-T J.290, J.291, J.292, J.293, J.295 et J.296

• Passerelles: UIT-T J.294

• Réseaux domestiques: UIT-T J.190 et J.192

Questions:

• C, D, G, H, I et J/9

Commissions d'études:

• CE 13, 15, 16, 17 et 20 de l'UIT-T

• CE 6 de l'UIT-R

• GRI-AVA de l'UIT (Groupe du Rapporteur intersectoriel entre les CE 9 et 16 de l'UIT‑T et la CE 6 de l'UIT‑R)

Organismes de normalisation:

• ISO/CEI, IETF, W3C, OneM2M et organismes régionaux de normalisation (par exemple SCTE, ETSI)

Projet de question F/9

Commandes de multiplexage, de commutation et d'insertion dans des flux binaires comprimés et/ou des flux de paquets pour l'acheminement   
de programmes numériques

(Suite de la Question 6/9)

### 1 Motifs

Les opérateurs de transmission télévisuelle tels les opérateurs de télévision par câble les distributeurs de signaux vidéo et les radiodiffuseurs reçoivent normalement plusieurs signaux de programme issus de différentes sources locales ou distantes. Ils commutent le signal approprié, à l'instant adéquat, vers chaque canal de sortie de leur système de transmission télévisuelle par câble afin de prendre en charge des annonces locales, des programmes locaux, des messages d'urgence, etc.

Plusieurs signaux de programmes sont souvent multiplexés à des fins de distribution par radiodiffusion et/ou multidiffusion pour utiliser efficacement les ressources du réseau de distribution compte tenu des caractéristiques statistiques des signaux de programmes. Le multiplexage peut varier de façon dynamique en raison des demandes de programmes particuliers des téléspectateurs, dans des services tels que le service de vidéo à la demande (VOD), le service de vidéo numérique commutée (SDV), etc. Un service ciblé comme la promotion d'un programme ou une publicité, qui fournit un contenu1 différent à chaque téléspectateur en fonction, par exemple, des préférences du téléspectateur, doit aussi être assujetti à une commande d'acheminement basée sur ce multiplexage dynamique.

NOTE 1 – La base de données terminologique de l'UIT définit un "contenu" comme un "programme et des informations connexes de toute nature".

Depuis l'avènement des systèmes de transmission de télévision numérique, les signaux de programme prennent la forme de signaux audio-vidéo comprimés, par exemple les flux binaires H.262 (MPEG-2), H.264 (MPEG-4 AVC) et H.265 (HEVC), et seront acheminés à l'aide d'un mécanisme de multiplexage, le flux de transport MPEG défini dans la Recommandation UIT‑T H.222.0 (MPEG-TS) et le transport de médias MPEG défini dans la norme ISO/CEI 23008-1 (MMT). Les opérateurs de distribution de télévision tels que les opérateurs de télévision par câble seront donc confrontés à la tâche d'opérer des commutations ou un multiplexage parmi plusieurs flux binaires sans provoquer de perturbation grave au niveau des décodeurs d'abonné et de préférence sans subir les dégradations dues aux nombreux codages et décodages successifs.

Le problème est compliqué par le fait qu'à l'entrée d'un dispositif d'insertion de programme numérique les divers flux de programme seront probablement désynchronisés les uns par rapport aux autres, qu'ils utiliseront différents débits binaires, différentes résolutions, différents formats d'image et différents types de paquets, tout en répondant peut-être à des profils de codage différents ou des niveaux de codage avec compression différents.

Le problème est encore compliqué par le fait que les distributeurs de programmes peuvent souhaiter modifier des flux binaires comprimés, pour y introduire certaines transitions visuelles simples comme des fondus enchaînés, des effets de volet, etc.

Les systèmes de distribution de télévision sont passés au numérique. Il est important et urgent d'étudier les exigences en matière d'exploitation pour les commandes d'acheminement de programmes comme le multiplexage, la commutation et l'insertion de flux binaires comprimés dans différents flux de programmes, au niveau des fonctions de distribution de contenu, par exemple têtes de ligne de télévision par câble. Il faut trouver des solutions économiquement viables et opérationnellement efficaces qui respectent ces exigences et ces solutions, pour être mises en oeuvre rapidement et uniformément, devraient être reflétées dans les normes internationales qui seront nécessaires.

Un autre point important à considérer est la reprise ou la réutilisation de capacités analogiques existant dans le système numérique d'insertion de programme. Toutes les fonctions associées de surveillance, de suivi et de commande, largement utilisées actuellement, devront être intégrées dans un système numérique prenant en charge les applications équivalentes comme l'insertion de publicité locale, de programmes locaux ou de messages d'urgence dans le domaine analogique.

### 2 Question

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

– Quelles sont les exigences fonctionnelles et opérationnelles des diverses applications qui doivent être satisfaites pour les commandes de multiplexage, de commutation et d'insertion pour l'acheminement de différents flux binaires de programme comprimés et/ou flux de paquets, TS ou MMT, dans le canal de sortie des systèmes de télévision par câble?

– Il s'agira également d'étudier les solutions techniques qui peuvent être recommandées pour les commandes de multiplexage, de commutation et d'insertion de différents flux binaires de programme comprimés et/ou flux de paquets, TS ou MMT, dans le canal de sortie des systèmes de télévision. Ces solutions devront satisfaire aux conditions suivantes:

• Elles ne devront pas provoquer de graves perturbations au niveau des décodeurs d'abonné.

• Elles ne devront pas provoquer de pertes de qualité dans les programmes, dues à des codages et décodages avec compression répétés, tout en répondant aux exigences opérationnelles spécifiées, comme les suivantes:

– autoriser de simples transitions visuelles entre programmes commutés;

– autoriser une commutation indépendante des signaux audio, vidéo et de données qui sont présents dans le flux binaire comprimé;

– permettre le regroupement de plusieurs programmes dans le domaine des flux binaires et dans le domaine des paquets encapsulés, en tirant parti des caractéristiques statistiques de chaque programme.

