



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

Série A

Supplément 1

(09/98)

SÉRIE A: ORGANISATION DU TRAVAIL DE L'UIT-T

Directives sur les critères de qualité des Recommandations relatives aux protocoles

Supplément 1
aux Recommandations UIT-T de la série A

(Antérieurement Recommandations du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE A
ORGANISATION DU TRAVAIL DE L'UIT-T



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

SUPPLÉMENT 1 AUX RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE A

DIRECTIVES SUR LES CRITERES DE QUALITE DES RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX PROTOCOLES

Résumé

Le présent supplément donne des directives sur les critères de qualité des Recommandations de l'UIT-T relatives aux protocoles, en vue d'atteindre les objectifs suivants:

- 1) améliorer la qualité des Recommandations relatives aux protocoles;
- 2) contribuer à améliorer l'interopérabilité des produits créés à partir de ces Recommandations.

Afin que les Recommandations de l'UIT-T relatives aux protocoles puissent être utilisées le plus largement possible, il est important qu'elles soient de haute qualité. A cette fin, plusieurs critères qui revêtent de l'importance pour les utilisateurs de ces Recommandations UIT-T ont été retenus: lisibilité, complétude, correction, cohérence, absence d'ambiguïté, applicabilité et testabilité.

On trouvera dans l'**Annexe A** du présent supplément une liste de vérification des critères de qualité, destinée à aider ceux qui élaborent des Recommandations sur les protocoles à identifier les sections des directives sur les critères de qualité qui ont été traitées.

Source

Le Supplément 1 aux Recommandations UIT-T de la série A, élaboré par le Groupe Consultatif de la Normalisation des Télécommunications (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvé le 11 septembre 1998 selon la procédure définie dans la Résolution n° 5 de la CMNT.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

NOTE

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 1998

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1 Portée.....	1
2 But	1
3 Objet	1
4 Domaine d'application.....	1
5 Définitions	1
6 Abréviations	3
7 Elaboration de Recommandations de haute qualité	3
7.1 Aperçu général des critères de qualité.....	3
7.2 Identification en amont.....	4
7.3 Techniques de description formelle	4
7.4 Aperçu général du processus.....	4
8 Vérifications de la qualité.....	5
9 Directives spécifiques.....	5
9.1 Lisibilité.....	5
9.2 Exhaustivité des Recommandations	5
9.2.1 Clause de conformité.....	5
9.2.2 Outils de vérification de l'exhaustivité.....	5
9.2.3 Méthodologie des tests.....	6
9.3 Exactitude.....	6
9.3.1 Validation des spécifications.....	6
9.3.2 Suite de tests abstraite (ATS).....	6
9.3.3 Etape de publication.....	6
9.3.4 Contrôle.....	6
9.4 Cohérence.....	7
9.5 Non-ambiguïté.....	7
9.6 Implémentabilité.....	7
9.6.1 Réduction du nombre d'options.....	7
9.6.2 Meilleure solution technique.....	7
9.7 Testabilité	7
10 Utilisation d'outils lors de l'élaboration de Recommandations	7
10.1 Détection d'erreurs anticipée	7
10.2 Production rapide de Recommandations	7
10.3 Réduction des coûts.....	7

	Page
11 Références normatives	8
Annexe A – Liste de vérification des critères de qualité des Recommandations relatives aux protocoles	8
A.1 Liste de vérification générale	8
A.2 Liste de vérification spécifique	9

Introduction

Afin que les Recommandations de l'UIT-T relatives aux protocoles puissent être utilisées le plus largement possible, il est important qu'elles soient de haute qualité. A cette fin, plusieurs intérêts qui revêtent de l'importance pour les utilisateurs de ces Recommandations UIT-T ont été retenus: lisibilité, complétude, correction, cohérence, absence d'ambiguïté, applicabilité et testabilité.

