



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

X.290

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

**RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS
DE DONNÉES**

**INTERCONNEXION DE SYSTÈMES
OUVERTS (OSI)
SPÉCIFICATIONS DE PROTOCOLE,
ESSAI DE CONFORMITÉ**

**CADRE GÉNÉRAL ET MÉTHODOLOGIE
DES TESTS DE CONFORMITÉ OSI
POUR LES RECOMMANDATIONS
SUR LES PROTOCOLES POUR LES
APPLICATIONS DU CCITT
CONCEPTS GÉNÉRAUX**

Recommandation X.290



Genève, 1992

AVANT-PROPOS

Le CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée plénière du CCITT, qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études et approuve les Recommandations rédigées par ses Commissions d'études. Entre les Assemblées plénières, l'approbation des Recommandations par les membres du CCITT s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 2 du CCITT (Melbourne, 1988).

La Recommandation X.290, que l'on doit à la Commission d'études VII, a été approuvée le 17 janvier 1992 selon la procédure définie dans la Résolution n° 2.

NOTE DU CCITT

Dans cette Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une Administration de télécommunications qu'une exploitation privée reconnue de télécommunications.

© UIT 1992

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire 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'éditeur.

Recommandation X.290

**CADRE GÉNÉRAL ET MÉTHODOLOGIE DES TESTS DE
CONFORMITÉ OSI POUR LES RECOMMANDATIONS SUR LES
PROTOCOLES POUR LES APPLICATIONS DU CCITT
CONCEPTS GÉNÉRAUX ¹⁾**
(révisée en 1991)

Le CCITT,

considérant

(a) que la Recommandation X.200 définit le modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT;

(b) que l'objectif de l'OSI ne sera complètement réalisé que si les systèmes peuvent être testés pour déterminer leur conformité aux Recommandations pertinentes sur les protocoles OSI;

(c) que des suites de tests normalisées devraient être élaborées pour chaque Recommandation sur les protocoles OSI, de telle façon:

- que les résultats des tests de conformité provenant de services de test différents soient largement acceptés et accueillis avec confiance;
- qu'elles assurent la possibilité d'interfonctionnement des équipements qui ont subi avec succès les tests de conformité normalisés;

(d) qu'il est nécessaire de définir une Recommandation spécifiant le cadre et les principes généraux des tests de conformité;

(e) qu'il est nécessaire de définir des Recommandations spécifiant les suites de tests de conformité et les tests de mise en œuvre des protocoles,

déclare à l'unanimité

que les principes généraux, définitions de termes et de concepts des tests de conformité aux protocoles OSI doivent être conformes aux dispositions de la présente Recommandation.

SOMMAIRE

0 *Introduction*

1 *Objectif*

2 *Références*

3 *Définitions*

3.1 Définitions du modèle de référence

3.2 Termes définis dans d'autres Recommandations du CCITT, normes internationales et rapports techniques

3.3 Définitions relatives aux tests de conformité

3.4 Termes de base

3.5 Types de test

¹⁾ La Recommandation X.290 et la Partie 1 de la Norme ISO 9646 – Technologie de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Cadre général et méthodologie des tests de conformité OSI – Partie 1: Concepts généraux, sont alignées sur le plan technique.

- 3.6 Terminologie relative aux suites de tests
- 3.7 Terminologie relative aux résultats
- 3.8 Terminologie relative aux méthodes de test
- 4 *Abréviations*
- 5 *Signification de la conformité dans l'OSI*
 - 5.1 Introduction
 - 5.2 Conditions de conformité
 - 5.3 Conditions de conformité statique
 - 5.4 Conditions de conformité dynamique
 - 5.5 Déclaration de conformité d'une instance de protocole (PICS)
 - 5.6 Système conforme
 - 5.7 Interfonctionnement et conformité
- 6 *Conformité et tests*
 - 6.1 Objectifs des tests de conformité
 - 6.2 Informations supplémentaires sur l'instance de protocole destinées au test (PIXIT)
 - 6.3 Aperçu du processus d'évaluation de conformité
 - 6.4 Utilisation de tests d'interconnexion de base (BIT) et de tests de capacité dans la campagne de tests
 - 6.5 Analyse des résultats
- 7 *Méthodes de test*
 - 7.1 Introduction
 - 7.2 Classification des systèmes ouverts réels et des IUT en vue des tests de conformité
 - 7.3 Méthodologie de test abstraite
 - 7.4 Fonctions de test abstraites
 - 7.5 Présentation générale des méthodes de test abstraites
 - 7.6 Applicabilité des méthodes de test à des systèmes ouverts réels
 - 7.7 Applicabilité des méthodes de test aux protocoles et couches OSI
- 8 *Suites de tests*
 - 8.1 Structure
 - 8.2 Tests élémentaires abstraits et exécutables
- 9 *Relations entre Recommandations de la Série X.290, concepts et rôles*
- 10 *Respect des conditions spécifiées*

Annexe A – Options

Annexe B – Applicabilité des méthodes de test aux protocoles OSI

Annexe C – Index des Recommandations X.290, X.291, X.293 et X.294

0 Introduction

L'objectif de l'OSI ne sera complètement réalisé que si les systèmes peuvent être testés de manière que l'on puisse déterminer s'ils sont conformes aux spécifications pertinentes sur les protocoles: il s'agit de Recommandations du CCITT ou de normes internationales relatives à l'OSI.

Des suites de tests abstraits normalisés devraient être élaborées pour chaque Recommandation du CCITT ou norme internationale qui spécifie un protocole OSI, à l'intention des fournisseurs ou des fabricants (pour tester eux-mêmes leurs produits), des utilisateurs de produits OSI, des Administrations des télécommunications et exploitations privées reconnues ou d'autres organismes de test indépendants. On devrait ainsi parvenir à une comparabilité et à une large acceptation des résultats des tests provenant de laboratoires différents et ainsi réduire au minimum la nécessité de refaire des tests de conformité sur un même système.

La normalisation des suites de tests exige une définition et une acceptation internationales d'une méthodologie de test commune ainsi que des méthodes et des procédures de test appropriées. Les Recommandations de la série X.290 à X.294 ont pour objectif de définir la méthodologie, de fournir un cadre à la spécification des suites de tests de conformité et de définir les procédures à appliquer au cours des tests.

Les tests de conformité consistent à la fois à tester la capacité et le comportement d'une réalisation et à vérifier que ce qui est observé est conforme aux conditions de conformité stipulées dans les Recommandations du CCITT ou normes internationales pertinentes ainsi qu'aux capacités de cette réalisation, telles qu'elles ont été annoncées par son fabricant.

Les tests de conformité ne comportent pas d'évaluation des performances ni de la robustesse ou de la fiabilité d'une réalisation. Ils ne sauraient constituer une appréciation de la réalisation physique des primitives de service abstraites, du mode de réalisation d'un système, de la façon dont il fournit un service demandé, ni de l'environnement de mise en œuvre du protocole. Ils ne peuvent rien prouver, sauf de façon indirecte, sur la conception logique du protocole lui-même.

L'objectif des tests de conformité est d'augmenter la probabilité d'interfonctionnement de réalisations OSI différentes. Il convient toutefois de se souvenir que, sur des bases aussi bien techniques qu'économiques, la complexité de la plupart des protocoles rend impraticable la réalisation de tests exhaustifs. De plus, les tests ne sauraient garantir la conformité à une spécification étant donné qu'ils détectent des erreurs plutôt que l'absence d'erreur. En conséquence, la conformité prouvée par une suite de tests ne saurait, à elle seule, garantir l'interfonctionnement. En revanche, elle permet de garantir qu'une réalisation a les capacités requises et que son comportement dans des instances de communication représentatives est conforme et cohérent.

Il convient de noter que le modèle de référence de base OSI (Recommandation X.200 du CCITT (1988) ou Norme ISO 7498: 1984) stipule au § 4.3:

«Seul le comportement extérieur des systèmes ouverts est retenu pour la définition des normes des systèmes ouverts réels.»

Autrement dit, même si les Recommandations du CCITT et les normes internationales relatives à l'OSI décrivent des aspects de comportements aussi bien intérieur qu'extérieur, seules les conditions concernant le comportement extérieur doivent être satisfaites par des systèmes ouverts réels. Bien que quelques-unes des méthodes définies dans la Recommandation X.291 imposent certaines contraintes au responsable de la mise en œuvre (il faut, par exemple, qu'il existe des moyens permettant de réaliser un contrôle et une observation à un ou plusieurs points d'accès à des services), il faut signaler que d'autres méthodes, également définies ici, n'imposent pas de telles contraintes.

Toutefois, dans le cas de systèmes d'extrémité OSI partiels, qui mettent en œuvre des protocoles OSI jusqu'à la frontière d'une couche spécifique, il est souhaitable que les tests portent non seulement sur le comportement extérieur des entités de protocole mises en œuvre mais aussi sur la capacité de ces entités à permettre un comportement extérieur correct dans les couches de niveau supérieur.

Une analyse détaillée des avantages relatifs et de l'efficacité des diverses méthodes ainsi que des limitations qu'elles comportent, est présentée dans plusieurs des Recommandations X.290 à X.294. Cependant, toute organisation qui envisage d'utiliser des méthodes de test que définit la Recommandation X.291 dans un contexte tel que la certification devrait soigneusement examiner les limites relatives à leur applicabilité ainsi que les avantages de chacune de ces méthodes.

En ce qui concerne le CCITT et l'ISO/CEI, les tests sont volontaires. Les spécifications des tests de recette et d'autres contrats extérieurs ne sont pas concernés par cette normalisation.

La présente Recommandation est également publiée sous le code ISO/CEI 9646-1: 1991.

1 Objectif

1.1 Les Recommandations X.290 à X.294 spécifient une méthodologie générale de test de conformité des produits aux Recommandations du CCITT ou normes internationales pour des produits déclarés comme mettant en œuvre ces Recommandations ou normes. Cette méthodologie concerne également les tests de conformité à une Recommandation du CCITT ou à une norme internationale qui spécifie une syntaxe de transfert dans la mesure où cette conformité peut être déterminée par des tests portant sur la combinaison de chacune d'elles avec un protocole OSI spécifique.

1.2 La teneur des Recommandations X.290 à X.294 s'applique aussi, en principe, aux tests de conformité pour des protocoles bipartites RNIS.

1.3 Les Recommandations X.290 à X.294 s'appliquent aux différentes phases du processus des tests de conformité, ces phases se caractérisent par trois activités principales qui sont:

- a) la spécification de suites de test abstraites pour des protocoles OSI particuliers;
- b) la réalisation des moyens permettant d'exécuter des suites de tests spécifiques;
- c) le processus de test de conformité exécuté par un laboratoire de test pour un client donné, culminant dans l'élaboration d'un rapport de test de conformité au protocole, qui donne les résultats en fonction de la spécification sur les protocoles et des suites de tests utilisées.

Les Recommandations de la série X.290 comprennent cinq Recommandations et, exception faite de la présente Recommandation, chacune d'elles s'applique à une seule de ces activités.

La Recommandation X.290 s'applique aux trois activités susmentionnées et donne des informations introductives de nature didactique ainsi que des définitions de concepts et termes communs.

Remarque – La Recommandation X.291 traite des conditions et des directives nécessaires à la spécification des suites de test abstraites, indépendantes de la notation des tests. La Recommandation X.292 définit la notation de test recommandée. La Recommandation X.293 concerne les conditions et les directives relatives aux moyens de test et la Recommandation X.294 les conditions et les directives à appliquer par les laboratoires de test et leurs clients pour le processus d'évaluation de conformité.

1.4 Les Recommandations X.290 à X.294 spécifient les conditions et les directives relatives aux procédures à appliquer au cours des tests de conformité OSI.

1.5 Les Recommandations X.290 à X.294 ne fournissent que les renseignements nécessaires pour atteindre les objectifs suivants:

- a) atteindre un niveau de confiance adéquat dans les tests en tant que directives de conformité;
- b) parvenir à une comparabilité entre les résultats de tests correspondants pour une mise en œuvre OSI donnée, réalisée en des emplacements et à des instants différents;
- c) faciliter la communication entre les parties responsables des activités décrites au § 1.2 ci-dessus pour les parties 2 à 5.

1.6 La présente Recommandation donne des renseignements introductifs de nature didactique qui fournissent:

- a) une exposition de la signification de la conformité dans le contexte de l'OSI;
- b) une description des grandes catégories de tests de conformité;
- c) une introduction au processus d'évaluation de conformité;
- d) une introduction aux méthodes de test abstraites et à leur applicabilité;
- e) une introduction aux concepts de conception de suite de tests.