En outre, ces solutions devront répondre aux exigences ci-dessus, même lorsque les divers flux binaires:

• ne sont pas synchronisés les uns avec les autres;

• utilisent des débits différents et des résolutions différentes;

• sont conformes à des formats et profils d'image différents;

• sont conformes aux différentes normes de compression;

• sont encapsulés dans des flux TS ou MMT ou dans un autre format de flux;

• sont acheminés sur divers types de réseaux après le multiplexage (uniquement dans le cas du transport MMT).

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

### 3 Tâches

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

– Elaboration d'un certain nombre de projets de nouvelle Recommandation avant la fin de la présente période d'études.

L'état actuel d'avancement des travaux au titre de cette Question est indiqué dans le [programme de travail de la CE 9](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549) (<http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=15&q=6/9>).

### 4 Relations

Recommandations:

• UIT-T H.222.0, H.262, H.264 et H.265, série J

Questions:

• A/9, G/9 et J/9

Commissions d'études:

• CE 16 de l'UIT-T

• CE 6 de l'UIT-R

Organismes de normalisation:

• ISO/CEI JTC 1/SC29/WG11

• SCTE

Projet de question G/9

Acheminement de services numériques et d'applications utilisant le protocole Internet (IP) et/ou des données en mode paquet sur les   
réseaux de télévision par câble

(Suite de la Question 7/9)

### 1 Motifs

Dans beaucoup de pays, le passage au numérique de la télévision par câble s'accompagne de la mise en place de systèmes de transmission de données bidirectionnels à grand débit, destinés à prendre en charge, notamment, des applications utilisant le protocole Internet (IP). Ces systèmes peuvent aussi acheminer jusqu'au domicile d'autres services numériques, en mode paquet, exploitant la grande largeur de bande offerte par les réseaux hybrides fibre optique/câble coaxial (HFC) grâce aux systèmes de télévision par câble numérique intelligente évoluée, et interconnectant des systèmes de télévision par câble numérique géographiquement séparés au moyen de connexions directes ou de réseaux de base gérés.

La gamme envisagée de services de données en mode paquet qu'il y a lieu de mettre en place englobe les services et les applications utilisant le protocole IP. Elle comprend aussi, notamment, la diffusion sur le web de programmes de télévision numérique bidirectionnelle (interactive) et de programmes radiophoniques, la télévision interactive évoluée, les programmes radiophoniques et les services multimédias, la visioconférence et la visiophonie.

La technologie envisagée pour l'acheminement de ces services de données en mode paquet sur l'infrastructure de télévision par câble intelligente évoluée utilise les protocoles de transmission applicables, y compris le protocole Internet (IP) et ses variantes améliorées.

Les particularités communes à la gamme de services à fournir sont les suivantes:

– l'emploi de futurs réseaux modernes de télévision par câble bidirectionnels à configuration hybride fibre-câble coaxial;

– l'utilisation des méthodes de transmission indiquées pour ces réseaux;

– l'utilisation de l'architecture et des modems indiqués pour ces réseaux;

– la conformité aux spécifications et à la qualité de service propres à ces réseaux;

– la capacité de fonctionner en temps réel (avec faible latence) pour les services interactifs intelligents évolués concernés;

– l'interopérabilité avec des protocoles de transmission applicables aux données en mode paquet, plus particulièrement le protocole IP.

### 2 Question

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

– Quels sont les services qu'il serait souhaitable d'acheminer sur l'infrastructure de la télévision par câble numérique intelligente évoluée au moyen de la transmission de données en mode paquet?

– Quelles sont les fonctions que chaque service devrait être capable de fournir pour répondre à ses exigences de service?

– Quelles sont les spécifications applicables à la conversion des données utilisant la modulation d'amplitude en quadrature (MAQ) en données utilisant le protocole IP?

– Quels protocoles ouverts peut‑on utiliser pour les services envisagés, en les choisissant de préférence parmi ceux qui ont déjà été recommandés pour les données en mode paquet par d'autres organismes, ou en précisant les améliorations qu'il faut leur apporter, en tenant compte de l'interopérabilité souhaitée avec le protocole IP?

– Quelles spécifications conviendrait-il de recommander pour les mécanismes devant être établis pour chaque service considéré, afin de permettre leur évolution future vers d'autres fonctionnalités?

– S'agissant des services et des applications utilisant le protocole IP, il conviendrait en particulier d'étudier les questions suivantes:

– Quelles sont les exigences d'utilisateur applicables à la fourniture de services numériques qui prennent en charge des applications utilisant le protocole IP et qui fonctionnent sur des systèmes de télévision par câble intelligente bidirectionnelle évoluée?

– Quelles interfaces numériques sont nécessaires pour prendre en charge les applications utilisant le protocole IP sur des systèmes de télévision par câble intelligente évoluée?

– Quelles sont, pour la télévision par câble, les répercussions au niveau du système qui résultent de la nécessité de pouvoir assurer des services numériques intelligents évolués et des applications utilisant le protocole IP?

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

### 3 Tâches

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

– Elaboration de projets de nouvelle Recommandation qui fourniront des spécifications et définiront les pratiques d'exploitation recommandées. En fonction des contributions qui auront été reçues et de l'état d'avancement des activités préparatoires du Rapporteur, les études devraient être achevées d'ici à 2020.

L'état actuel d'avancement des travaux au titre de cette Question est indiqué dans le [programme de travail de la CE 9](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549) (<http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=15&q=7/9>).