Supplément 1 aux Recommandations de la série A

DIRECTIVES SUR LES CRITERES DE QUALITE DES RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX PROTOCOLES

(Genève, 1998)

1 Portée

Le présent supplément traite de différents critères de qualité des Recommandations relatives aux protocoles, à savoir: lisibilité, correction, complétude, cohérence, absence d'ambiguïté, applicabilité et testabilité. Il contient également une méthode permettant d'élaborer des Recommandations de haute qualité.

2 But

Ces directives sur la qualité sont censées servir de référence afin de garantir la cohérence et la qualité des Recommandations relatives aux protocoles et de faire en sorte que le niveau de compréhension soit le même pour toutes les Commissions d'études.

3 Objet

Le présent supplément a pour principal objet d'améliorer la qualité des Recommandations de l'UIT-T relatives aux protocoles et l'interopérabilité des produits fondés sur ces Recommandations UIT-T.

4 Domaine d'application

Les critères et la méthode présentés ici s'appliquent avant tout aux Recommandations relatives aux protocoles qui sont en cours d'élaboration, mais peuvent également être appliqués à l'évaluation de la qualité des Recommandations relatives aux protocoles existantes.

Les Commissions d'études concernées devraient appliquer les critères de qualité en commençant par l'étape de planification et en passant par toutes les étapes successives conduisant à l'approbation de la Recommandation et, dans certains cas, en allant jusqu'à l'étape d'application.

5 Définitions

Le présent supplément définit les termes suivants:

5.1 technique de description formelle (TDF, *formal description technique*): langages normalisés, par exemple SDL, MSC ou ASN.1, et d'autres techniques, par exemple GDMO, conçus pour la spécification formelle du comportement, de la structure et des données d'un système.

5.2 langage de description et de spécification (SDL, *specification and description language*): langage formel normalisé sur le plan international, servant à spécifier et à décrire des systèmes en temps réel.

5.3 diagrammes de séquences de messages (MSC, *message sequence charts*): langage normalisé sur le plan international servant à décrire des séquences de messages échangés entre les composants d'un système et leur environnement.

- 5.4 suite de tests abstraite (ATS, *abstract test case*):** suite de tests composée de tests élémentaires abstraits.
- 5.5 test élémentaire abstrait:** spécification complète et indépendante des actions nécessaires afin de réaliser l'objectif d'un test spécifique, définies au niveau d'abstraction d'une méthode de test abstraite particulière. Il commence et finit dans un état de test stable.
- 5.6 méthode de test abstrait:** description de la façon dont une application sous test doit être testée, formulée à un niveau d'abstraction approprié pour rendre cette description indépendante de toute réalisation particulière d'un moyen de test, mais suffisamment détaillée pour permettre la spécification des tests au moyen de cette méthode.
- 5.7 suite de tests exécutable (ETS, *executable test suite*):** suite de tests composée de tests élémentaires exécutables.
- 5.8 test élémentaire exécutable:** test élémentaire abstrait réalisable.
- 5.9 notation combinée arborescente et tabulaire (TTCN, *tree and tabular combined notation*):** notation normalisée servant à spécifier des suites de tests de conformité de manière indépendante des méthodes de test, des architectures logicielles en couches ou des protocoles et de façon à refléter la méthodologie de test abstraite définie dans les Recommandations X. 290 et X.291.
- 5.10 validation:** processus de vérification d'une spécification destiné à faire en sorte qu'elle soit correcte sur le plan de la syntaxe et de la sémantique et représente le comportement voulu.
- 5.11 clause de conformité:** partie d'une norme ou d'une Recommandation qui détermine ce à quoi un utilisateur doit satisfaire dans la norme ou la Recommandation afin de se conformer à la Recommandation concernée.
- 5.12 spécification:** prescription de la conception d'un aspect du produit ou d'un ensemble de produits.
- 5.13 déclaration de conformité d'une implémentation (ICS, *implementation conformance statement*):** déclaration faite par le fournisseur d'une application ou d'un système qui déclare se conformer à une spécification donnée, qui précise les capacités mises en œuvre. La déclaration ICS peut prendre différentes formes: ICS de protocole, ICS de profil, ICS de profil spécifique et ICS d'objet informationnel.
- 5.14 informations supplémentaires sur l'implémentation destinées aux tests (IXIT, *implementation extra information for testing*):** déclaration faite par le fournisseur ou le réalisateur d'une application sous test, qui contient toutes les informations (en plus de celles fournies dans la déclaration ICS) concernant l'application sous test et son environnement de test, ou qui y renvoie, et qui doit permettre au laboratoire d'essais d'exécuter une suite de tests appropriée sur cette application. Une déclaration IXIT peut prendre différentes formes: IXIT de protocole, IXIT de profil, IXIT de profil spécifique et IXIT d'objet informationnel.
- 5.15 outil de test:** matériel et/ou logiciel, exception faite de la suite de tests elle-même, utilisé pour effectuer les tests demandés ou les faciliter.
- 5.16 moyens de test (MOT, *means of testing*):** matériel et/ou logiciel, et procédures d'utilisation de celui-ci/ceux-ci, y compris la suite de tests exécutable elle-même, utilisés pour effectuer les tests demandés.
- 5.17 implémentation sous test (IUT, *implementation under test*):** mise en œuvre d'une ou plusieurs spécifications de prescriptions, qui constituent la partie d'un système qui doit être soumise à des tests.
- 5.18 tests d'interopérabilité:** tests visant à évaluer la capacité de deux ou plusieurs systèmes d'échanger des informations et d'utiliser les informations qui ont été échangées.