De plus, la présente Recommandation décrit les relations entre les Recommandations X.291 à X.294 et les activités que suppose la réalisation des tests de conformité; elle introduit aussi le concept de respect des conditions spécifiées en ce qui concerne les Recommandations X.291 à X.294.

- 1.7 Les Recommandations X.290 à X.294 ne traitent pas des points suivants:
- a) homologation, procédure administrative qui peut suivre des tests de conformité;
 - b) conditions d'acquisition et contrats;
 - c) réalisation de tests au moyen de méthodes particulières à des applications, protocoles ou systèmes;
 - d) réalisation de tests de conformité d'aspects «hors protocole»;
 - e) méthodes de test qui font intervenir la communication de plus de deux systèmes d'extrémité.

Remarque – Les Recommandations X.290 à X.294 ne s'appliquent pas pleinement aux protocoles de la couche physique. Néanmoins, bon nombre des concepts qui s'y trouvent s'appliquent à tous les protocoles.

2 Références

- Rec. X.200 (1988) – *Modèle de référence pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT.* (Voir également ISO 7498: 1984)
- Rec. X.210 (1988) – *Conventions relatives à la définition de service des couches de l'interconnexion de systèmes ouverts.* (Voir également ISO TR 8509: 1987)
- Rec. X.209 (1988) – *Spécification des règles de codage pour la notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1).* (Voir également ISO 8825: 1990)
- Rec. X.291 (1992) – *Cadre général et méthodologie des tests de conformité OSI pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications du CCITT: spécification des suites de tests abstraites.* (Voir également ISO/CEI 9646-2: 1991)
- Rec. X.292 – *Cadre général et méthodologie des tests de conformité OSI pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications du CCITT: Notation combinée arborescente et tabulaire.²⁾*
- Rec. X.293 (1992) – *Cadre général et méthodologie des tests de conformité OSI pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications du CCITT: réalisation de tests.* (Voir également ISO/CEI 9646-4: 1991)
- Rec. X.294 (1992) – *Cadre général et méthodologie des tests de conformité OSI pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications du CCITT: conditions applicables aux laboratoires de test et aux clients pour le processus d'évaluation de conformité.* (Voir également ISO/CEI 9646-5: 1991)

3 Définitions

3.1 Définitions du modèle de référence

La présente Recommandation est fondée sur les concepts développés dans le modèle de référence de base pour l'interconnexion des systèmes ouverts pour les applications du CCITT (Recommandation X.200 du CCITT/Norme ISO 7498) et utilise les termes suivants qui y sont définis:

- a) entité-(N)
- b) couche-(N)
- c) protocole-(N)
- d) unité de données de protocole (N)
- e) relais-(N)

²⁾ A paraître.

- f) service-(N)
- g) point d'accès au service (N)
- h) couche application
- i) élément de service d'application
- j) couche liaison de données
- k) couche réseau
- l) couche physique
- m) couche présentation
- n) système ouvert réel
- o) système réel
- p) couche session
- q) sous-réseau
- r) syntaxe de transfert
- s) couche transport.

3.2 *Termes définis dans d'autres Recommandations du CCITT, normes internationales et rapports techniques*

La présente Recommandation utilise les termes ci-après définis dans les Conventions de service OSI (Recommandation X.210 du CCITT/Norme OSI TR 8509):

- a) utilisateur de service
- b) fournisseur de service
- c) primitive de service.

La présente Recommandation utilise le terme ci-après défini dans la spécification des règles de codage de base ASN.1 (Recommandation X.209 du CCITT/Norme ISO 8825):

- codage.

3.3 *Définitions relatives aux tests de conformité*

Aux fins de la présente Recommandation, les définitions des § 3.4 à 3.8 sont également applicables.

3.4 *Termes de base*

3.4.1 **instance sous test (IUT)**

Instance d'un ou de plusieurs protocoles OSI dans une relation avec un utilisateur ou un fournisseur adjacent qui constitue la partie d'un système ouvert réel qui doit être soumise à des tests.

3.4.2 **système à tester (SUT)**

Système ouvert réel où réside l'IUT.

3.4.3 **condition de conformité dynamique**

Une des conditions qui spécifie le comportement observable autorisé par la ou les Recommandation(s) du CCITT ou norme(s) internationale(s) relatives à l'OSI dans les instances de communication.

3.4.4 **condition de conformité statique**

Une des conditions qui spécifie les limites imposées à la combinaison de capacités mises en œuvre autorisée dans un système ouvert réel qui est déclaré conforme à cette Recommandation du CCITT ou norme internationale relative à l'OSI.

3.4.5 **capacité (d'une instance)**

Ensemble de fonctions du/des protocole(s) pertinent(s) offert(s) par l'instance.

3.4.6 **déclaration de conformité d'une instance de protocole (PICS)**

Déclaration faite par le fournisseur d'une application ou d'un système OSI précisant les capacités qui sont offertes par rapport à un protocole OSI donné.

3.4.7 **formulaire PICS**

Document, sous forme de questionnaire, établi par le concepteur du protocole ou de la suite de tests de conformité qui, lorsqu'il est rempli pour une application ou un système OSI, devient la PICS.

3.4.8 **informations supplémentaires sur l'instance de protocole destinées au test (PIXIT)**

Déclaration faite par le fournisseur ou le fabricant d'une IUT, qui contient toutes les informations (en plus de celles fournies par la PICS) concernant l'IUT et son environnement de test, ou qui y renvoie, et qui doit permettre au laboratoire de test d'exécuter la suite de tests appropriée sur cette IUT.

3.4.9 **formulaire PIXIT**

Document, sous forme de questionnaire, fourni par le laboratoire de test et qui, lorsqu'il a été rempli pendant la préparation du test, devient un PIXIT.

3.4.10 **instance conforme**

IUT qui satisfait les conditions de conformité statique et dynamique, en accord avec les capacités déclarées dans la PICS.

3.4.11 **déclaration de conformité du système (SCS)**

Document précisant les Recommandations du CCITT ou normes internationales relatives à l'OSI qui sont appliquées et auxquelles le système est déclaré conforme.

3.4.12 **client (d'un laboratoire de test)**

Organisme qui soumet un système ou une application en vue d'un test de conformité.

3.4.13 **laboratoire de test**

Organisme qui exécute des tests de conformité. Il peut s'agir d'un organisme indépendant, d'un groupe d'utilisateurs, d'une Administration des télécommunications ou d'une exploitation privée reconnue ou d'une partie identifiable d'un organisme fournisseur.

3.5 *Types de test*

3.5.1 **revue de conformité statique**

Revue visant à déterminer jusqu'à quel point les conditions de conformité statique sont remplies par l'IUT, en comparant la PICS avec les conditions de conformité statique exprimées dans la/les Recommandation(s) du CCITT ou la/les normes internationale(s) pertinente(s).

3.5.2 **test d'interconnexion de base (BIT)**

Test limité d'une IUT visant à déterminer si elle est ou non suffisamment conforme à un/aux protocole(s) pertinent(s) pour que l'interconnexion soit possible, sans se lancer dans un test complet.

3.5.3 **test de capacité**

Test visant à vérifier l'existence d'une ou de plusieurs capacités supposées d'une IUT.

Remarque – Ce test implique la vérification de toutes les capacités obligatoires et des capacités facultatives qui sont déclarées offertes dans la PICS mais non la vérification des capacités facultatives qui sont déclarées dans la PICS comme n'étant pas offertes par l'IUT.

3.5.4 **test de comportement**

Test visant jusqu'à quel point une ou plusieurs conditions de conformité dynamique sont remplies par l'IUT.

3.5.5 **test de résolution de conformité**

Test non normalisé, éventuellement spécifique au système, qui permet de répondre à un objectif de test pour lequel il n'est pas défini de test élémentaire abstrait normalisé, de façon à étudier le comportement d'une instance de protocole OSI en ce qui concerne une ou plusieurs conditions particulières de conformité.

3.5.6 **test de conformité**

Test visant à déterminer jusqu'à quel point une IUT est une réalisation conforme.

3.5.7 **processus d'évaluation de conformité**

Processus complet d'exécution de toutes les activités de test de conformité nécessaires pour permettre d'évaluer la conformité d'une application ou d'un système à une ou plusieurs Recommandations du CCITT ou normes internationales relatives à l'OSI.

3.5.8 **campagne de test**

Processus d'exécution de la suite de tests exécutables paramétrée sur une IUT donnée et d'établissement d'un journal de conformité.

3.5.9 **tests encastrés**

Tests spécifiés pour un protocole unique à l'intérieur d'une IUT multiprotocole, y compris la spécification de l'activité du protocole au-dessus de celui qui est testé, mais sans spécifier aucun contrôle ou aucune observation aux frontières du service à l'intérieur de l'IUT multiprotocole.

Remarque – Cette définition suppose que les protocoles de l'IUT figurent dans une relation continue avec un utilisateur ou un fournisseur adjacent.

3.6 *Terminologie relative aux suites de tests*

3.6.1 **méthode de test (abstraite) (ATM)**

Description de la façon dont une IUT 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 de tests au moyen de cette méthode.

3.6.2 **méthodologie de test abstraite**

Méthode de description et de classification des méthodes de test abstraites.

3.6.3 **test élémentaire abstrait**

Spécification complète et indépendante des actions nécessaires afin de réaliser l'objectif d'un test spécifique (ou d'une combinaison spécifique d'objectifs de test), définies au niveau d'abstraction d'une méthode de test abstraite particulière. Elle commence et se termine dans un état de test stable. Cette spécification peut mettre en jeu une ou plusieurs connexions consécutives ou simultanées.

Remarque 1 – Cette spécification devrait être complète, en ce sens qu'elle est suffisante pour permettre de rendre un verdict dépourvu d'ambiguïté sur chaque résultat de test potentiellement observable (c'est-à-dire à la suite de chaque séquence d'événements de test).

Remarque 2 – Cette spécification devrait être indépendante, en ce sens qu'il devrait être possible d'exécuter le test élémentaire exécutable dérivé, indépendamment des autres tests élémentaires de cette nature (c'est-à-dire que cette spécification devrait toujours impliquer la possibilité de lancement et de terminaison dans l'état «repos»).

3.6.4 **test élémentaire exécutable**

Réalisation d'un test élémentaire abstrait.

Remarque – En général, le mot «test» dans les Recommandations X.290 à X.294 est utilisé dans le sens normal de ce terme en anglais. Il peut quelquefois être utilisé comme abréviation pour «test élémentaire abstrait» ou pour «test élémentaire exécutable». Le contexte devrait permettre de déterminer le sens exact.

3.6.5 **objectif d'un test**

Description simple d'un objectif de test strictement défini, centré sur une seule condition de conformité telle qu'elle est spécifiée dans la Recommandation du CCITT ou la norme internationale appropriée relative à l'OSI (par exemple, la vérification de l'acceptation d'une valeur spécifique d'un paramètre donné).

3.6.6 **objectif de groupe de tests**

Description simple de l'objectif commun, que les objectifs de test d'un groupe de tests spécifique sont censés atteindre.

3.6.7 **test élémentaire générique**

Spécification des actions nécessaires afin de remplir l'objectif d'un test spécifique, définies par un corps de test et une description de l'état initial à partir duquel le corps du test doit être lancé.

3.6.8 **préambule (de test)**

Séquences de modules de test définissant le passage de l'état stable de lancement du test élémentaire à l'état initial de lancement du corps du test.

3.6.9 **corps de test**

Séquences de modules de test permettant de répondre à l'objectif du test.

3.6.10 **épilogue (de test)**

Séquences de modules de test définissant le passage de la fin du corps de test à la fin de l'état/des états de test stables du test élémentaire.

3.6.11 **module de test**

Subdivision d'un test élémentaire, dotée d'un nom, composée d'événements de test et/ou d'autres modules de test.

3.6.12 **événement de test**

Unité indivisible de spécification de test au niveau d'abstraction de cette spécification (par exemple, expédition ou réception d'une seule PDU).

3.6.13 **événement de test non identifié**

Événement de test utilisé pour assurer la réception de PDU et/ou d'ASP sans les identifier dans le test élémentaire.

Remarque – En TTCN, l'événement de test non identifié est la déclaration Otherwise.

3.6.14 **état de test**

Etat rencontré au cours du test, qui comprend l'ensemble des états du SUT, le système de test, les protocoles pour lesquels le contrôle et l'observation sont spécifiés dans l'ATS et, dans les cas appropriés, l'état du service sous-jacent.

3.6.15 **état de test stable**

Etat de test qui, au cours de la campagne de tests, peut être maintenu suffisamment longtemps entre deux tests élémentaires consécutifs sans qu'aucune contrainte ne soit imposée au comportement du testeur inférieur.