### 4 Relations

Recommandations:

• Série J de l'UIT‑T

Questions:

• Toutes/9

Commissions d'études:

• CE 13 et 15 de l'UIT-T

Organisme de normalisation:

• SCTE, ETSI

Projet de question H/9

Applications et services multimédias faisant appel au protocole Internet (IP) pour les réseaux de télévision par câble utilisant des plates-formes   
issues de la convergence

(Suite de la Question 8/9)

### 1 Motifs

En plus de la distribution de programmes de télévision, l'infrastructure de télévision par câble sur IP peut constituer un moyen permettant d'offrir au client/à l'abonné une multitude de services évolués (par exemple des services over-the-top et des services multi-écrans), y compris des services reposant sur l'Internet des objets (IoT)/les communications machine-machine (M2M), l'informatique en nuage, les mégadonnées et l'interactivité.

L'évolution rapide des techniques IP permet aux réseaux de télévision par câble de fonctionner comme une infrastructure polyvalente pour divers services multimédias interactifs et les plates‑formes sur lesquelles ils sont transmis. Les futurs réseaux de télévision par câble de type IP seront connectés à un niveau très élevé, à quatre entités au moins, à savoir:

– réseau d'accès à configuration hybride fibre‑câble coaxial (HFC);

– réseau IP;

– réseau téléphonique public à commutation (RTPC);

– tierces parties.

En outre, la convergence de ces entités (tant en ce qui concerne les mécanismes d'acheminement qu'en ce qui concerne les services/applications) favorisera l'apparition de nouveaux services et applications hybrides.

L'architecture du système des futurs réseaux par câble IP devrait spécifier les composantes fonctionnelles et définir les interfaces entre les entités susmentionnées, y compris leurs mécanismes d'acheminement, et les réseaux de télévision par câble de type IP.

Les applications et services multimédias évolués de type IP nécessiteront une latence et une limitation des pertes de paquets très strictes. Même s'il n'est pas nécessaire de mettre au point de nouveaux codecs pour ces applications et services, il faut préciser les codecs qui devront être obligatoires pour garantir la qualité de service (QoS) de ces applications et services multimédias évolués acheminés sur des réseaux de télévision par câble de type IP. Les nouvelles Recommandations devront décrire les exigences obligatoires et facultatives relatives aux applications multimédias de type IP conformément à la qualité de service et au niveau de la sécurité spécifiés.

### 2 Question

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

– Quels sont les mécanismes à prévoir pour l'environnement de l'abonné, afin de permettre un accès fiable et sécurisé aux applications/services multimédias?

– Quelles sont les interfaces nécessaires dans l'environnement de l'abonné pour la mise en oeuvre d'applications/de services multisensoriels/multimédias de type IP?

– Quels mécanismes faut-il prévoir pour pouvoir offrir les divers services qui permettront d'étendre la portée des réseaux par câble?

– Quelles sont les techniques nécessaires pour la fourniture de services interactifs multimédias, notamment les services de transmission par câble primaires, les services fournis par des tiers (par exemple les services over-the-top), les services multi-écrans, et les services reposant sur l'Internet des objets (IoT)/les communications machine-machine (M2M), l'informatique en nuage et les mégadonnées, etc.?

– Quel type de protocole de signalisation d'appel convient-il d'utiliser pour ces applications?

– Quelles méthodes de transport et de codage multimédia convient-il d'employer pour tirer pleinement parti des fonctionnalités traditionnelles du réseau HFC, ainsi que des futurs services et applications de type IP?

– Quelle méthode de configuration des dispositifs est appropriée pour ces applications?

– Quel type de messagerie des événements est nécessaire pour ces services et applications?

– Quelle classe de sécurité et de confidentialité est nécessaire pour ces applications?

– Quels types de codecs audio et vidéo, y compris la technologie de transcodage, convient-il de définir pour ces applications?

– Quels paramètres y a-t-il lieu de définir pour la latence et la limitation des pertes de paquets?

– Quelle classe de qualité de service (QoS) convient-il d'utiliser pour ces applications?

– Quelle classe de QoS convient-il de définir pour ces applications en relation avec chaque paramètre de codec?

### 3 Tâches

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

– Elaboration de Recommandations nouvelles ou actualisées, selon le cas.

L'état actuel d'avancement des travaux au titre de cette Question est indiqué dans le [programme de travail de la CE 9](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549) (<http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=15&q=8/9>).

### 4 Relations

Recommandations:

• Architecture de référence: UIT-T J.700

• Plate-forme d'application: UIT-T J.200, J.201 et J.202

• Boîtier-décodeur: UIT-T J.290, J.291, J.293, J.295 et J.296

• Dispositif passerelle: UIT-T J.294

• Réseau domestique: UIT-T J.190 et J.192

Questions:

• C/9, D/9, E/9, I/9 et J/9

Commissions d'études:

• CE 11, 13, 16 et 20 de l'UIT-T

Organismes de normalisation:

• ETSI, DVB, IETF, SCTE, OneM2M

Projet de question I/9

Exigences applicables aux fonctionnalités de service évoluées sur les réseaux domestiques par câble à large bande

(Suite de la Question 9/9)

### 1 Motifs

L'intégration et la convergence croissantes des technologies traditionnelles de télévision par câble et des nouvelles technologies de l'information et de la communication (par exemple informatique en nuage, réseaux pilotés par logiciel, virtualisation des fonctions de réseau) permettent de mettre en oeuvre des fonctionnalités évoluées pour la prise en charge de nouveaux services évolués sur les réseaux de télévision par câble. La Question 9/9 portera sur les exigences applicables aux fonctionnalités de service évoluées sur les réseaux domestiques par câble à large bande.

A l'avenir, compte tenu de la demande toujours plus importante des consommateurs envers un mode de vie meilleur grâce aux technologies intelligentes pour le domicile, les réseaux domestiques par câble à large bande fourniront aux abonnés non seulement des services à large bande et des contenus multimédias traditionnels, mais aussi des services intelligents évolués de télévision par câble (services multi-écrans, services multi-dispositifs, etc.) ainsi que d'autres services domestiques intelligents (domotique, gestion de l'énergie domestique, télésurveillance, soins de santé et éducation à domicile, etc.). Ce sont les consommateurs, les opérateurs multiservices et les fournisseurs d'application tiers qui tireront parti de la fourniture de services évolués sur les réseaux par câble à large bande.