5.19 implémentation de référence: implémentation d'une ou plusieurs normes ou spécifications permettant de tester à des fins de validation un moyen de test et des outils de test pour ces normes ou spécifications.

6 Abréviations

Le présent supplément utilise les abréviations suivantes:

ASN.1	notation de syntaxe abstraite numéro un (<i>abstract syntax notation one</i>)
ATS	suite de tests abstraite (<i>abstract test suite</i>)
ETS	suite de tests exécutable (<i>executable test suite</i>)
FD	définition formelle (<i>formal definition</i>)
FDT	technique de description formelle (<i>formal description technique</i>)
IUT	implémentation sous test (<i>implementation under test</i>)
MOT	moyen de test (<i>means of testing</i>)
MSC	diagramme de séquences de messages (<i>message sequence chart</i>)
PICS	déclaration de conformité d'une implémentation de protocole (<i>protocol implementation conformance statement</i>)
PIXIT	informations supplémentaires sur l'implémentation de protocole destinées au test (<i>protocol implementation extra information for testing</i>)
SDL	langage de description et de spécification (<i>specification and description language</i>)
TTCN	notation combinée arborescente et tabulaire (<i>tree and tabular combined notation</i>)

7 Elaboration de Recommandations de haute qualité

7.1 Aperçu général des critères de qualité

Lors de l'élaboration de Recommandations nouvelles ou de l'évaluation de la qualité de Recommandations existantes, il convient de prendre en compte les critères suivants:

lisibilité – Une Recommandation doit être bien structurée et doit pouvoir être lue et comprise facilement, ce qui suppose une bonne utilisation des langages naturels ainsi que des chiffres, des exemples et des références;

exhaustivité – Une Recommandation doit être complète: elle doit comprendre toutes les parties nécessaires à son application, à savoir des spécifications clairement définies, précises et dépourvues d'ambiguïté et, facultativement, la suite de tests abstraite, le formulaire de déclaration de conformité d'une implémentation de protocole et le formulaire contenant les informations supplémentaires sur l'instance de protocole destinées au test;

exactitude – Les spécifications ne doivent pas contenir d'erreur et doivent représenter le comportement voulu; cela s'applique en particulier aux parties d'une Recommandation exprimées au moyen de techniques de description formelle;

cohérence – Les informations figurant dans différentes parties d'une même Recommandation ou d'un ensemble de Recommandations ayant un rapport entre elles ne doivent pas être contradictoires;