3.6.16 **état de test «au repos»**

Etat de test stable dans lequel aucune connexion n'est établie avec le/les protocoles pertinents et dans lequel l'état du SUT est indépendant de tout test élémentaire exécuté précédemment.

3.6.17 **état de test transitoire**

Tout état de test qui n'est pas un état de test stable.

Remarque – Parmi les états de test transitoires, on distingue ceux qui sont décelés au milieu d'un échange logique de PDU (pour établir une connexion ou réaliser une négociation, par exemple), notamment lorsqu'une PDU de demande a été envoyée (ou reçue) et que la PDU de réponse correspondante n'a pas été reçue (ou envoyée).

3.6.18 **état de test initial**

Etat de test dans lequel un corps de test commence.

Remarque – Il peut s'agir d'un état de test stable ou d'un état transitoire.

3.6.19 **suite de tests (de conformité)**

Ensemble complet de tests élémentaires, pouvant être combinés en groupes de test imbriqués; cet ensemble est nécessaire à l'exécution de tests de conformité dynamique pour un ou plusieurs protocoles OSI.

Remarque – Elle devrait comprendre aussi bien les tests de capacité que les tests de comportement. Elle peut être abstraite, générique ou exécutable, selon le cas. Sauf indication contraire, une suite de tests est supposée abstraite.

3.6.20 **test élémentaire**

Test élémentaire générique, abstrait ou exécutable.

3.6.21 **groupe de tests**

Ensemble de tests élémentaires connexes doté d'un nom.

3.6.22 **suite de tests génériques**

Suite de tests composée de tests élémentaires génériques.

3.6.23 **suite de tests abstraite (ATS)**

Suite de tests composée de tests élémentaires abstraits.

3.6.24 **suite de tests exécutables (ETS)**

Suite de tests composée de tests élémentaires exécutables.

3.6.25 **suite de tests abstraits sélectionnée (SATS)**

Sous-ensemble d'une suite de tests abstraits sélectionné au moyen d'une PICS et d'un PIXIT spécifiques.

3.6.26 **suite de tests exécutables sélectionnée (SETS)**

Sous-ensemble d'une suite de tests exécutables, sélectionné au moyen d'une PICS et d'un PIXIT spécifiques.

3.6.27 **test élémentaire abstrait paramétré**

Test élémentaire abstrait, dont tous les paramètres appropriés ont été fixés à des valeurs conformes à une PICS et à un PIXIT spécifiques.

3.6.28 **test élémentaire exécutable paramétré**

Test élémentaire exécutable, dont tous les paramètres appropriés ont été fixés à des valeurs conformes à une PICS et à un PIXIT spécifiques et correspondant à un test élémentaire abstrait paramétré.

3.6.29 **suite de tests abstraits paramétrée (PATS)**

Suite de test abstraits sélectionnée, dont tous les tests élémentaires ont été paramétrés conformément à la PICS et au PIXIT appropriés.

3.6.30 **suite de tests exécutables paramétrée (PETS)**

Suite de tests exécutables sélectionnée, dont tous les tests élémentaires ont été paramétrés conformément à la PICS et au PIXIT appropriés, et correspondant à une suite de tests abstraite paramétrée.

3.6.31 **suite de tests abstraits normalisée**

Suite de tests abstraits spécifiée dans une Recommandation du CCITT ou dans une norme internationale ou, à défaut, dans un document rendu public en cours de normalisation au CCITT ou à l'ISO/CEI et ayant atteint le statut de CD (projet de comité), DIS (projet de norme internationale) ou de projet de Recommandation.

3.6.32 **norme de test de conformité**

Recommandation du CCITT ou norme internationale ou projet de celle-ci qui contient une ATS normalisée.

3.7 *Terminologie relative aux résultats*

3.7.1 **reproductibilité (des résultats)**

Caractéristique d'un test élémentaire, telle que des exécutions répétées sur la même IUT dans les mêmes conditions aboutissent au même verdict; par extension, caractéristique d'une suite de tests.

3.7.2 **comparabilité (des résultats)**

Caractéristique de processus d'évaluation de conformité, d'après laquelle leur exécution sur la même IUT, dans des environnements de test différents, conduit au même résumé général de conformité pour l'IUT spécifiée.

3.7.3 **résultat d'un test**

Séquence d'événements de tests, avec leurs données et/ou leurs valeurs de paramètres associées, qui est observée pendant l'exécution d'un test élémentaire exécutable paramétré.

3.7.4 **résultat prévu d'un test**

Résultat observé qui est identifié dans la spécification d'un test élémentaire abstrait.

Remarque – Un résultat prévu peut comporter un événement de test non identifié.

3.7.5 **résultat imprévu d'un test**

Résultat observé non identifié dans la spécification d'un test élémentaire abstrait.

Remarque – Un résultat imprévu ne peut aboutir qu'à une erreur de test élémentaire ou à une terminaison anormale de test élémentaire.

3.7.6 **verdict (d'un test)**

Jugement «succès», «échec» ou «non concluant» spécifié dans la suite de tests abstraite à propos de la conformité d'une IUT lorsqu'un test élémentaire a été exécuté.

3.7.7 **rapport de test de conformité du système (SCTR)**

Document établi à la fin du processus d'évaluation de conformité, fournissant un résumé général sur la conformité du système ou de la réalisation à l'ensemble des protocoles pour lesquels les tests de conformité ont été effectués.

3.7.8 **rapport de test de conformité au protocole (PCTR)**

Document établi à la fin du processus d'évaluation de conformité, donnant le détail des tests effectués pour un protocole particulier. Il donne la liste de tous les tests élémentaires abstraits et identifie ceux pour lesquels les tests élémentaires exécutables correspondants ont été exécutés; de plus, il indique le verdict pour chacun de ces tests élémentaires.

3.7.9 **événement de test valide**

Événement de test autorisé par la spécification de protocole, à la fois correct sur le plan de la syntaxe et de la sémantique et ne survenant que lorsque la spécification de protocole l'y autorise.

3.7.10 **événement de test invalide**

Événement de test qui viole au moins une des conditions de conformité de la spécification de protocole ou de syntaxe abstraite.

Remarque – L'expression «Événement de test invalide» ne doit pas être confondue avec l'expression «Événement non valide» qui est définie dans la Norme 7776 de l'ISO.

3.7.11 **événement de test inopportun**

Événement de test qui survient alors que cela n'est pas autorisé par la spécification de protocole.

3.7.12 **événement de test invalide sur le plan de la syntaxe**

Événement de test qui, sur le plan de la syntaxe, n'est pas autorisé par la spécification de protocole.

3.7.13 **événement de test invalide sur le plan de la sémantique**

Événement de test qui est opportun ou valide sur le plan de la syntaxe mais qui contient une erreur sémantique par rapport à la spécification de protocole pertinente (par exemple: une PDU contient une valeur de paramètre en dehors de la plage de valeurs négociées pour ce paramètre).

3.7.14 **succès (verdict)**

Verdict de test rendu lorsque les résultats de test observés attestent la conformité à la/aux spécification(s) de conformité sur lesquelles était axé l'objet du test élémentaire, et lorsque tous les événements de test sont valides d'après la ou les Recommandations du CCITT ou la/les normes internationales pertinentes.

3.7.15 **échec (verdict)**

Verdict de test rendu lorsque les résultats de test observés attestent la non-conformité aux (une au minimum) spécifications de conformité sur lesquelles était axé l'objet du test élémentaire, ou contiennent au moins un événement de test invalide d'après la ou les Recommandations du CCITT ou la/les normes internationales pertinentes.

3.7.16 **non concluant (verdict)**

Verdict de test rendu lorsque le résultat de test observé est tel qu'il n'est possible de donner ni un verdict «succès» ni un verdict «échec».

3.7.17 **erreur de test élémentaire**

Expression utilisée pour décrire le résultat de l'exécution d'un test élémentaire lorsqu'une erreur est détectée dans le test élémentaire lui-même.

3.7.18 **erreur de test élémentaire abstraite**

Erreur de test élémentaire résultant d'une erreur dans le test élémentaire abstrait.

3.7.19 **erreur de test élémentaire exécutable**

Erreur de test élémentaire dans la réalisation d'un test élémentaire abstrait.

3.7.20 **terminaison anormale (de test élémentaire)**

Expression utilisée pour décrire le résultat de l'exécution d'un test élémentaire abstrait à laquelle le système de test a mis fin prématurément.

3.7.21 **journal de conformité**

Registre, lisible par l'homme, des informations résultant d'une campagne de tests et suffisant pour enregistrer les résultats de test observés et pour vérifier l'attribution des résultats de test (y compris les verdicts).

3.8 *Terminologie relative aux méthodes de test*

3.8.1 **point de contrôle et d'observation [PCO]**

Dans un environnement de test, point où il faut contrôler et observer l'apparition d'événements de test, comme cela est défini dans la méthode de test abstraite.

Remarque – Un PCO est caractérisé par l'ensemble des ASP et/ou des PDU qui, selon l'ATS, peuvent se produire à ce PCO.

3.8.2 **testeur inférieur [LT]**

Dans les Recommandations X.290 à X.294, représentation des moyens d'exercer, au cours de l'exécution du test, le contrôle et l'observation indirects de la frontière de service inférieure de l'IUT par l'intermédiaire du fournisseur de service sous-jacent.

Remarque – Le fournisseur de service sous-jacent se trouve immédiatement sous le protocole (couche la plus basse) à tester. Il peut comporter une ou plusieurs couches OSI ou seulement le support physique.

3.8.3 **testeur supérieur [UT]**

Dans les Recommandations X.290 à X.294, représentation des moyens d'exercer, au cours de l'exécution du test, le contrôle et l'observation de la frontière de service supérieure de l'IUT, telle qu'elle est définie dans la méthode de test abstraite choisie.

3.8.4 **primitive de service abstraite (N) [ASP(N)]**

Description, indépendante de la réalisation, d'une interaction entre un utilisateur et un fournisseur de service à une frontière du service (N), telle qu'elle figure dans une définition du service OSI.

3.8.5 **procédure de coordination de tests**

Règles de coopération entre les testeurs inférieur et supérieur au cours des tests.

3.8.6 **protocole de gestion de tests [TMP]**

Protocole utilisé comme procédure de coordination des tests pour une suite de tests particulière.

3.8.7 **système de test**

Système réel qui comprend la réalisation du testeur inférieur.

Remarque – Le même système de test peut faire partie de divers moyens de test.

3.8.8 **méthode de test locale**

Méthode de test abstraite dans laquelle les testeurs inférieur et supérieur sont implantés dans le système de test et où il existe un PCO à la frontière de service supérieure de l'IUT.

3.8.9 **méthode de test répartie**

Méthode de test abstraite dans laquelle le testeur supérieur est implanté dans le SUT et où un PCO se trouve à la frontière de service supérieure de l'IUT.

3.8.10 **méthode de test coordonnée**

Méthode de test abstraite dans laquelle le testeur supérieur est implanté dans le SUT et pour laquelle un TMP normalisé est défini pour les procédures de coordination de tests, permettant ainsi de spécifier le contrôle et l'observation uniquement en fonction de l'activité du testeur inférieur, y compris le contrôle et l'observation des PDU de gestion de tests.

3.8.11 **méthode de test à distance**

Méthode de test abstraite dans laquelle le contrôle et l'observation des événements de test sont spécifiés uniquement en fonction de l'activité du testeur inférieur; certaines spécifications des procédures de coordination de tests peuvent être implicites ou formulées de manière informelle dans l'ATS, sans qu'aucune hypothèse ne soit formulée quant à leur faisabilité ou à leur réalisation.

3.8.12 **moyens de tester [MOT] (les IUT)**

Ensemble des équipements et procédures qui peuvent s'acquitter de la dérivation, de la sélection, de la paramétrisation et de l'exécution de tests élémentaires, conformément à une ATS normalisée de référence; cet ensemble peut produire un journal de conformité.

3.8.13 **réalisation d'un test**

Processus de production des moyens de tester les IUT.

3.8.14 **suite de tests abstraite [ATS] normalisée de référence (OSI)**

ATS normalisée pour laquelle sont réalisés les moyens de procéder à des tests.

3.8.15 **réalisateur de tests**

Organisme qui se charge de fournir, sous une forme indépendante des clients d'un laboratoire de test et de leur IUT, les moyens de tester la conformité des IUT selon une ATS.

3.8.16 service de test complet

Service offert à ses clients par un laboratoire de test en vue d'exécuter le processus d'évaluation de conformité pour un ou plusieurs protocoles OSI, selon un choix de méthodes de test suffisant pour que ce service puisse s'appliquer à tous les systèmes réels qui prétendent mettre en œuvre les protocoles spécifiés.

4. Abréviations

Les abréviations ci-après sont utilisées dans la Recommandation X.290.