Pour répondre à la demande croissante des consommateurs envers un accès sur n'importe quel écran et partout, certaines fonctionnalités sont nécessaires, par exemple la lecture sur écrans multiples, des applications sur dispositif mobile et un accès à distance. Il convient aussi d'assurer une interconnexion et un interfonctionnement entre réseaux domestiques par câble à large bande filaires et hertziens.

Pour garantir une qualité d'expérience appropriée, (QoE), il est nécessaire d'intégrer certaines exigences fonctionnelles et liées à la création d'applications/de services et aux interfaces de programmation des applications (API) aux exigences applicables à l'activation du service. De même, des services de fourniture du contenu et une plus grande largeur de bande seront nécessaires.

La pile de logiciels ainsi élaborée permettra de fournir des services à grande largeur de bande, des services de diffusion du contenu et des services de commodité personnelle. Elle prendra en charge diverses techniques telles que l'informatique en nuage, les réseaux pilotés par logiciel/la virtualisation des fonctions de réseau (SDN/NFV), le protocole IPv6 et les communications machine‑machine/l'Internet des objets (M2M/IoT). Il conviendrait également de réfléchir à la possibilité de prendre en charge, parallèlement aux services liés au réseau IP, la base déjà installée des dispositifs existants.

### 2 Question

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

– Quelles sont les caractéristiques de fonctionnement que devraient présenter les réseaux domestiques par câble à large bande pour acheminer de manière satisfaisante les flux de données associés à certains services, sachant que ces flux passent par le réseau d'accès par câble et le réseau domestique jusqu'au dispositif terminal?

– Quels mécanismes convient‑il d'employer pour assurer la qualité d'expérience (QoE) des flux de données associés à certains services, sachant que ces flux passent par le réseau d'accès et par les réseaux domestiques par câble à large bande?

– Quels mécanismes convient‑il d'employer pour que des fonctionnalités telles que l'accès à distance aux contenus, la lecture sur écrans multiples et des applications sur dispositif mobile puissent être mises à la disposition des utilisateurs sur les réseaux domestiques par câble à large bande?

– Quels mécanismes de gestion de réseau convient-il d'employer pour acheminer de nouveaux services réseau évolués jusqu'aux dispositifs connectés aux réseaux domestiques par câble à large bande?

– Quels mécanismes de gestion d'applications convient-il d'employer pour acheminer des applications évoluées jusqu'aux dispositifs connectés aux réseaux domestiques par câble à large bande?

– Quels mécanismes de sécurité convient-il d'employer pour assurer la protection des réseaux domestiques par câble à large bande?

– Quels mécanismes de protection des contenus convient-il d'employer pour assurer la protection des contenus enregistrés et distribués sur les réseaux domestiques par câble à large bande?

– Quels mécanismes convient-il d'employer pour interconnecter de manière transparente de multiples dispositifs assurant des services évolués dans les réseaux domestiques par câble à large bande?

– Quels types de conversion de protocole convient-il d'utiliser pour assurer une interconnexion transparente entre domaine IP et domaine non IP dans les réseaux domestiques par câble à large bande?

– Quels mécanismes convient-il d'employer pour limiter les coûts, les contraintes et les besoins de maintenance sur les réseaux domestiques par câble à large bande?

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

### 3 Tâches

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

– Mise à jour des Recommandations UIT-T J.190 à J.192.

– Document établissant les exigences en matière de distribution vidéo sur les réseaux domestiques par câble à large bande, et contenant en particulier des considérations relatives à la gestion et à la fourniture, à la qualité d'expérience, à la protection des contenus et à l'interface utilisateur.

– Document établissant les exigences en matière de connexion entre domaine IP et domaine non IP.

– Document établissant les exigences en matière de prise en charge de services multi‑écrans/dispositifs et de services domestiques intelligents sur les réseaux domestiques par câble à large bande.

– Une ou plusieurs Recommandations visant à traiter les questions mises en évidence dans les documents susmentionnés.

L'état actuel d'avancement des travaux au titre de cette Question est indiqué dans le [programme de travail de la CE 9](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549) (<http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=15&q=9/9>).

### 4 Relations

Recommandations:

• Architecture de référence: UIT-T J.700

• Plate-forme d'application: UIT-T J.200, J.201 et J.202

• Boîtier-décodeur: UIT-T J.290, J.291, J.292, J.293, J.295 et J.296

• Dispositif passerelle: UIT-T J.294

• Réseau domestique: UIT-T J.190 et J.192

Questions:

• A/9, C/9, D/9, E/9, F/9, G/9, H/9 et J/9 (questions non redondantes du point de vue d'une communication de bout en bout)

Commissions d'études:

• CE 13, 15, 16 et 20 de l'UIT-T

Organismes de normalisation:

• ISO, CEI, ISO/ CEI JTC 1, ARIB, ATIS, ETSI, IEEE, IETF, MoCA, NIST, OMA, SCTE, SMPTE

Projet de question J/9

Exigences, méthodes et interfaces applicables aux plates-formes de services évoluées pour améliorer l'acheminement de programmes radiophoniques et télévisuels et d'autres services multimédias interactifs   
sur les réseaux de télévision par câble

(Suite de la Question 10/9)