non-ambiguïté – Une Recommandation ne doit pas pouvoir faire l'objet d'interprétations différentes; les applications venant de plusieurs fournisseurs doivent être compatibles. Il est particulièrement

important que ces conditions soient remplies lorsque l'interopérabilité est exigée dans un environnement multivendeurs;

implémentabilité – Une spécification ne doit pas être inutilement complexe. Elle ne doit permettre qu'un nombre minimal d'options, rejetant celles dont la raison d'être est de parvenir à un consensus. La spécification doit être fondée sur les meilleures solutions techniques;

testabilité – Lorsqu'un produit se fonde sur une spécification contenue dans une Recommandation, il doit être possible de le tester pour savoir s'il est conforme à la spécification.

7.2 Identification en amont

Chaque Commission d'études doit définir en amont, au cours de la formulation des Questions à étudier, puis au cours de l'étape d'élaboration des Recommandations, quels critères de qualité doivent être remplis en fonction des exigences du marché. Une liste de vérification facilitant cette identification figure dans l'Annexe A.

En règle générale, toutes les Recommandations qui traitent de l'interopérabilité d'équipements, de réseaux, de protocoles ou de services doivent tenir compte des critères de qualité traités ici.

7.3 Techniques de description formelle

Les spécifications formelles doivent être disponibles sous une forme lisible en machine pour que les entreprises qui le souhaitent puissent utiliser leurs installations pour la simulation, la validation, la génération de codes automatiques ou d'autres types de traitement automatique.

Les directives relatives à l'utilisation des FDT figurent dans la Recommandation Z.110. Celles-ci énoncent les critères d'utilisation de ces techniques et doivent, par conséquent, être considérées comme la référence en la matière, parallèlement au présent supplément. Il est prévu d'étendre le domaine d'application de la Recommandation Z.110 afin qu'elle couvre un vaste éventail d'applications élaborées par des groupes tels que OMG ou TINA-C.

Lorsqu'une divergence est constatée entre une description en langage naturel et une FD, ou entre deux FD, il convient de modifier la description en langage naturel ou les FD, sans nécessairement donner la préférence à l'une plutôt qu'à l'autre.

7.4 Aperçu général du processus

La qualité des Recommandations est étroitement liée à l'utilisation de techniques de description formelle (FDT, *formal description technique*) et d'outils informatisés. Les principaux composants du processus relatif à la qualité sont les suivants: spécifications formelles, validation des spécifications et mise à l'essai d'applications type. Le processus complet est illustré par la Figure 1.

L'élément le plus important est la spécification formelle, exprimée au moyen d'une FDT. Une spécification formelle, précise et dépourvue d'ambiguïté peut être tout d'abord produite à partir de la spécification en langage naturel. L'accès aux FDT doit être aussi large que possible, de sorte que le processus soit, en grande partie automatisé au moyen d'outils informatisés disponibles sur le marché.

Le second élément-clé est constitué par l'étape de validation de la spécification, au cours de laquelle les défauts de spécification sont détectés et supprimés. Une fois la spécification vérifiée, elle peut être utilisée pour produire deux ou plusieurs implémentations par génération automatique du code d'implémentation afin d'évaluer la facilité d'implémentation puis de tester la conformité et l'interopérabilité. L'objet de cette opération est de faire en sorte que la spécification soit dépourvue d'erreurs et décrive le comportement voulu. Dans le même temps, l'implémentabilité de la spécification pourra être vérifiée et la suite de tests de conformité élaborée et validée.

Il est préférable que les suites de tests de conformité soient directement produites à partir de la spécification formelle au moyen d'outils logiciels de façon que chaque test élémentaire puisse être rapporté à la spécification.

8 Vérifications de la qualité

Avant l'approbation de chaque nouvelle Recommandation sur les protocoles (y compris les amendements, les Recommandations révisées, etc.), il faut que la vérification des critères de qualité ait été effectuée et que la liste pertinente ait été mise à la disposition de la Commission d'études. Cette liste permettra d'établir le niveau de conformité avec les critères de qualité.