ACSE	Elément de service de contrôle d'association (association control service element)
ASE	Elément de service d'application (application-service-element)
ASN.1	Notation de syntaxe abstraite n° 1 (abstract syntax notation one)
ASP	Primitive de service abstraite (abstract-service-primitive)
ATM	Méthode de test abstraite (abstract test method)
ATS	Suite de tests abstraite (abstract test suite)
BIT	Tests d'interconnexion de base (basic interconnection test)
DTE	Équipement terminal de traitement de données (data terminal equipment)
ETS	Suite de tests exécutables (executable test suite)
IUT	Instance sous test (implementation under test)
LT	Testeur inférieur (lower tester)
MOT	Moyens de tester (means of testing)
OSI	Interconnexion des systèmes ouverts (open systems interconnection)
PATS	Suite de tests abstraits paramétrée (parameterized abstract test suite)
PCO	Point de contrôle et d'observation (point of control and observation)
PCTR	Rapport de test de conformité au protocole (protocol conformance test report)
PDU	Unité de données de protocole (protocol data unit)
PETS	Suite de tests exécutables paramétrée (parameterized executable test suite)
PICS	Déclaration de conformité d'une instance de protocole (protocol implementation conformance statement)
PIXIT	Informations supplémentaires sur l'instance de protocole destinées au test (protocol implementation extra information for testing)
RNIS	Réseau numérique avec intégration des services
SAP	Point d'accès au service (service-access-point)
SATS	Suite de tests abstraits sélectionnée (selected abstract test suite)
SCS	Déclaration de conformité du système (system conformance statement)
SCTR	Rapport de test de conformité du système (system conformance test report)
SETS	Suite de tests exécutables sélectionnée (selected executable test suite)
SUT	Système à tester (system under test)
TM-PDU	PDU de gestion de test (test management PDU)
TMP	Protocole de gestion de test (test management protocol)
TTCN	Notation combinée arborescente et tabulaire (tree and tabular combined notation)
UT	Testeur supérieur (upper tester)

5 Signification de la conformité dans l'OSI

5.1 Introduction

Dans le contexte de l'OSI, un système réel est dit conforme s'il satisfait les dispositions des Recommandations du CCITT ou normes internationales pertinentes relatives à l'OSI qui sont applicables dans sa communication avec d'autres systèmes réels.

Les Recommandations du CCITT ou normes internationales applicables comprennent celles qui spécifient les protocoles OSI et celles qui spécifient les syntaxes de transfert OSI (dans la mesure où elles sont mises en œuvre conjointement avec les protocoles).

Ces Recommandations du CCITT et normes internationales relatives à l'OSI forment un ensemble de textes interdépendants qui définissent ensemble le comportement des systèmes ouverts dans leurs communications. La conformité d'un système réel s'exprime donc à deux niveaux: la conformité à chaque Recommandation particulière du CCITT ou norme internationale et la conformité à l'ensemble des Recommandations et normes.

Remarque – Si l'application est fondée sur un ensemble prédéfini de Recommandations du CCITT ou de normes internationales, souvent appelé norme ou profil fonctionnels, le concept de conformité peut être étendu aux conditions spécifiques exprimées dans cette norme ou ce profil fonctionnels, sous réserve qu'il n'entre pas en conflit avec les conditions spécifiées dans les Recommandations du CCITT ou normes internationales (du protocole) de base.

5.2 Conditions de conformité

5.2.1 Les conditions de conformité d'une Recommandation du CCITT ou norme internationale peuvent être:

- a) *des conditions obligatoires*: elles doivent être observées dans tous les cas;
- b) *des conditions assorties de réserves*: elles doivent être observées si les conditions fixées dans la spécification s'appliquent;
- c) *des options*: elles peuvent être choisies pour s'adapter à l'application, si toutes les conditions applicables à l'option sont respectées. De plus amples informations sur les options sont données dans l'annexe A.

Par exemple, les éléments de service de base du CCITT sont des conditions obligatoires; les éléments de service additionnels peuvent être, soit des conditions assorties de réserves, soit des conditions facultatives.

Remarque – Les expressions du CCITT «éléments de service de base» et «éléments de service additionnels» doivent être considérées dans le contexte du domaine d'application de la Recommandation du CCITT concernée; par exemple, dans de nombreux cas, les éléments de service de base sont obligatoires pour les réseaux mais non pour les DTE.

5.2.2 En outre, les conditions de conformité énoncées dans une Recommandation du CCITT ou norme internationale peuvent être énoncées:

- a) *positivement*: elles déclarent ce qui doit être fait;
- b) *négativement (interdiction)*: elles déclarent ce qui ne doit pas être fait.

5.2.3 Enfin, les conditions de conformité se répartissent en deux groupes:

- a) les conditions de conformité statique;
- b) les conditions de conformité dynamique,

qui sont étudiées, respectivement, aux § 5.3 et 5.4.

5.3 Conditions de conformité statique

Les conditions de conformité statique spécifient les limites autorisées pour la combinaison des capacités mises en œuvre dans un système réel déclaré conforme à la Recommandation du CCITT ou à la norme internationale pertinente relative à l'OSI. Ces conditions définissent les capacités minimales autorisées pour faciliter l'interfonctionnement. Elles peuvent être établies à un niveau général, tel que le groupement de PDU en unités fonctionnelles ou classes de protocole ou à un niveau détaillé comme la plage des valeurs que doivent pouvoir prendre des paramètres ou des temporisateurs spécifiques.

Les conditions de conformité statiques énoncées dans les Recommandations du CCITT ou normes internationales relatives à l'OSI peuvent être de deux ordres:

- a) celles qui déterminent les capacités à inclure dans la mise en œuvre du protocole particulier;

- b) celles qui déterminent les dépendances multicouche, c'est-à-dire qui imposent des contraintes aux capacités des couches sous-jacentes du système dans lequel réside la mise en œuvre du protocole. Elles se rencontrent normalement dans les Recommandations ou normes internationales se rapportant aux couches des niveaux supérieurs.

5.4 *Conditions de conformité dynamique*

Les conditions de conformité dynamique sont toutes les conditions qui spécifient le comportement observable autorisé par la/les Recommandation(s) du CCITT ou la/les norme(s) internationale(s) pertinente(s) relative(s) à l'OSI dans les instances de communication. Elles constituent le corps de chaque spécification de protocole OSI. Elles définissent l'ensemble des comportements autorisés d'une application ou d'un système réel. Cet ensemble de comportements autorisés définit implicitement les capacités maximales liées à l'utilisation du protocole OSI que peut avoir une application conforme ou un système ouvert réel.

Un système présente une conformité dynamique dans une instance de communication si son comportement est un de ceux qui sont autorisés par la spécification de protocole OSI pertinente et s'il est cohérent avec les conditions de conformité statique.

Les conditions de conformité dynamique définissent en fait le protocole: utilisation et format des PDU, transitions d'état, règles de négociation, etc. Elles sont généralement structurées suivant les capacités principales (par exemple, unités fonctionnelles), objet des principales conditions de conformité statique.

5.5 *Déclaration de conformité d'une instance de protocole (PICS)*

Pour évaluer la conformité d'une instance particulière, il est nécessaire de disposer d'une déclaration des capacités et options qui sont offertes par rapport au protocole pertinent, de sorte qu'il soit possible de tester la conformité de cette instance aux conditions concernées et à ces conditions seulement. Une telle déclaration est appelée déclaration de conformité d'une instance de protocole (PICS).

Dans une PICS, il convient de distinguer les catégories d'informations suivantes qu'elle peut contenir:

- a) les informations liées aux conditions de conformité statique, obligatoires, facultatives et assorties de réserves du protocole proprement dit;
- b) les informations liées aux conditions de conformité statique obligatoires, facultatives et assorties de réserves concernant les dépendances multicouche.

Si un ensemble de protocoles OSI interdépendants a été appliqué dans un système, il faut une PICS pour chaque protocole. Il faut aussi une déclaration de conformité du système qui doit indiquer en détail tous les protocoles du système pour lesquels une PICS distincte est fournie.

5.6 *Système conforme*

Un système ou une instance sont dits conformes s'ils satisfont les conditions de conformité statique et dynamique, selon les capacités déclarées dans la PICS pour chaque protocole stipulé dans la déclaration de conformité du système.

5.7 *Interfonctionnement et conformité*

5.7.1 Les tests de conformité ont pour objet essentiel d'augmenter la probabilité d'interfonctionnement entre applications différentes.

5.7.2 Bien que la conformité soit une condition nécessaire, elle n'est pas en soi une condition suffisante pour garantir l'interfonctionnement. Même si deux applications sont conformes à la même spécification de protocole OSI, elles peuvent ne pas parfaitement fonctionner ensemble. Des essais d'interfonctionnement sont donc recommandés.

5.7.3 L'interfonctionnement de deux systèmes ouverts réels ou plus a davantage de chances de réussir s'ils se conforment tous au même sous-ensemble d'une Recommandation du CCITT ou d'une norme internationale relative à l'OSI, ou à la même sélection de Recommandations du CCITT ou de normes internationales relatives à l'OSI que dans le cas contraire.

Pour préparer deux systèmes ou plus à un interfonctionnement réussi, il est recommandé de comparer les déclarations de conformité de ces systèmes ainsi que leurs PICS.

Si les PICS indiquent que des sous-ensembles ou versions différents de Recommandations du CCITT ou de normes internationales relatives à l'OSI ont été appliqués, la nature des différences et leurs effets sur l'interfonctionnement doivent être définis. Cette étude devrait porter à la fois sur les options des protocoles et sur l'utilisation combinée des protocoles dans un système OSI.

5.7.4 On peut obtenir de plus amples informations pour faciliter l'interfonctionnement entre deux systèmes en étendant la comparaison à d'autres informations pertinentes, y compris les rapports de test et les PIXIT (voir le § 6.2). Cette comparaison peut être axée sur:

- a) des mécanismes additionnels déclarés comme palliant des ambiguïtés ou des insuffisances connues, qui n'ont pas encore été corrigées dans les Recommandations du CCITT ou normes internationales ou dans d'autres systèmes ouverts réels avec lesquels l'interfonctionnement est désiré, par exemple, des solutions à des problèmes multicouche;
- b) une sélection de capacités facultatives, qui ne sont pas limitées par les conditions de conformité statique des Recommandations du CCITT ou normes internationales (c'est-à-dire dans lesquelles celui qui les met en œuvre dispose d'un libre choix, par exemple, la fourniture d'un temporisateur d'inactivité d'une durée spécifique).

Remarque – La comparaison peut porter sur deux systèmes individuels, deux types de produits ou plus ou, pour la comparaison de PICS uniquement, deux spécifications (ou davantage) de recette, d'autorisation de connexion, etc.

5.7.5 L'annexe A de la Recommandation X.294 spécifie un formulaire de rapport de test de conformité du système qui comporte, au § 1.5, un avertissement sur les limites de test de conformité en ce qui concerne l'interfonctionnement.

6 Conformité et tests

6.1 Objectifs des tests de conformité

6.1.1 Introduction

Les Recommandations X.290 à X.294 traitent principalement des tests de conformité aux Recommandations du CCITT ou normes internationales qui spécifient des protocoles OSI. Mais elles s'appliquent aussi aux tests de conformité aux Recommandations ou normes internationales qui spécifient la syntaxe de transfert OSI dans la mesure où ils peuvent être effectués en testant la syntaxe de transfert en combinaison avec un protocole OSI.

En principe, l'objectif des tests de conformité est d'établir si la mise en œuvre testée est conforme à la spécification de la Recommandation du CCITT ou norme internationale pertinente. Des limitations pratiques rendent impossible l'exhaustivité des tests, auxquels d'autres restrictions peuvent encore s'appliquer pour des considérations économiques.

En conséquence, les Recommandations X.290 à X.294 font une distinction entre quatre types de test, selon la portée de l'indication de conformité qu'ils fournissent:

- a) les tests d'interconnexion de base, qui donnent une indication à première vue de la conformité d'une IUT;
- b) les tests de capacité, qui vérifient que les capacités observables de l'IUT concordent avec les conditions de conformité statique et avec les capacités déclarées dans la PICS;
- c) les tests de comportement, qui visent à être aussi complets que possible, sur toute la gamme des conditions de conformité dynamique spécifiées dans la Recommandation du CCITT ou norme internationale dans la limite des capacités de l'IUT;
- d) les tests de résolution de conformité, qui vérifient à fond la conformité d'une IUT à des conditions particulières afin de fournir des réponses claires, positives ou négatives, et des informations de diagnostic concernant des aspects spécifiques de la conformité: ces tests ne sont pas normalisés.

Remarque – Comme sous-produits des tests de conformité, il est possible de reconnaître la détermination d'erreurs et d'insuffisances dans les spécifications de protocole.