### 1 Motifs

L'utilisation de la plate-forme de services, notamment de l'informatique en nuage, pour l'acheminement de signaux radiophoniques et télévisuels sous la forme de contenu multimédia, se développe à un rythme spectaculaire. La plate-forme de télévision par câble existante est fondée sur des fonctions classiques, notamment la gestion de l'utilisateur, la comptabilité, la gestion du terminal, la gestion du contenu, la fourniture du contenu, etc. Ces fonctions restent utiles et seront utilisées en permanence dans les futurs systèmes de télévision par câble. Par ailleurs, un grand nombre de techniques modernes, au niveau des serveurs, utilisés pour améliorer les services (par exemple le système de distribution de contenu personnalisé, la distribution de contenu sur plusieurs dispositifs, le système de recommandation de contenu et le stockage de contenu dans le nuage) ont vu le jour. Pour adopter rapidement et efficacement ces techniques au niveau des serveurs dans le service de télévision par câble actuel, il est indispensable d'utiliser les interfaces communes entre les systèmes câblés existants et d'autres plates-formes évoluées. En conséquence, il est important et urgent d'étudier les exigences, les architectures, les méthodes et les interfaces nécessaires pour tirer parti des techniques offertes par ces plates-formes, afin d'améliorer les systèmes actuels de télévision par câble. Les études porteront sur les plates-formes de services évolués, et notamment, sans que cette liste soit limitative, sur:

– la gestion évoluée du contenu et le stockage de contenu dans le nuage, afin de fournir des services de télévision par câble "en tout lieu" ("la télévision partout");

– gestion des comptes/terminaux d'utilisateur pour les services de télévision en tout lieu;

– techniques et interfaces au niveau des plates-formes, pour assurer une harmonisation entre les services de télévision par câble existants et les services "over-the-top" (OTT) (fourniture de services audio et vidéo par Internet en utilisant les structures existantes installées par un autre acteur);

– fonctions de gestion des statistiques relatives aux utilisateurs/services, afin d'améliorer les services de personnalisation.

Les études porteront essentiellement sur l'interface entre les systèmes de télévision par câble et les plates-formes évoluées. Dans certains cas, le câblo-opérateur exploite non seulement les systèmes de télévision par câble, mais aussi les plates-formes évoluées (par exemple le système utilisé pour le service de télévision en tout lieu, le système de distribution de contenu personnalisé, le marché d'applications), mais il se peut aussi que le système par câble fonctionne avec des systèmes externes, tels que (sans que cette liste soit limitative) les systèmes de communication entre machines (M2M), l'Internet des objets (IoT) et l'informatique dématérialisée (informatique "en nuage").

### 2 Question

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

– Quelles sont les exigences de service applicables à la plate-forme de service, pour améliorer les services de télévision par câble actuels?

– Quelle doit être l'architecture de la plate-forme pour la fourniture de services évolués tout en respectant les exigences de service susmentionnées?

– Quels sont les interfaces nécessaires entre la plate-forme par câble existante et la plate‑forme de services évolués?

– Quelle méthode de gestion des comptes/terminaux d'utilisateur peut-on utiliser pour le service de télévision en tout lieu et comment convient-il de l'harmoniser avec le système actuel de gestion des comptes/terminaux d'utilisateur? Concrètement, lorsque le câblo‑opérateur fournit le service de télévision en tout lieu, la distribution de contenu vers des dispositifs secondaires (téléphone mobile, tablette par exemple, etc.) sera contrôlée sur la base des renseignements relatifs à l'abonné des systèmes de télévision par câble. En conséquence, la communication entre la fonction de gestion de l'abonné du système de télévision par câble et le la plate-forme de service de télévision en tout lieu est nécessaire?

– Quelle interface peut-on utiliser pour assurer l'harmonisation entre les services vidéo OTT et le système actuel de gestion du contenu de la télévision par câble?

– Quelle interface peut-on utiliser pour adopter un système de recommandation de contenu indépendant du dispositif dans le système actuel de télévision par câble?

– Quelles fonctions de gestion peut-on utiliser pour ajouter des statistiques relatives aux utilisateurs/services, de façon à permettre une amélioration des services de personnalisation?

– Quelle méthode de gestion et quelle interface peut-on employer pour utiliser les renseignements des médias sociaux aux fins des recommandations sur le contenu?

### 3 Tâches

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

– Elaboration de Recommandations, nouvelles ou révisées, selon le cas.

L'état actuel d'avancement des travaux au titre de cette Question est indiqué dans le [programme de travail de la CE 9](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549) (<http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=15&q=10/9>).

### 4 Relations

Recommandations:

• Interface API de la plate-forme du terminal: UIT-T J.200, J.201 et J.202

• Boîtier-décodeur: UIT-T J.295 et J.296

• Plate-forme du serveur: UIT-T J.287, J.301, série J.380, J.704, J.706 et J.707

Questions:

• D, E, H et I/9

Commissions d'études:

• CE 13, 16 et 20 de l'UIT-T

Organismes de normalisation:

• SCTE, ETSI, TC Cable

Projet de question K/9

Lignes directrices pour les mises en oeuvre et le déploiement de la transmission de signaux de télévision numérique multicanal   
sur des réseaux d'accès optiques

(Suite de la Question 11/9)

### 1 Motifs

La technologie moderne de transmission sur fibres optiques permet de prolonger les réseaux à fibres jusqu'au trottoir, au bâtiment ou au domicile.

Les réseaux à fibres peuvent arriver plus près des locaux de l'utilisateur que les réseaux coaxiaux hybrides fibre-câble.

La technologie des fibres offre, sur le canal aller et le canal retour, la capacité importante qui est nécessaire pour la fourniture des services types de télévision par câble, y compris les services interactifs.

La technologie des fibres, qui offre une grande largeur de bande (100 Mbit/s ou plus) sur les liaisons de communication qui l'utilisent, est en cours de mise en oeuvre dans les réseaux d'accès Internet. Bien que les réseaux à fibres optiques aient la capacité de transmettre des signaux de télévision de haute qualité et que plusieurs Recommandations relatives aux réseaux d'accès optiques (série G.983 et G.984 par exemple) aient été élaborées, d'autres études sont nécessaires sur l'interfonctionnement entre les systèmes vidéo numériques et les réseaux à fibres optiques et/ou des interfaces entre les deux.