9 Directives spécifiques

9.1 Lisibilité

Les Recommandations devraient être claires, bien structurées et faciles à lire et à comprendre. Cela vaut aussi bien pour le texte en langage naturel que pour la spécification formelle et concerne toutes les Recommandations, qu'elles soient ou non relatives aux protocoles.

Plus particulièrement, le but fonctionnel de la Recommandation devrait être clairement énoncé en langage naturel.

9.2 Exhaustivité des Recommandations

9.2.1 Clause de conformité

Dans de nombreuses Recommandations, les spécifications concernant les obligations et les options sont disséminées dans les Recommandations, souvent mélangées à des textes didactiques ou explicatifs et à des exemples. Il est essentiel d'identifier et d'isoler chaque article normatif de la Recommandation. A cette fin, toutes les prescriptions normatives et les options devraient être récapitulées dans une section spéciale – la clause de conformité d'une Recommandation – avec des renvois aux parties de la Recommandation où la spécification complète est donnée.

9.2.2 Outils de vérification de l'exhaustivité

Pour vérifier l'exhaustivité, on peut avoir recours aux outils suivants:

- a) *déclaration de conformité d'une implémentation de protocole (PICS)*
Pour chaque Recommandation pertinente, une PICS peut être élaborée pour que l'utilisateur de la Recommandation puisse déclarer celles des prescriptions obligatoires et options affectant l'interopérabilité qui ont été appliquées et celles qui ne l'ont pas été;
- b) *informations supplémentaires sur l'implémentation de protocole destinées au test (PIXIT)*
Pour chaque Recommandation pertinente, des PIXIT peuvent être spécifiées pour faciliter les tests;
- c) *déclaration de conformité d'objet géré (MOCS, managed object conformance statement)*
Pour chaque Recommandation spécifiée au moyen des Directives pour la définition des objets gérés (Recommandation X.722), un formulaire MOCS fondé sur la Recommandation X.724 peut être élaboré pour permettre à l'utilisateur de la Recommandation de déclarer celles des prescriptions obligatoires ou options qui ont été appliquées et celles qui ne l'ont pas été.

9.2.3 Méthodologie des tests

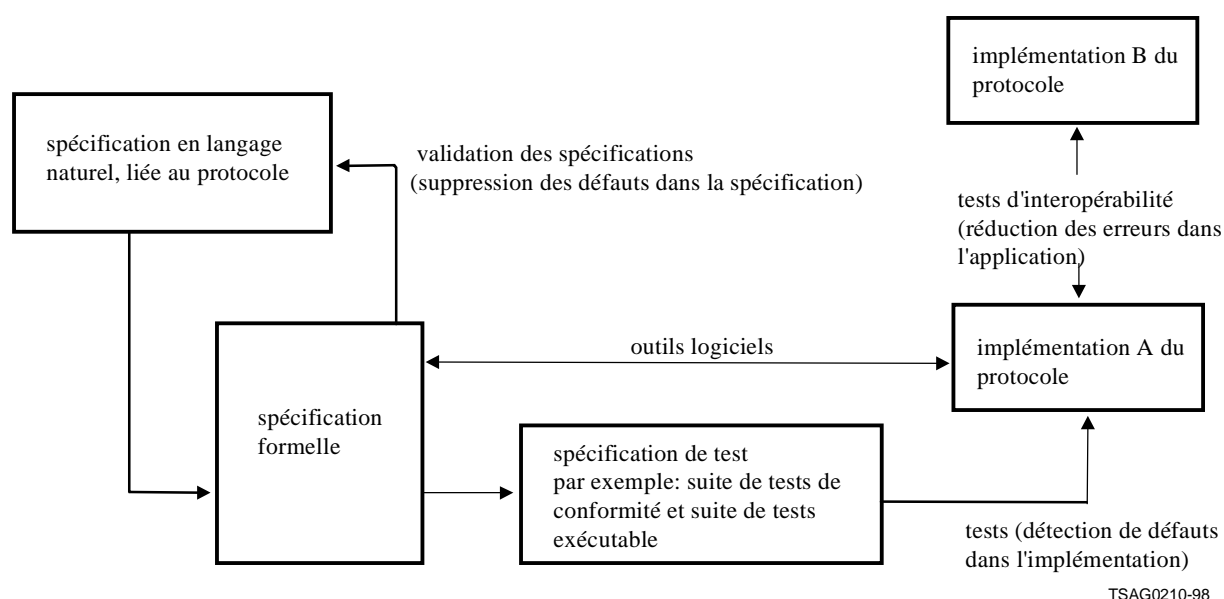
La liste de vérification doit inclure une indication de la méthodologie des tests utilisée. Une méthodologie est exposée dans les Recommandations de la série X.290.