6.1.2 *Tests d'interconnexion de base (BIT)*

6.1.2.1 Les BIT limitent les tests d'une IUT aux principales caractéristiques d'une spécification de protocole et/ou de syntaxe de transfert, leur objectif étant d'établir, sans test approfondi, que la conformité est suffisante pour que l'interconnexion soit possible.

6.1.2.2 Des tests d'interconnexion de base sont appropriés:

- a) pour détecter les cas graves de non-conformité;
- b) comme étape préliminaire avant de décider s'il convient d'entreprendre ou non d'autres tests de capacité et de comportement;
- c) pour contrôler l'adressage et d'autres questions liées à l'environnement des tests;
- d) pour utilisation par les utilisateurs des applications, afin de déterminer si celles-ci paraissent utilisables pour la communication avec d'autres applications conformes, par exemple comme préliminaire à un échange de données.

6.1.2.3 Les tests d'interconnexion de base ne sont pas appropriés:

- a) lorsqu'ils sont considérés séparément, comme base de déclaration de conformité du fournisseur d'une application;
- b) comme moyen permettant de déterminer les causes d'un échec de communication.

6.1.2.4 Les BIT normalisés sont toujours conçus à partir de l'ensemble de tests de capacité et de comportement constituant une suite de tests abstraite (ATS) normalisée. La liste des tests appropriés peut être donnée à titre d'option. L'inclusion, dans l'ATS normalisée, de tests supplémentaires serait contraire aux dispositions de la Recommandation X.291 (1992).

6.1.3 *Tests de capacité*

6.1.3.1 Les tests de capacité permettent de tester de façon limitée la conformité à chacune des conditions de conformité statique établies dans une spécification de protocole et/ou de syntaxe de transfert, afin de déterminer les capacités (énoncées dans la PICS) qu'il est possible d'observer et de vérifier que les capacités observables sont valides au regard des conditions de conformité statique.

6.1.3.2 Les tests de capacité sont appropriés:

- a) pour vérifier que les capacités de l'IUT sont conformes aux conditions de conformité statique;
- b) pour vérifier aussi loin que possible la cohérence de la PICS avec l'IUT;
- c) pour servir de base aux déclarations de conformité lorsqu'ils sont associés aux tests de comportement.

6.1.3.3 Les tests de capacité ne sont pas appropriés:

- a) lorsqu'ils sont considérés isolément, comme base de déclarations de conformité par le fournisseur d'une application;
- b) pour des tests détaillés du comportement associé à chaque capacité offerte ou non;
- c) pour la solution de problèmes constatés au cours de l'utilisation réelle, ou si d'autres tests indiquent une éventuelle non-conformité, bien que les tests de capacité aient été satisfaisants.

6.1.3.4 Les tests de capacité sont normalisés dans une ATS normalisée. Ils peuvent être exécutés en tant que groupe de tests distinct ou en même temps que les tests de comportement.

6.1.4 *Tests de comportement*

6.1.4.1 Les tests de comportement testent une application de façon aussi complète que possible, sur toute la gamme des conditions de conformité dynamique spécifiée dans une spécification de protocole et/ou de syntaxe de transfert.

6.1.4.2 Les tests de comportement sont appropriés, lorsqu'ils sont considérés en liaison avec des tests de capacité, comme base pour le processus d'évaluation de conformité.

6.1.4.3 Les tests de comportement ne sont pas appropriés pour la résolution de problèmes observés en utilisation réelle ou si d'autres tests indiquent une non-conformité possible même si les tests de comportement ont été satisfaisants.

6.1.4.4 Les tests de comportement sont normalisés comme constituant la partie principale d'une ATS normalisée.

6.1.4.5 Les tests de comportement comportent des tests portant sur la validité du comportement d'une IUT en réponse à un comportement valide et invalide du protocole par le testeur inférieur.

6.1.5 *Tests de résolution de conformité*

6.1.5.1 Les tests de résolution de conformité ne sont pas normalisés; ils peuvent être spécifiques au système; ils visent à répondre à des objectifs de test pour lesquels il n'est pas défini de tests élémentaires abstraits normalisés. Ils peuvent compléter les tests normalisés utilisés dans le processus d'évaluation de conformité, afin d'examiner le comportement d'une IUT par rapport à certaines conditions de conformité particulières.

6.1.5.2 L'architecture et la méthode de test seront en général choisies spécifiquement pour les caractéristiques à tester. Elles ne devront pas nécessairement présenter des possibilités d'utilisation générale pour d'autres conditions. Elles peuvent même être considérées comme inacceptables pour des ATS normalisées, par exemple comprenant des méthodes spécifiques à une application utilisant des utilitaires de diagnostic et de correction d'un système d'exploitation spécifique.

6.1.5.3 Plus particulièrement, les tests de résolution de conformité peuvent comporter des moyens propres au SUT pour contrôler l'apparition d'événements et d'états internes (par exemple, un état de réinitialisation, ou un état d'occupation générée de l'intérieur), afin de permettre le test des aspects du protocole qui serait impossible à réaliser au moyen d'une ATS normalisée.

6.1.5.4 Les tests de résolution de conformité sont appropriés:

- a) pour répondre à des objectifs de test identifiés aux fins des tests normalisés pertinents mais pour lesquels il n'est pas défini de tests élémentaires dans l'ATS normalisée, du fait que la méthode de test choisie présente des limites ou qu'il n'est généralement pas possible de tester la condition de conformité;
- b) pour fournir une réponse affirmative ou négative dans une situation strictement délimitée et identifiée antérieurement (par exemple, au cours de l'élaboration de l'application, afin de vérifier si une caractéristique particulière a été correctement réalisée, ou pendant l'utilisation proprement dite, pour rechercher la cause de problèmes);
- c) pour étudier les problèmes que pose l'exécution d'une ATS normalisée.

6.1.5.5 Les tests de résolution de conformité ne sont pas appropriés comme base de décision sur la conformité générale d'une application.

6.1.5.6 Les tests de résolution de conformité ne sont pas normalisés.

6.2 *Informations supplémentaires sur l'instance de protocole destinées au test (PIXIT)*

Pour tester une instance de protocole, le laboratoire de test aura besoin d'informations sur l'IUT et son environnement de test, en plus de celles qui sont fournies par la PICS. Ces «informations supplémentaires sur l'instance de protocole» et destinées au test (PIXIT) seront fournies par le client qui soumet l'instance au test lorsqu'il remplira le formulaire PIXIT que lui aura envoyé le laboratoire de test.

La PIXIT peut contenir les informations suivantes:

- a) les informations sur le SUT dont le laboratoire de test a besoin pour pouvoir exécuter la suite de tests appropriée sur ce SUT (par exemple, information d'adressage, information liée à la réalisation du testeur supérieur dans le SUT, etc.);
- b) des informations qui ajoutent des précisions aux informations données dans la PICS (par exemple, si la PICS déclare qu'une plage de valeurs est acceptée pour un paramètre ou un temporisateur donnés, les PIXIT peuvent donner une valeur spécifique qui devra être utilisée dans tous les tests élémentaires pertinents autres que ceux qui sont conçus pour tester des valeurs différentes de ces mêmes paramètres ou temporisateurs);
- c) des informations permettant de déterminer, parmi les capacités déclarées dans la PICS comme étant offertes, celles qui peuvent ou non être testées;
- d) d'autres informations de nature administrative (par exemple, information d'identification de l'IUT, référence à la PICS en cause, etc.).

Les PIXIT ne devraient pas contredire la PICS correspondante.

Il y a une PIXIT pour chaque ATS qui doit être exécutée pour une IUT. Le concepteur de la suite de tests abstraite, le réalisateur des tests et le laboratoire de test contribuent tous à l'élaboration du formulaire PIXIT.

6.3 *Aperçu du processus d'évaluation de conformité*

6.3.1 Le processus d'évaluation de conformité est le processus complet qui consiste à exécuter toutes les activités de tests de conformité nécessaires pour permettre d'évaluer la conformité d'une application ou d'un système à une ou plusieurs Recommandations du CCITT ou normes internationales relatives à l'OSI.

Le processus d'évaluation de conformité se déroule en trois phases:

- a) préparatifs de tests;
- b) exécution de tests;
- c) établissement du rapport de test.

6.3.2 Les préparatifs de tests supposent:

- a) l'élaboration d'une déclaration de conformité du système, de PICS et de PIXIT;
- b) le choix d'une méthode de test abstraite et d'une ATS sur la base de ces documents;
- c) la préparation du SUT et des moyens de tests.

6.3.3 La phase d'exécution de tests suppose:

- a) une revue de conformité statique, effectuée par analyse de la PICS par rapport aux conditions de conformité statique pertinentes;
- b) la sélection et la paramétrisation sur la base de la PICS et des PIXIT;
- c) une ou plusieurs «campagnes de tests».

Une campagne de tests est le processus d'exécution de la suite de tests exécutables paramétrée (PETS) établie à la suite des étapes de sélection des tests et de paramétrisation, ainsi que l'enregistrement des séquences d'événements de test observés et de toute autre information pertinente dans un journal de conformité.

Une campagne de tests suppose l'emploi d'une configuration d'équipement permettant la réalisation d'échanges de protocoles entre le SUT et un système de test, sous la commande du système de test. Une campagne de tests comprend les trois types suivants de tests: BIT (facultatifs); tests de capacité et tests de comportement.

Remarque – Il n'est pas nécessaire que ces tests soient effectués en groupes distincts.

La phase d'exécution des tests culmine dans l'analyse des résultats, laquelle conduit à la phase d'établissement du rapport de test. Ces activités sont étudiées au § 6.5.

6.3.4 Cette présentation générale du processus d'évaluation de conformité est illustrée à la figure 1/X.290.

Les conditions qui doivent être observées par le laboratoire de test et par son client pendant le processus d'évaluation de conformité sont spécifiées dans la Recommandation X.294.

6.4 Utilisation de tests d'interconnexion de base (BIT) et de tests de capacité dans la campagne de tests

6.4.1 Si la norme sur les tests de conformité identifie une liste des tests qui doivent être utilisés comme BIT, le laboratoire de test peut les utiliser comme filtre préliminaire dans la campagne de test. Cette mesure doit être décidée dans le cadre d'un accord entre le laboratoire de test et ses clients, avant que ne s'ouvre la campagne de tests.

6.4.2 L'exécution des tests de capacité en tant que groupe distinct ou comme partie des tests de comportement est facultative et doit être décidée par accord entre le laboratoire de test et le client avant le début de la campagne de tests.