### 2 Question

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

– Quels mécanismes peut‑on utiliser pour acheminer des signaux de télévision numérique multicanal sur des réseaux à fibres optiques étant donné les pertes importantes des répartiteurs optiques utilisés pour les réseaux optiques passifs (PON)?

– Quels mécanismes peut‑on utiliser pour obtenir la distorsion composite faible et le rapport porteuse/bruit élevé qui sont nécessaires pour le transport avec multiplexage MRF (multiplexage par répartition en fréquence) des signaux de télévision numérique sur des réseaux à fibres optiques?

– Quel mécanisme peut-on utiliser pour transporter des signaux de télévision numérique multicanal sur des réseaux à fibres optiques en termes de liaison de communication numérique à haut débit?

– Quel mécanisme peut-on utiliser pour compenser la gigue liée au transport de signaux sur les liaisons de communication asynchrones des réseaux à fibres optiques?

– Quel mécanisme peut-on utiliser pour compenser la perte de paquets liée au transport de signaux sur les liaisons de communication des réseaux à fibres optiques qui acheminent le trafic au mieux?

– Quel mécanisme peut-on utiliser pour contrôler l'accès au trafic en termes de gestion et de sécurité du trafic?

– Quel mécanisme ou quelle interface peut-on utiliser pour coordonner les systèmes vidéo numériques et les réseaux d'accès ou centraux optiques?

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

### 3 Tâches

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

– Elaboration d'une ou de plusieurs nouvelles Recommandations sur les sujets d'étude susmentionnés et tenue à jour des Recommandations en vigueur, par exemple les Recommandations UIT-T J.185 et J.186.

– Publication d'informations utiles (par exemple rapports ou manuels) concernant le déploiement de services de télévision numérique sur des réseaux à fibres optiques dans les pays en développement.

L'état actuel d'avancement des travaux au titre de cette Question est indiqué dans le [programme de travail de la CE 9](http://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?isn_sp=545&isn_sg=549) (<http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=15&q=11/9>).

### 4 Relations

Recommandations:

• Série G.983, série G.984 et autres Recommandations UIT‑T de la série G traitant des réseaux, des systèmes et interfaces à fibres optiques.

Questions:

• A/9 et F/9

Commissions d'études:

• CE 15 de l'UIT-T (architectures de réseau optique, en particulier celles se rapportant aux systèmes PON, et interfaces optiques).

• CE 1 et CE 2 de l'UIT‑D

Organismes de normalisation:

• IEEE et CEI

Projet de question L/9

Méthodes objectives et subjectives d'évaluation de la qualité audiovisuelle perceptuelle des services multimédias qui relèvent du domaine   
de compétence de la Commission d'études 9

(Suite de la Question 12/9)

### 1 Motifs

Dans les systèmes de transmission numérique, la qualité perceptuelle du signal audiovisuel est influencée par un certain nombre de facteurs en interaction, tels que le codage et la compression de la source, le débit binaire (fixe ou variable), le temps de propagation, la largeur de bande, la synchronisation entre les supports, les dégradations de transmission et bien d'autres encore. Les nouveaux services qui utilisent les réseaux IP, hertziens, mobiles, NGN, etc., assurent un accès ubiquitaire aux services multimédias. Les services multimédias audiovisuels recouvrent des applications comme les signaux audio multicanal, la télévision et la vidéo en 3D, y compris les applications interactives, en plus d'autres applications telles que la visioconférence, la conférence avec ordinateur personnel de bureau, les services éducatifs et de formation interactifs, les logiciels de groupe, les jeux interactifs et la visiophonie. Cette Question est axée sur les conséquences perceptuelles de la compression, la transmission et de la décompression sur la qualité audiovisuelle de ces services et applications multimédias.

Afin de mettre au point les techniques de mesure bidirectionnelles nécessaires aux applications de conversation, il faut commencer par définir et valider une technique d'évaluation de base de la qualité audio et vidéo dans un seul sens. Etant donné que les connexions à large bande se généralisent auprès des professionnels et des particuliers, les largeurs de bande prendront en charge à la fois l'imagerie à faible résolution, par exemple au format QVGA (quarter video graphics array), et l'imagerie à résolution normale, à haute définition et à ultra haute définition. A titre d'exemple, les applications audio multimédias couvrent actuellement une gamme d'applications allant du signal audio en bande étroite (par exemple, la visiophonie) au signal audio amélioré utilisé dans les systèmes ambiophoniques 7.1 pour les jeux interactifs. A terme, les programmes HDR, 3D et les jeux 3D devraient se généraliser davantage. Il est donc nécessaire de disposer de méthodes objectives et subjectives permettant d'évaluer la qualité perceptuelle de ces services médias, en particulier en ce qui concerne la transmission.

– Méthodes objectives: Les techniques actuelles de mesure objective de la qualité pour les applications audiovisuelles n'établissent pas de corrélation entre l'opinion des utilisateurs quant à la qualité audiovisuelle perçue et la précision voulue. Il est donc nécessaire de déterminer des techniques objectives permettant de mesurer les effets, individuels et conjugués, qu'exercent des procédés tels que la compression numérique, la transmission et la mise en mémoire, notamment, sur la qualité perçue des systèmes audiovisuels. Il importe en outre de vérifier que ces techniques sont efficaces en établissant une corrélation entre les essais objectifs proposés et les données d'essais subjectifs correspondantes.

– Méthodes subjectives: Il est nécessaire de continuer à mettre au point de nouvelles méthodes subjectives adaptées aux nouveaux services audiovisuels. La qualité perçue dépend du type d'application et des tâches pour lesquelles les applications sont utilisées. Par exemple, lors d'une conversation à "bâtons rompus" par l'intermédiaire d'un visiophone ou d'une application de vidéoconférence, la qualité perçue peut dépendre essentiellement du temps de propagation, de la synchronisation des lèvres et de la qualité du signal audio, alors que dans une application principalement unidirectionnelle telle que le téléenseignement, la qualité perçue pourrait être liée essentiellement à la qualité des graphiques et des séquences d'image au ralenti.