9.3 Exactitude

9.3.1 Validation des spécifications

Le processus d'ensemble de la validation est illustré par la Figure 1. Il comprend l'implémentation, la simulation et des tests au moyen d'outils informatisés disponibles sur le marché.

On trouvera dans la Recommandation Z.110 et dans l'Appendice Z.110 relatif à la méthodologie des directives sur la validation des spécifications. La validation peut être effectuée par des membres de la Commission d'études par le biais de projets pilotes réalisés dans leurs propres organisations.



NOTE 1 – Les processus illustrés par la Figure 1 ne sont pas tous exigés pour tous les protocoles.

NOTE 2 – Plusieurs relations indiquées par les flèches pourraient être prises en charge par des outils logiciels.

Figure 1 – Organigramme du processus de qualité

9.3.2 Suite de tests abstraite (ATS)

Pour chaque Recommandation pertinente, on peut élaborer une suite de tests abstraite conformément à la notation combinée arborescente et tabulaire (TTCN, *tree and tabular combined notation*) normalisée (Recommandation X.292) et à la série X.290 des Recommandations.

9.3.3 Etape de publication

Au cours de cette étape, des mesures spécifiques doivent être prises pour garantir la correction de la Recommandation publiée.

9.3.4 Contrôle

Des procédures sont actuellement en vigueur (Résolution 1) pour définir et corriger les erreurs dans des Recommandations approuvées.

9.4 Cohérence

Les informations figurant dans différentes parties d'une même Recommandation ne doivent pas être contradictoires. Lorsqu'une divergence est constatée entre une description en langage naturel et une FD, ou entre deux FD, il convient de modifier ou d'améliorer la description en langage naturel, ou les FD, sans nécessairement donner la préférence à l'une plutôt qu'à l'autre.

9.5 Non-ambiguïté

Une Recommandation ne doit pas pouvoir faire l'objet d'interprétations différentes; les implémentations venant de plusieurs fournisseurs doivent être compatibles. Il est particulièrement important que ces conditions soient remplies lorsque l'interopérabilité est exigée dans un environnement multivendeurs.

9.6 Implémentabilité

9.6.1 Réduction du nombre d'options

Le nombre d'options doit être réduit de façon que seules les options essentielles soient incluses dans la Recommandation et qu'il n'y ait pas de redondance.

9.6.2 Meilleure solution technique

Chaque Recommandation doit être fondée sur le principe de la meilleure solution technique plutôt que sur une solution de compromis.

9.7 Testabilité

Des interfaces de tests, telles que des points de contrôle et d'observation, doivent être définies, par exemple en fonction d'une méthodologie de test normalisée; une suite de tests abstraite appropriée doit être précisée pour chaque protocole. La réduction de la complexité des Recommandations est également essentielle pour la testabilité des implémentations.

10 Utilisation d'outils lors de l'élaboration de Recommandations

10.1 Détection d'erreurs anticipée

Lors de l'élaboration des Recommandations, l'utilisation d'outils logiciels disponibles sur le marché – de validation de protocole ou de vérification de syntaxe, par exemple – conjointement avec des techniques de description formelle est essentielle pour effectuer une détection d'erreurs anticipée et parvenir à un point de vue commun. Grâce à ces outils, on peut relever rapidement les erreurs au lieu de les découvrir et de les corriger par la suite, ce qui permet de réaliser des économies importantes.