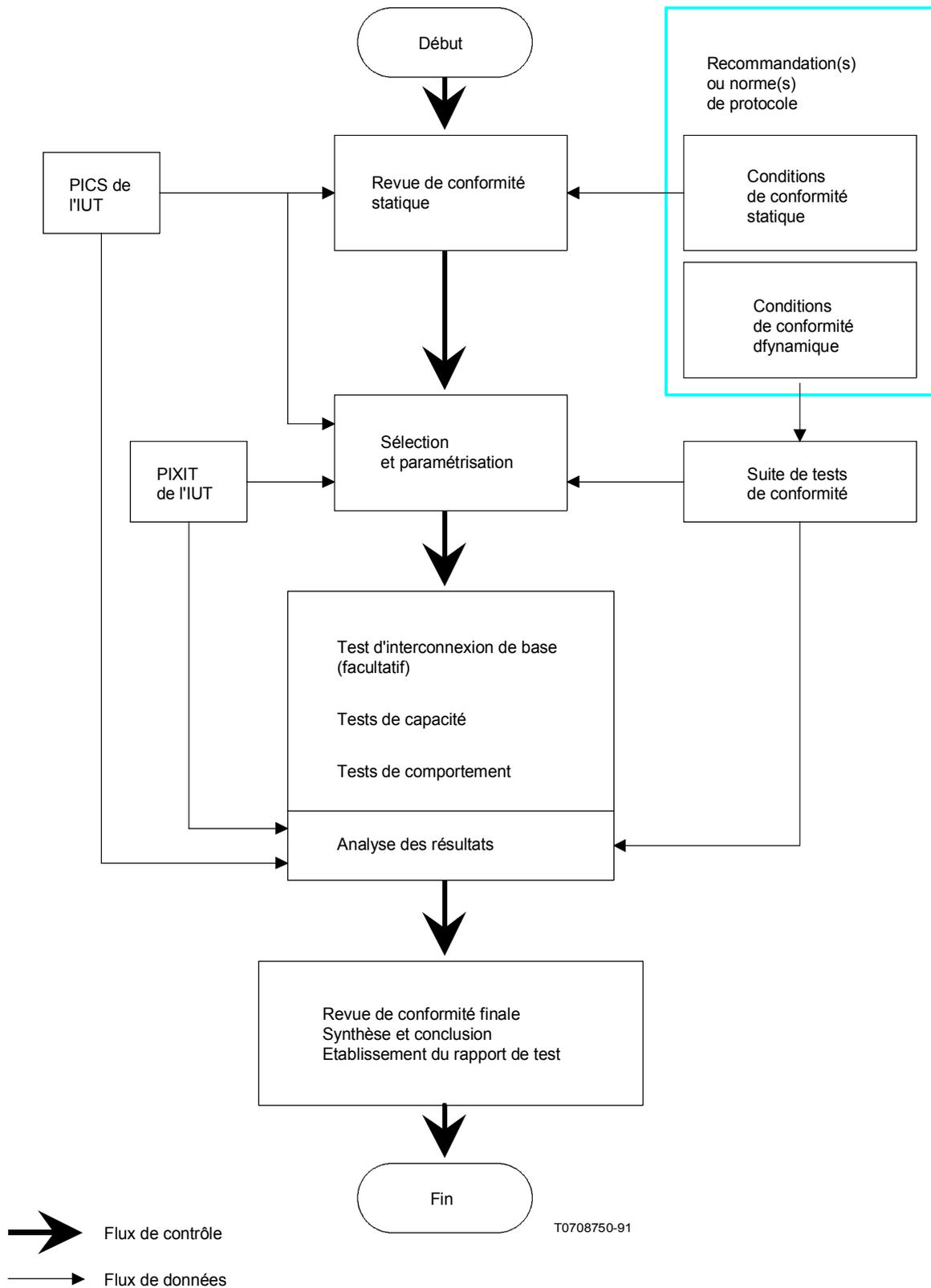


FIGURE 1/X.290

Présentation générale du processus d'évaluation de conformité

6.5 *Analyse des résultats*

6.5.1 *Résultats des tests et verdicts rendus sur les tests*

6.5.1.1 Le résultat de l'exécution des tests est la série des événements qui se sont produits pendant l'exécution d'un test élémentaire; il comprend toutes les entrées et sorties de l'IUT aux points de contrôle et d'observation.

6.5.1.2 Un résultat de test prévu est un résultat qui a été défini dans la spécification du test élémentaire abstrait; c'est-à-dire que les événements survenus au cours de l'exécution du test élémentaire correspondaient à une série d'événements de test définis dans la spécification du test élémentaire abstrait. Un résultat de test prévu peut inclure des événements de test non identifiés; il se traduit toujours par l'attribution d'un verdict de test au test élémentaire.

6.5.1.3 Le verdict sera un «succès», un «échec» ou non concluant:

- a) succès signifie que le résultat observé prouve la conformité aux conditions de conformité sur lesquelles sont axés le ou les objectifs du test élémentaire et qu'il est valide au regard de la ou des Recommandations du CCITT ou normes internationales pertinentes;
- b) échec signifie que le résultat observé démontre la non-conformité à (une au moins) des conditions de conformité sur lesquelles sont axés le ou les objectifs du test élémentaire, ou qu'il contient au moins un événement de test du CCITT ou normes internationales invalide au regard de la ou des Recommandations ou normes internationales pertinentes;
- c) non concluant signifie que le résultat observé est tel qu'il n'est possible de formuler ni un verdict de succès ni un verdict d'échec.

6.5.1.4 Un résultat de test imprévu est un résultat qui n'a pas été identifié dans la spécification du test élémentaire abstrait; c'est-à-dire que les événements survenus au cours de l'exécution du test élémentaire ne correspondaient à aucune des séquences d'événement de test définies dans la spécification de test élémentaire abstrait. Un résultat de test imprévu se traduit toujours par l'enregistrement d'une erreur de test élémentaire ou d'une terminaison anormale de test élémentaire.

6.5.1.5 Une erreur de test élémentaire est enregistrée si une erreur est détectée soit dans la spécification du test élémentaire abstrait lui-même (il s'agit alors d'une erreur de test élémentaire abstrait) soit dans son exécution (erreur de test élémentaire exécutable).

6.5.1.6 Une terminaison anormale de test élémentaire est enregistrée si le système de test met prématurément fin à l'exécution du test élémentaire pour des raisons autres qu'une erreur de test élémentaire.

6.5.1.7 Les résultats de l'exécution de chaque test élémentaire sont enregistrés dans un récapitulatif général pour l'IUT.

6.5.2 *Rapports de test de conformité*

Les résultats des tests de conformité seront présentés sous la forme d'un ensemble de rapports de test de conformité. Ces rapports seront de deux types: un rapport de test de conformité du système (SCTR) et un rapport de test de conformité au protocole (PCTR).

Le SCTR, qui sera toujours fourni, donne un résumé de l'état de conformité du SUT, y compris un résumé des verdicts rendus durant le processus d'évaluation de conformité. Un formulaire de SCTR est donné dans la Recommandation X.294.

Le PCTR, dont un exemplaire est établi pour chacun des protocoles pour lesquels est testé le SUT, présente l'ensemble des résultats des tests élémentaires avec des références au(x) journal/journaux de conformité qui contiennent les résultats observés. Le PCTR renvoie aussi à tous les documents nécessaires concernant la conduite du processus d'évaluation de conformité pour ce protocole.

Un formulaire du PCTR figure dans la Recommandation X.294. La liste ordonnée des tests élémentaires à utiliser dans le PCTR est spécifiée dans la norme relative aux tests de conformité.

6.5.3 *Reproductibilité des résultats*

Pour atteindre l'objectif de crédibilité des tests de conformité, il est évident que les résultats de l'exécution d'un test élémentaire sur une IUT devraient être les mêmes chaque fois qu'il est exécuté. L'expérience montre qu'il peut ne pas être possible d'exécuter une suite complète de tests de conformité et d'observer des résultats qui soient parfaitement identiques à ceux qui ont été obtenus en une autre occasion.

Néanmoins, au niveau du test élémentaire, il est très important que les concepteurs de tests et les laboratoires de test mettent tout en œuvre pour éviter autant que possible qu'un test élémentaire donne des résultats différents en des occasions différentes.

6.5.4 *Comparabilité des résultats*

Du fait de la normalisation de toutes les procédures de test de conformité, des rapports de test comparables devraient pouvoir être délivrés à l'IUT, que le test soit exécuté par le laboratoire du fournisseur, par celui d'un utilisateur ou par un laboratoire indépendant. Pour atteindre cet objectif, il faut prendre en compte de multiples facteurs dont certains des plus importants sont:

- a) une conception soignée et une spécification dépourvue d'ambiguïté des tests élémentaires abstraits offrant une certaine souplesse quand cela est approprié, mais qui précise les conditions qui doivent être remplies et de quelle manière les verdicts doivent être rendus;
- b) une spécification soignée des moyens de test qui devraient être utilisés pour exécuter la suite de tests; le cas échéant, cette spécification devrait assurer une certaine souplesse, mais préciser quelles conditions doivent être remplies, y compris éventuellement, toutes les procédures de coordination de tests;
- c) une spécification soignée des procédures que doivent suivre les laboratoires de test en ce qui concerne la répétition d'un test élémentaire avant d'enregistrer un verdict pour ce test;
- d) un formulaire pour les rapports de test de conformité;
- e) une spécification soignée des procédures à appliquer lors de l'examen des résultats et de l'établissement des rapports de test.

6.5.5 *Possibilité d'audit des résultats*

Il peut être nécessaire de revoir les résultats observés lors de l'exécution d'une suite de tests de conformité, pour s'assurer que toutes les procédures ont été suivies correctement. Que l'analyse des résultats soit effectuée en mode manuel ou automatique, il est essentiel que toutes les entrées, toutes les sorties et tous les autres événements de test soient enregistrés dans un journal pour chaque test élémentaire exécuté. Il incombe au laboratoire de test de disposer de renseignements suffisants pour pouvoir tenir un journal de conformité pour chaque campagne de tests, aux fins de référence future.

7 **Méthodes de test**

7.1 *Introduction*

Les systèmes réels qui contiennent des instances de protocole OSI se présentent dans une grande diversité de configurations, tandis que varient les moyens de contrôle et d'observation de leur comportement au cours des tests. En conséquence, il faut définir une série de méthodes de test correspondant à la gamme des possibilités de contrôle et d'observation du système à tester (SUT).

Le présent paragraphe stipule d'abord les caractéristiques du SUT qui doivent être prises en considération, puis il définit les méthodes de test possibles en termes abstraits et donne finalement des directives sur leur applicabilité à des systèmes réels.

7.2 *Classification des systèmes ouverts réels et des IUT en vue des tests de conformité*

7.2.1 *Classification de systèmes à tester (SUT)*

7.2.1.1 Il existe une relation entre les méthodes de test et les configurations des systèmes ouverts réels à tester. Les méthodes de test appropriées varient selon:

- a) la principale fonction du système (système d'extrémité ou système-relais);
- b) les couches qu'utilisent les protocoles OSI;
- c) la possibilité éventuelle d'offrir également des protocoles non OSI.

7.2.1.2 Les configurations de systèmes ci-après ont été identifiées à des fins de test de conformité, comme le montrent les figures 2/X.290 à 4/X.290. Les configurations 1, 2 et 3 sont les configurations de base des systèmes à tester (SUT):

a) *configuration 1: systèmes ouverts à sept couches (systèmes d'extrémité)*

Ces systèmes utilisent des protocoles normalisés OSI dans leur sept couches.

b) *configuration 2: systèmes ouverts partiels de niveau (N) (systèmes d'extrémité)*

Ces systèmes utilisent des protocoles normalisés OSI dans leurs couches 1 à N.

c) *configuration 3: systèmes-relais ouverts*

Ces systèmes utilisent des protocoles OSI dans leurs couches 1 à 3 (systèmes-relais de niveau réseau) ou 1 à 7 (systèmes-relais de niveau application).

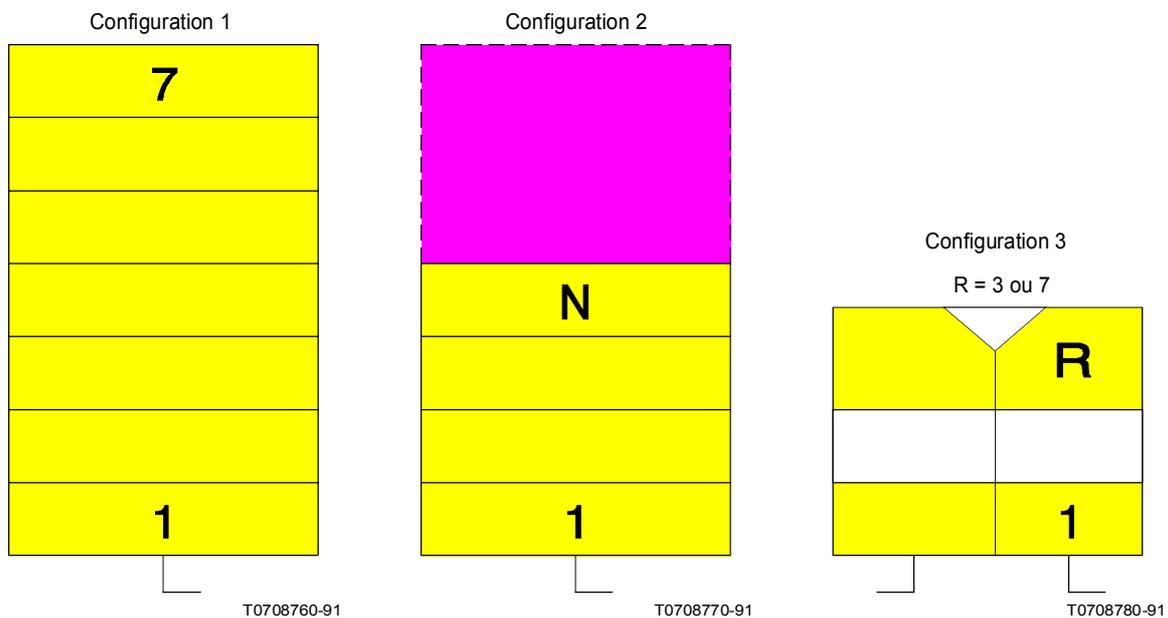


FIGURE 2/X.290
Système ouvert
à sept couches

FIGURE 3/X.290
Système ouvert partiel
de niveau (N)

FIGURE 4/X.290
Système-relais ouvert

7.2.1.3 D'autres configurations peuvent dériver de ces configurations de base.

Un SUT peut être une combinaison des configurations de base 1 et 2, offrant la possibilité d'utiliser des protocoles OSI et non-OSI au-dessus de la couche N (voir la figure 5/X.290).