Ces études portent, entre autres, sur la tenue à jour et l'amélioration des Recommandations existantes et, si nécessaire, l'élaboration de nouvelles Recommandations.

Une grande partie des travaux concernant cette Question (et les Questions précédentes) a été et sera effectuée en coopération avec le Groupe d'experts en qualité vidéo (VQEG).

### 2 Question

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

– Interaction des médias: quelles méthodes de mesure subjectives et objectives convient-il d'utiliser pour évaluer la qualité de transmission de bout en bout de chaque support (vidéo, audio, télévision ou vidéo en 3D, par exemple) et les interactions entre ces supports, une attention particulière étant accordée à l'évaluation de la qualité audiovisuelle des systèmes utilisés en visioconférence/visiophonie et autres services multimédias interactifs? Compte tenu des interactions entre les supports, quels sont les niveaux de qualité que l'on peut définir par des méthodes objectives ou subjectives dans différentes applications (ou tâches)?

– Erreurs de transmission: quelles méthodes objectives pourrait‑on utiliser pour procéder à des mesures et à une surveillance en service des systèmes de transmission pour ces services multimédias en présence d'erreurs de transmission? Quelles nouvelles méthodes de mesure subjectives convient-il d'utiliser pour l'évaluation de la qualité de transmission de services audiovisuels en temps réel par des observateurs spécialistes, qui aboutit à l'identification de défauts propres aux équipements ou à l'environnement de transmission? Quelles procédures devrait‑on utiliser et quelles dimensions et transformations et quels signaux partiels ou différentiels les experts devraient‑ils prendre en considération pour évaluer les dégradations propres aux services audiovisuels en temps réel? Quelles méthodes objectives et subjectives peut‑on utiliser pour évaluer des signaux audiovisuels dont la qualité varie dans le temps?

– Caractérisation des dégradations: quelles méthodes objectives et subjectives permettent d'évaluer l'importance des principaux facteurs (par exemple, résolution spatiale, résolution temporelle, restitution des couleurs, défauts audio et visuels, synchronisation des médias, temps de propagation, diaphonie, etc.) affectant la qualité globale des services multimédias ou de les différencier? Comment peut‑on mesurer objectivement et subjectivement l'interaction mutuelle de ces facteurs en ce qui concerne leur influence sur la qualité audiovisuelle globale? Pour quelles applications peut‑on montrer que les méthodes d'évaluation sont utiles et adaptées à des conditions très diverses? Quel type de générateur de perturbation artificielle serait utile pour les méthodes subjectives ou objectives?

– Evaluation de services spécifiques: quelles méthodes d'évaluation (objectives et subjectives) peut-on utiliser pour caractériser les effets sur la qualité des unités de distribution multipoint pour les communications interactives et d'autres nouveaux services audiovisuels tels que la télésurveillance, les jeux interactifs et les communications audiovisuelles mobiles?

– Méthodes d'essai: quelles méthodes objectives ou subjectives et outils d'évaluation faut‑il élaborer pour décrire complètement les dégradations audiovisuelles perçues sous forme de paramètres mesurables des systèmes? Quels types de références devrait-on utiliser dans les essais subjectifs? Quelles méthodes peut-on employer pour mesurer la qualité d'image des écrans 3D? Quelles nouvelles méthodes subjectives sont nécessaires lorsqu'on analyse de nouvelles applications et de nouveaux scénarios d'utilisation? Quel type de service ou d'application sur le plan technique est nécessaire pour réduire le plus possible la fatigue oculaire engendrée par l'utilisation des applications vidéo en 3D? Quelles méthodes peut-on utiliser pour mesurer le niveau de fatigue oculaire engendrée dans un signal vidéo en 3D par le contenu source (par exemple, quantité de mouvement, profondeur de champ), la compression et la transmission?

– Combinaison des résultats des essais: dans certains cas, il peut être utile de combiner des mesures objectives (par exemple, mesures vidéo, mesures audio, synchronisation des médias) pour obtenir une seule valeur de qualité. A cet égard, quelles mesures et/ou techniques objectives devrait‑on combiner, et de quelle manière, pour obtenir une corrélation satisfaisante entre cette valeur de qualité et les résultats d'essais subjectifs?

– Séquences d'essai: bien que l'ensemble des séquences d'essai ait considérablement augmenté pendant la dernière période d'études (www.cdvl.org, par exemple), ces séquences, notamment celles qui intègrent des signaux audio et la 3D, ne sont jamais en nombre suffisant. Quels éléments d'essai audiovisuel (par exemple, séquences d'essai audiovisuelles ou séquences vidéo en 3D) est-il possible de normaliser à des fins d'évaluations subjectives et objectives? Outre les définitions de l'information de perception spatiale (SI) et de l'information de perception temporelle (TI) figurant dans la Recommandation P.910, quels critères (objectifs ou subjectifs) convient-il d'utiliser pour caractériser et classer les éléments d'essai audiovisuels?

– Validation et applicabilité des méthodes objectives: il existe trois grandes méthodes de mesure objective de la qualité d'image. La méthode de mesure par référence complète (FR, full reference) utilise un signal vidéo d'entrée de largeur de bande complète. La méthode de mesure par référence réduite (RR, reduced-reference) utilise des éléments de la partie inférieure de la largeur de bande extraits de l'entrée vidéo. La méthode de mesure sans référence (NR, no-reference) ne comporte aucune information relative à l'entrée vidéo. Quelle méthode objective convient-il d'utiliser pour différentes applications multimédias? Quelles méthodes subjectives devrait-on utiliser pour valider chacune de ces trois grandes méthodes objectives? Comment les méthodes hybrides perceptuelles/fondées sur le flux binaire (hybrides) peuvent-elles utiliser les renseignements relatifs au flux binaire codé pour compléter les méthodes FR, RR ou NR?