10.2 Production rapide de Recommandations

L'utilisation de techniques automatisées est indispensable si l'on veut produire rapidement des Recommandations. En effet, ces techniques réduisent le temps total nécessaire à l'élaboration d'une Recommandation et des suites de tests abstraites qui y sont associées.

10.3 Réduction des coûts

Des mesures appropriées doivent être prises pour réduire le coût d'élaboration des Recommandations. L'utilisation de techniques assistées par ordinateur et d'outils automatisés réduira le coût global.

11 Références normatives

- [1] Recommandations UIT-T X.290 à X.296, *Cadre général et méthodologie des tests de conformité ISO pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications de l'UIT-T*.
- [2] Recommandation UIT-T Z.500 (1997), *Cadre général des méthodes formelles appliquées aux tests de conformité*.
- [3] Recommandation UIT-T Z.100 (1993), *Langage de description et de spécification du CCITT*.
- [4] Recommandation UIT-T Z.105 (1995), *Langage de description et de spécification combiné avec la notation de syntaxe abstraite numéro un*.
- [5] Recommandation UIT-T Z.110 (1996), *Critères d'utilisation des techniques de description formelle par l'UIT-T*.
- [6] Recommandations UIT-T des séries X.680 et X.690, *Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)*.
- [7] Recommandation UIT-T Z.120 (1996), *Diagramme de séquences de messages*.

ANNEXE A

Liste de vérification des critères de qualité des Recommandations relatives aux protocoles

A.1 Liste de vérification générale

La liste de vérification suivante est fournie afin d'aider ceux qui élaborent des Recommandations relatives aux protocoles à identifier les paragraphes des directives sur les critères de qualité qui ont été traités. Voir le Tableau A.1.

Tableau A.1 – Liste de vérification des critères de qualité

Numéro	Critère de qualité	Référence	Prise en compte		
1	Lisibilité	9.1	Oui	Non	Sans objet
2	Complétude	9.2	Oui	Non	Sans objet
3	Clause de conformité	9.2.1	Oui	Non	Sans objet
4	Vérification de la complétude	9.2.2	Oui	Non	Sans objet
5	Méthodologie des tests	9.2.3	Oui	Non	Sans objet
6	Correction	9.3	Oui	Non	Sans objet
7	Validation des spécifications	9.3.1	Oui	Non	Sans objet
8	Suite de tests abstraite	9.3.2	Oui	Non	Sans objet
9	Etape de publication	9.3.3	Oui	Non	Sans objet
10	Contrôle	9.3.4	Oui	Non	Sans objet
11	Cohérence	9.4	Oui	Non	Sans objet
12	Absence d'ambiguïté	9.5	Oui	Non	Sans objet
13	Implémentabilité	9.6	Oui	Non	Sans objet
14	Réduction du nombre d'options	9.6.1	Oui	Non	Sans objet

Tableau A.1 – Liste de vérification des critères de qualité (*fin*)

Numéro	Critère de qualité	Référence	Prise en compte		
			Oui	Non	Sans objet
15	Meilleure solution technique	9.6.2	Oui	Non	Sans objet
16	Testabilité	9.7	Oui	Non	Sans objet
17	Utilisation d'outils	10	Oui	Non	Sans objet
18	Détection d'erreurs anticipée	10.1	Oui	Non	Sans objet
19	Production rapide de Recommandations	10.2	Oui	Non	Sans objet
20	Réduction des coûts	10.3	Oui	Non	Sans objet

A.2 Liste de vérification spécifique

Outre la liste de vérification des critères de qualité du Tableau A.1, des questions plus spécifiques sont nécessaires pour:

- déterminer en amont le niveau de qualité idéal;
- évaluer si les objectifs de qualité ont été atteints;
- distinguer différents niveaux de qualité;
- distinguer différentes techniques pour parvenir à la qualité;
- permettre un contrôle de la qualité de ces techniques.