7.2.2 Identification de l'instance sous test (IUT)

Une IUT est la partie d'un système ouvert réel qui doit être étudiée par des tests de conformité. Il devrait s'agir d'une instance d'un ou de plusieurs protocoles OSI apparentés dans la même couche ou dans des couches adjacentes.

Les IUT peuvent être définies pour les configurations 1 et 2 des SUT, comme des IUT à protocole unique (un seul protocole du SUT doit être testé), ou comme des IUT multiprotocole (un ensemble formé d'un nombre quelconque d'instances de protocole dans le SUT doit être testé conjointement).

Une IUT définie comme un système-relais ouvert doit comprendre au minimum la couche qui assure la fonction de relais.

Lorsque des protocoles OSI et non OSI coexistent dans un système, la ou les IUT sont définies pour le ou les modes de fonctionnement OSI. Les tests des protocoles non-OSI n'entrent pas dans le cadre des Recommandations X.290 à X.294.

La partie du SUT qui doit être considérée comme IUT doit faire l'objet d'un accord entre le laboratoire de test et le client.

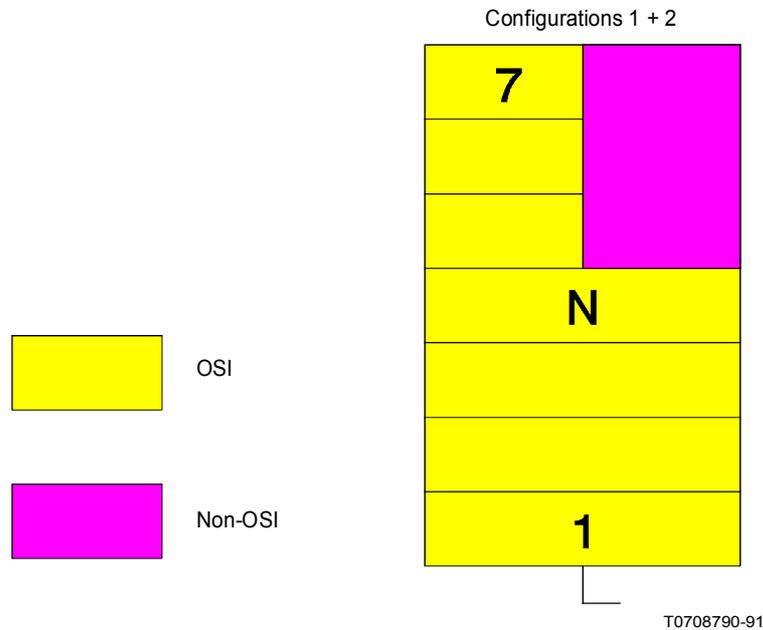


FIGURE 5/X.290
**Combinaison de systèmes ouverts à sept couches
 et partiels de niveau (N)**

7.3 Méthodologie de test abstraite

7.3.1 Considérations générales

Les méthodes de test doivent se référer à une méthodologie de test abstraite fondée sur le modèle de référence OSI. Si l'on prend tout d'abord en considération des systèmes d'extrémité (systèmes ouverts à sept couches ou systèmes ouverts partiels de niveau (N)) et des IUT à protocole unique de ces systèmes, des méthodes de test abstraites sont décrites en précisant quels événements sortants de l'IUT peuvent être observés et quels événements entrants peuvent être contrôlés. Plus spécifiquement, une méthode de test abstraite est décrite en identifiant les points les plus proches de l'IUT auxquels le contrôle et l'observation doivent s'exercer.

Les Recommandations du CCITT et normes internationales qui spécifient les protocoles OSI définissent le comportement autorisé (c'est-à-dire les conditions de conformité dynamique) d'une entité de protocole en termes d'unités de données de protocole (PDU) et de primitives de service abstraites aussi bien au-dessous qu'au-dessus de l'entité considérée. En conséquence le comportement d'une entité (N) est ainsi défini en termes d'ASP(N) et d'ASP(N-1), ces dernières comprenant les PDU(N).

Si une IUT comprend plusieurs entités de protocole, le comportement requis peut être défini en termes d'ASP échangées au-dessus et au-dessous de cette IUT, en y incluant les PDU de ces protocoles dans l'IUT.

Le point de départ de l'élaboration de méthodes de test abstraites est l'architecture de test conceptuelle représentée à la figure 6/X.290. Il s'agit d'une architecture de test active «boîte noire», fondée sur la définition du comportement requis de l'IUT.

7.3.2 Points de contrôle et d'observation (PCO)

7.3.2.1 L'action du testeur conceptuel représenté à la figure 6/X.290 comporte deux ensembles d'interactions qui s'exercent au-dessus et au-dessous de l'IUT. Elles peuvent, en théorie, être observées et contrôlées à partir de plusieurs points différents.

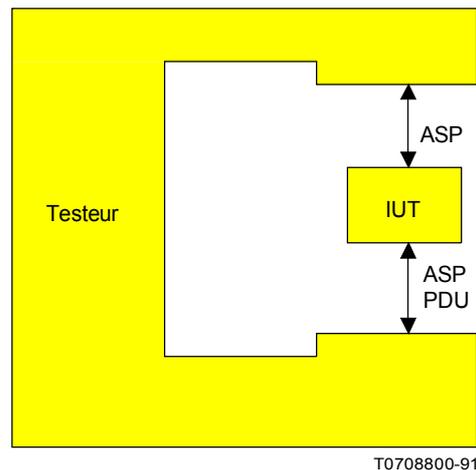


FIGURE 6/X.290

Architecture de test conceptuelle

7.3.2.2 Chaque PCO possible est identifié par trois facteurs:

- a) la frontière de service, à l'intérieur du modèle OSI, où les événements de test sont contrôlés et observés;
- b) l'ensemble d'événements de test (ASP ou PDU) qui sont contrôlés et observés à ce point;
- c) la question de savoir si ces ASP ou PDU sont contrôlées et observées à l'intérieur du SUT ou dans le système de test.

7.3.2.3 Les PCO possibles sont illustrés à la figure 7/X.290. On peut voir, d'après cette figure, qu'il existe en théorie une multitude de PCO possibles offrant divers niveaux de contrôle et d'observation du comportement d'une IUT. Les Recommandations X.290 à X.294 choisissent certains PCO possibles dans cet ensemble et définissent un nombre limité de méthodes de test abstraites utilisant ces PCO destinées aux ATS normalisées.

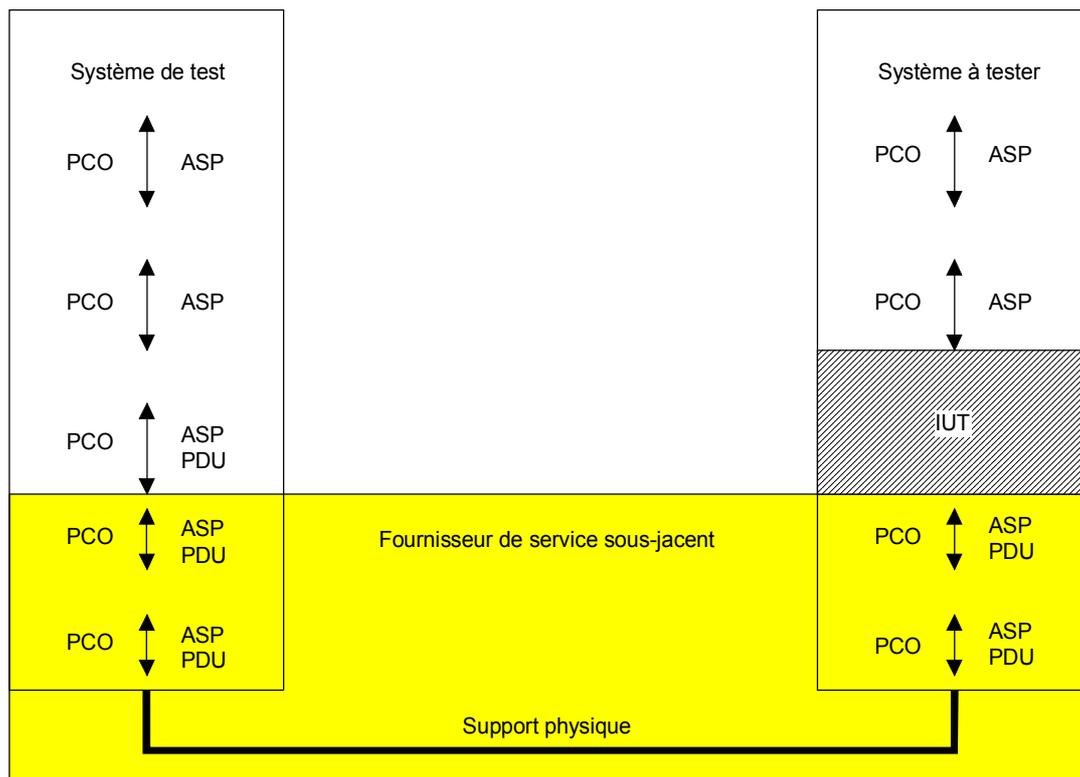
7.3.2.4 Si le contrôle et l'observation sont spécifiés en tant qu'ASP, ils doivent inclure le contrôle et l'observation des PDU acheminées par ces ASP; mais, s'ils sont spécifiés en tant que PDU seulement (au niveau de la couche (N)), les ASP sous-jacentes ne sont pas considérées comme contrôlées ou observées.

7.3.2.5 Les PCO peuvent être modélisés sous forme de deux files:

- a) une file de sortie pour le contrôle d'événements de test à émettre en direction de l'IUT;
- b) une file d'entrée pour l'observation d'événements de test reçus en provenance de l'IUT.

7.3.2.6 L'activité des ASP exercée au-dessous de l'IUT peut être observée et contrôlée par l'activité homologue d'un système de test par l'intermédiaire d'un fournisseur de service sous-jacent. On suppose que le service sous-jacent offert est suffisamment fiable pour permettre un contrôle et une observation à distance.

Il se peut que l'activité des ASP au-dessus de l'IUT ne soit ni contrôlable ni observable, auquel cas cette activité est dite cachée.



T0708810-91

FIGURE 7/X.290

PCO possibles pour les tests

7.3.2.7 Les SUT ne sont pas tenus de donner accès aux frontières de service. Toutefois, la possibilité de fournir un tel accès et les positions possibles de ces frontières par rapport au protocole de l'IUT sont des facteurs à prendre en considération dans la définition des méthodes de test abstraites, qui peuvent tirer parti de cet accès pour définir les ATS en tant qu'ASP correspondantes. Il importe peu que l'accès aux frontières accessibles se fasse par l'intermédiaire des points d'accès au service (SAP) ou d'autres PCO.

7.4 *Fonctions de test abstraites*

La définition d'une méthode de test abstraite utilise deux fonctions de test abstraites appelées testeur inférieur et testeur supérieur.

Le testeur inférieur représente, dans les Recommandations X.290 à X.294, les moyens de fournir, au cours de l'exécution du test, le contrôle et l'observation indirects de la frontière de service inférieure de l'IUT par l'intermédiaire du fournisseur de service sous-jacent. Comme le montre la figure 7/X.290, le fournisseur de service sous-jacent est situé au-dessous du protocole (de la couche la plus basse) à tester. Il peut utiliser une ou plusieurs couches OSI ou le support physique uniquement.

Le testeur supérieur représente, dans les Recommandations X.290 à X.294, les moyens de fournir, au cours de l'exécution du test, le contrôle et l'observation de la frontière de service supérieure de l'IUT telle qu'elle est définie dans la méthode de test abstraite choisie. Une coopération s'impose entre le testeur supérieur et le testeur inférieur; les règles de cette coopération sont appelées les procédures de coordination de tests.

Les ATS pour différentes méthodes de test abstraites varient selon la façon dont elles spécifient les procédures de coordination de tests. Dans certains cas, il est possible de définir un protocole de gestion de tests assurant la coordination entre les testeurs supérieur et inférieur. Dans d'autres cas, il n'est pas possible de spécifier les mécanismes qui pourraient être utilisés pour les procédures de coordination de tests; on peut seulement décrire les conditions qu'elles doivent remplir.

7.5 *Présentation générale des méthodes de test abstraites*

7.5.1 *IUT de systèmes d'extrémité*

Pour les IUT définies à l'intérieur de SUT systèmes d'extrémité (voir les configurations 1 et 2 des figures 2/X.290 et 3/X.290), quatre catégories de méthodes de test abstraites sont définies: deux qui utilisent un PCO entre le testeur supérieur et l'IUT (méthode de test locale et méthode de test répartie) et deux qui utilisent un seul PCO en-dessous du testeur inférieur (méthode de test coordonnée et méthode de test à distance).