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

### 3 Tâches

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

– L'évaluation de la qualité des services multimédias exige, d'une part, la mise à jour constante des Recommandations relevant de la Commission d'études 9 et, d'autre part, la définition de nouvelles méthodes d'évaluation axées sur l'exécution de tâches ou dépendant de l'application pour l'évaluation conjuguée des signaux audio et vidéo.

– Il est prévu d'élaborer une nouvelle Recommandation faisant appel à des observateurs expérimentés au cours de la période d'études actuelle. Trois Recommandations définissant des méthodes objectives d'évaluation de la qualité audiovisuelle dans les services multimédias devraient être approuvées durant cette même période.

– Les travaux préliminaires sur l'évaluation de la qualité des applications de jeux interactifs aboutiront à une nouvelle Recommandation au cours de la période d'études actuelle.

– Mise à jour et révision des Recommandations sur les méthodes subjectives 3D.

L'état actuel d'avancement des travaux au titre de cette Question est indiqué dans le programme de travail de la CE 9 (<http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=15&q=12/9>).

### 4 Relations

Recommandations:

• Séries P et J de l'UIT‑T

Questions:

• B, H et J/9

Commissions d'études:

• Commissions d'études 12, 13, 15 et 16 de l'UIT-T

• Commission d'études 6 de l'UIT-R

• GRI-AVQA de l'UIT (Groupe du Rapporteur intersectoriel entre les CE 9 et 12 de l'UIT‑T et la CE 6 de l'UIT‑R)

Organismes de normalisation:

• IETF et instances régionales de normalisation (ATIS par exemple)

Autres:

• Groupe d'experts sur la qualité vidéo (VQEG)

Projet de question M/9

Programme, coordination et planification des travaux

(Suite de la Question 13/9)

### 1 Motifs

Un cadre est nécessaire pour le traitement des contributions et des notes de liaison qui ne sont pas directement liées aux Questions déjà à l'étude. L'objectif de la présente Question est également d'assurer une coordination au sein de l'UIT en ce qui concerne les nombreux aspects qui relèvent de la responsabilité de la Commission d'études 9, et de renforcer la cohérence entre les commissions d'études de l'UIT-T, de l'UIT-R et de l'UIT‑D ainsi qu'avec d'autres organismes compétents. En outre, cette Question permet de coordonner l'étude de sujets relevant de la Commission d'études 9, tels que la terminologie, la coexistence des télécommunications filaires et hertziennes, les TIC et les changements climatiques, l'accessibilité, les tests de conformité et d'interopérabilité, la mise en oeuvre de la Résolution 80 de l'AMNT‑12, etc.

### 2 Question

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

– Au moment d'envisager de nouveaux sujets pour la CE 9, quelles mesures doivent être prises pour traiter les contributions qui sont sans rapport avec les Questions existantes de la Commission d'études 9?

– Quelles sont les Questions, nouvelles ou révisées, qui doivent être traitées par la CE 9?

– Quels sont les résultats des ateliers, les initiatives du TSB et les mesures prises par d'autres CE ou organisations de normalisation (SDO) qu'il convient de prendre en considération au titre du programme de travail de la Commission d'études 9?

– Quels supports promotionnels (y compris les ateliers) peuvent être mis au point pour faciliter la diffusion des travaux de la Commission d'études 9?

– Quels types de documents (mise en oeuvre de références, tutoriels, etc.) pourraient être mis à disposition sur le site web de la commission d'études?

– Quels guides faudrait-il élaborer afin d'aider les utilisateurs à mettre en oeuvre les nouvelles Recommandations?

– Quels termes et définitions devraient être rassemblés et communiqués aux Rapporteurs pour le vocabulaire de la Commission d'études 9?

– Quelle coordination convient-il d'assurer au sein de la Commission d'études 9 sur la base des travaux effectués au titre des activités conjointes de coordination (JCA)?

### 3 Tâches

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

– Définir les besoins d'un marché des télécommunications en mutation rapide auquel le programme de la Commission d'études 9 apporte les réponses les plus adaptées, et formuler de nouvelles Questions ou réviser des Questions existantes.

– Désigner, en collaboration avec d'autres Commissions d'études ou organismes de normalisation, des représentants au sein des commissions de direction des ateliers.

– Assurer une coordination entre différentes activités de normalisation relevant de la Commission d'études 9, en coopération avec d'autres organismes de normalisation.

– Jouer le rôle de coordonnateur au sein de la Commission d'études 9 concernant les tests de conformité et d'interopérabilité sur la base de la Résolution 76 de l'AMNT.

– Jouer le rôle de coordonnateur au sein de la Commission d'études 9 concernant la reconnaissance de la participation active des membres à l'élaboration des produits attendus de l'UIT-T sur la base de la Résolution 80 de l'AMNT‑12.

– Jouer le rôle de coordonnateur au sein de la Commission d'études 9 concernant les termes et définitions.

– Veiller à ce que les Recommandations pertinentes de la Commission d'études 9 traitent de l'accessibilité.

– Mettre à jour les Recommandations qui ne relèvent pas d'autres Questions de la CE 9. Aucune nouvelle Recommandation ne sera élaborée au titre de cette Question.

L'état actuel d'avancement des travaux au titre de cette Question est indiqué dans le programme de travail de la CE 9 (<http://itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=15&q=13/9>).

### 4 Relations

Résolutions:

• Rés. 80 de l'UIT‑T

Recommandations:

• Toutes les Recommandations liées aux activités de la Commission d'études 9

Questions:

• Toutes/9

Commissions d'études:

• Toutes les Commissions d'études de l'UIT-T, de l'UIT-R et de l'UIT‑D menant des travaux en rapport avec les activités de la Commission d'études 9

Organismes de normalisation:

• ISO, CEI, ISO/CEI JTC 1, ARIB, ATIS, ETSI, IEEE, IETF, OMA, CableLabs, Japan Cable Labs, SCTE, SMPTE

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