Questions spécifiques

Textes en langage naturel

- 1) La lisibilité du texte est-elle validée?
- 2) Une étiquette se réfère-t-elle à des critères qui n'apparaissent pas dans la spécification technique de description?
- 3) Les mesures demandées concernant les références manquantes ont-elles été prises?

Illustrations

- 4) La lisibilité des illustrations est-elle validée?
- 5) A-t-on uniquement recours à des notations de technique de description?
- 6) Une étiquette se réfère-t-elle à des critères qui n'apparaissent pas dans les textes en langage naturel?
- 7) Une étiquette se réfère-t-elle à des critères qui n'apparaissent pas dans la spécification de technique de description?
- 8) Les mesures demandées concernant les références manquantes ont-elles été prises?

Techniques de description

- 9) L'utilisation de techniques de description est-elle exigée?
- 10) Une seule description technique est-elle utilisée?
- 11) Une combinaison de techniques de description est-elle utilisée?
- 12) Dans l'affirmative, quelles sont ces techniques?

- 13) Des notations alphanumériques sont-elles fournies?
- 14) Des notations graphiques sont-elles fournies?
- 15) La syntaxe est-elle formellement spécifiée?
- 16) La sémantique est-elle formellement spécifiée?
- 17) Les mappages entre les techniques de description utilisées sont-ils formellement spécifiés?
- 18) Les techniques de description sont-elles normalisées?
- 19) Dans l'affirmative, préciser la technique et l'organisation correspondante.

Spécification de techniques de description

- 20) La spécification de techniques de description est-elle bien structurée?
- 21) La complétude de la spécification est-elle valide?
- 22) Quelle méthodologie de tests a été utilisée pour la validation de la complétude?
- 23) La correction de la spécification a-t-elle été vérifiée?
- 24) La cohérence de la spécification des techniques de description a-t-elle été validée?
- 25) Quelle méthodologie de tests a été utilisée pour la validation de la cohérence?
- 26) La cohérence concernant les textes en langage naturel et les illustrations est-elle validée?
- 27) La spécification est-elle dépourvue d'ambiguïté?

Exhaustivité

- 28) La clause de conformité est-elle spécifiée dans la norme?
- 29) Le formulaire de déclaration de conformité d'une implémentation de protocole (PICS, *protocol implementation conformance statement*) est-il spécifié?
- 30) La suite de tests abstraite de conformité est-elle spécifiée?
- 31) La méthodologie de tests de conformité est-elle spécifiée?
- 32) Le formulaire d'informations supplémentaires sur l'implémentation de protocole destiné au test (PIXIT, *protocol implementation extra information for testing*) est-il spécifié?

Implémentabilité

- 33) Les options qui ne sont pas strictement nécessaires ont-elles été supprimées?
- 34) La meilleure solution technique est-elle spécifiée?
- 35) Un algorithme calculable est-il fourni pour la spécification?

Faisabilité de l'essai

- 36) Des spécifications de test sont-elles nécessaires?
- 37) Des tests d'interopérabilité sont-ils nécessaires?
- 38) Les suites de tests abstraites sont-elles fournies pour la spécification?
- 39) Les suites de tests abstraites sont-elles produites automatiquement à partir des spécifications?
- 40) Des installations de tests sont-elles fournies pour les implémentations?

Tests des implémentations

- 41) Des tests d'implémentation sont-ils nécessaires?
- 42) Quelles implémentations sont fournies?
- 43) Quelles implémentations sont testées au moyen des suites de tests abstraites?
- 44) Des tests de module sont-ils effectués?
- 45) Des tests de système sont-ils effectués?
- 46) Des tests d'utilisateur sont-ils effectués?
- 47) Des tests d'interopérabilité sont-ils effectués?
- 48) Quels tests de performance ont été effectués?
- 49) Les mesures de performance sont-elles satisfaisantes?

SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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