Toutes ces méthodes de test utilisent le contrôle et l'observation des ASP émises au-dessous de l'IUT et des PDU échangées avec l'IUT, à l'aide d'un testeur inférieur séparé du SUT; elles peuvent aussi utiliser en même temps le contrôle et l'observation des ASP émises au-dessus de l'IUT.

7.5.2 *Méthode de test locale et méthode de test répartie*

Dans l'une et l'autre méthode, il y a deux PCO: l'un en-dessous du testeur inférieur et l'autre à la frontière de service supérieure de l'IUT.

Dans la méthode de test locale, le testeur supérieur est situé dans le système de test; alors que dans la méthode de test répartie, il est situé à l'intérieur du SUT.

Dans la méthode de test locale il faut que la frontière de service supérieure de l'IUT soit une interface matérielle normalisée; dans la méthode de test répartie il faut que cette frontière soit représentée par une interface d'utilisateur humain ou que ce soit une interface en langage de programmation normalisée. Dans l'une et l'autre méthode, l'accès à cette interface est requis pour les tests.

Dans la méthode de test locale, les procédures de coordination de tests sont exécutées entièrement dans le système de test. Dans l'une et l'autre méthode, les conditions régissant les procédures de coordination de tests sont spécifiées mais les procédures elles-mêmes ne le sont pas.

Ces méthodes de test sont illustrées sur les figures 8 a)/X.290 et 8 b)/X.290.

7.5.3 *Méthode de test coordonnée et méthode de test à distance*

Dans l'une et l'autre méthode, il n'y a qu'un seul PCO: en-dessous du testeur inférieur. Aucune de ces méthodes n'exige l'accès à la frontière de service supérieure de l'IUT.

Dans la méthode de test coordonnée, les procédures de coordination de tests sont exécutées à l'aide de protocoles de gestion de tests (TMP) normalisés. Le testeur supérieur est une mise en œuvre du TMP pertinent. Cette méthode est illustrée à la figure 8 c)/X.290.

Dans la méthode de test à distance, certaines conditions applicables aux procédures de coordination de tests peuvent être implicites ou exprimées de façon informelle dans l'ATS, mais aucune hypothèse n'est formulée quant à la possibilité de les réaliser ou à leur réalisation. Il n'existe pas de testeur supérieur proprement dit, mais certaines fonctions du testeur supérieur peuvent être exécutées par le SUT. Cette méthode est illustrée à la figure 8 d)/X.290; les lignes en pointillés indiquent que seuls les effets recherchés des procédures de coordination de tests sont décrits dans l'ATS.

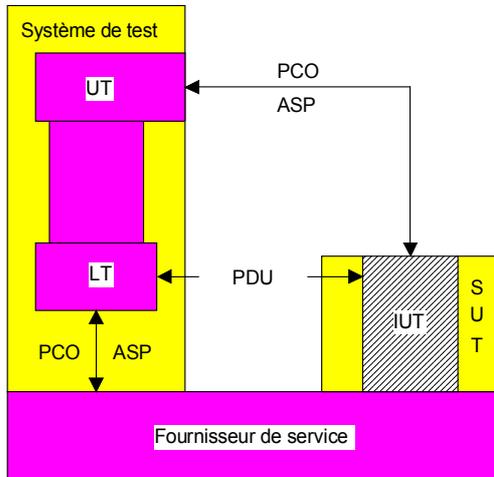
7.5.4 *Variantes des méthodes de test de systèmes d'extrémité*

Chaque catégorie de méthodes de test comporte une variante encadrée qui peut être utilisée pour des IUT multiprotocole.

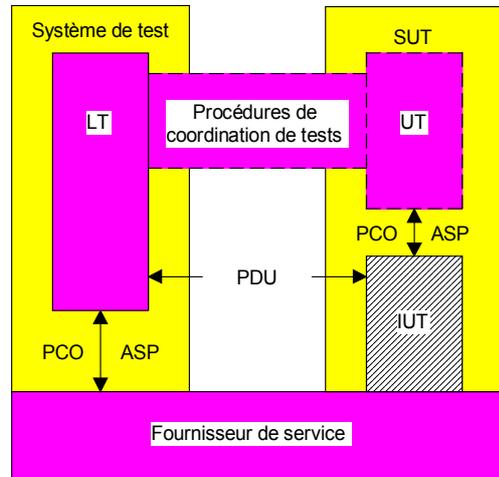
Toutes les méthodes de test abstraites de systèmes d'extrémité sont intégralement spécifiées au § 8 de la Recommandation X.291 (1992), y compris, le cas échéant, leurs variantes encadrées.

7.5.5 *IUT de systèmes-relais*

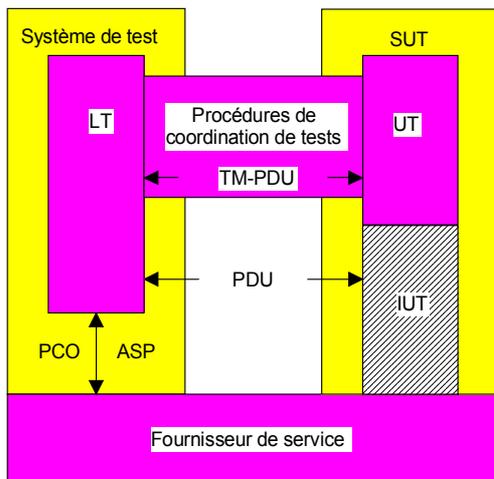
Dans le cas des systèmes-relais ouverts, deux méthodes de test sont définies, la méthode de test en boucle et la méthode de test transversale. Elles sont intégralement spécifiées au § 8 de la Recommandation X.291 (1992).



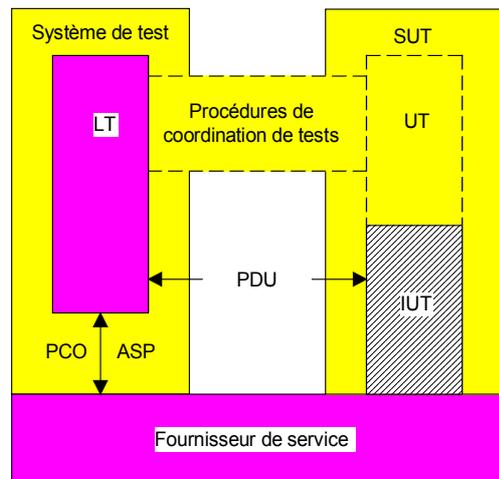
a) Méthodes de test locales



b) Méthodes de test réparties



c) Méthodes de test coordonnées



d) Méthodes de test à distance

T0708820-91

FIGURE 8/X.290

Présentation générale des méthodes de test abstraites

7.6 *Applicabilité des méthodes de test à des systèmes ouverts réels*

L'architecture et l'état d'élaboration d'un système ouvert réel déterminent les méthodes de test qui lui sont applicables.

Les méthodes de test locales ne sont applicables qu'aux systèmes à tester ayant deux interfaces matérielles (par exemple: des émetteurs-récepteurs).

Les méthodes de test réparties ne sont applicables qu'aux IUT dont l'interface supérieure est accessible soit par un utilisateur humain soit par un logiciel de testeur supérieur avec une interface en langage de programmation normalisée.

Les méthodes de test coordonnées s'appliquent quand il est possible de mettre en œuvre un TMP normalisé dans un testeur supérieur dans le SUT, au-dessus de l'IUT.

Les méthodes de test à distance s'appliquent lorsqu'il est possible d'utiliser certaines des fonctions du SUT pour contrôler l'IUT au cours des tests, au lieu d'utiliser un testeur supérieur.

Les méthodes de test monocouche sont les plus appropriées pour tester la majorité des conditions de conformité à un protocole.

Les méthodes de tests encadrés permettent l'application de tests monocouche à tous les protocoles d'une IUT multiprotocole.

Dans le cas des systèmes ouverts à sept couches, les méthodes de test préférées sont les méthodes de tests encadrés monocouche appropriées utilisées dans un ordre croissant avec les PCO suivants:

- a) l'interface supérieure de la couche application, telle qu'elle est fournie par le système ouvert à sept couches, le cas échéant;
- b) successivement, chaque SAP (ou le PCO correspondant s'il n'y a pas de SAP proprement dit) situé au-dessous du protocole sur lequel est axé le test, tel qu'il est contrôlé et observé par le testeur inférieur, en commençant par le protocole de plus bas niveau de l'IUT jusqu'aux niveaux supérieurs.

7.7 *Applicabilité des méthodes de test aux protocoles et couches OSI*

L'annexe B donne des directives à propos de l'applicabilité des méthodes de test à des couches et protocoles particuliers.

8 **Suites de tests**

8.1 *Structure*

Les suites de tests ont une structure hiérarchique (voir la figure 9/X.290) dans laquelle le test élémentaire est un niveau important. Chaque test élémentaire répond normalement à un seul objectif de test, qui consiste par exemple à vérifier que l'IUT a telle ou telle capacité requise (par exemple, l'aptitude à accepter certaines longueurs de paquets) ou présente tel ou tel comportement requis (par exemple, se comporte de la manière indiquée quand un événement particulier se produit dans un état particulier).

Dans une suite de tests, des groupes de tests imbriqués servent à fournir un classement logique des tests élémentaires. Ils peuvent être imbriqués jusqu'à une profondeur arbitraire et être utilisés pour faciliter la planification, le développement, la compréhension ou l'exécution de la suite de tests.

A chaque groupe de tests, peut être associé un objectif de groupe de tests. S'il existe de tels objectifs, l'objectif complet de groupe de tests d'un groupe de tests déterminé est constitué par la concaténation de l'objectif du groupe de tests donné, les groupes de tests d'un niveau supérieur quelconque contenant le groupe de tests donné. De même, les objectifs de test complets sont formés par concaténation de l'objectif de groupe de tests approprié avec les objectifs des tests individuels.

Les tests élémentaires peuvent être divisés en modules à l'aide de subdivisions appelées modules de test.

Pour des raisons pratiques, les modules de test communs peuvent être groupés en bibliothèques de modules de test (comme les bibliothèques de sous-programmes ou de procédures dans les langages de programmation). Ces bibliothèques peuvent être structurées en ensembles imbriqués de modules de test jusqu'à une profondeur d'imbrication quelconque. Les bibliothèques de modules de test peuvent être associées avec la suite de tests complète ou avec un groupe de tests donné.

Les événements de test sont des unités indivisibles de spécification dans un module de test (par exemple, le transfert d'une PDU ou d'une ASP isolée en direction ou en provenance de l'IUT). Tous les modules de test sont spécifiés comme une suite logique d'événements de test ou tout autre module de test (plus petit). Tous les modules de test équivalent donc à un classement d'événements de test.

8.2 *Tests élémentaires abstraits et exécutables*

8.2.1 Un test élémentaire abstrait dérive d'un objectif de test (ou d'une combinaison d'objectifs de test, selon la définition du concepteur de la suite de tests) et des Recommandations du CCITT ou normes internationales pertinentes relatives à l'OSI. Il :

- a) spécifie l'intégralité des séquences d'événements de test prévus nécessaires pour répondre à l'objectif de test; ces événements de test constituent le corps du test;
- b) spécifie, si l'état initial requis par le corps du test n'est pas l'état stable de démarrage souhaité du test élémentaire, une séquence d'événements de test au minimum permettant de mettre l'IUT dans l'état initial de test pour le corps de test; ces événements de test constituent le préambule du test;
- c) spécifie, si le corps du test peut se terminer sans que l'IUT ait été replacée dans l'état stable désiré, une séquence d'événements de test au minimum afin de renvoyer l'IUT vers l'état stable désiré; ces événements de test constituent l'épilogue du test;
- d) utilise une seule méthode de test abstraite dans la spécification de toutes les séquences d'événements de test;
- e) utilise une notation de test normalisée pour la spécification de toutes les séquences d'événements de test;
- f) peut être construit à partir de modules de tests, dont chacun est constitué par un ensemble de séquences d'événements de test;
- g) spécifie le verdict à établir pour chaque séquence de test possible représentant le déroulement complet du test élémentaire.

8.2.2 Le préambule et l'épilogue d'un test peuvent être spécifiés de diverses manières selon le degré de contrôle et d'observation fourni par la méthode de test utilisée, ou selon la variété des divers états stables possibles d'où peut partir ou sur quoi peut s'achever le test élémentaire abstrait dérivé. Ces tests élémentaires abstraits ne sont que des manières différentes de réaliser le même objectif de test.

8.2.3 Un test élémentaire exécutable dérive d'un test élémentaire abstrait et il est d'une forme qui en permet l'exécution par le système de test, conjointement avec le SUT.

8.2.4 Les termes abstrait et exécutable servent à décrire des suites de tests qui comprennent respectivement des tests élémentaires abstraits et exécutables.

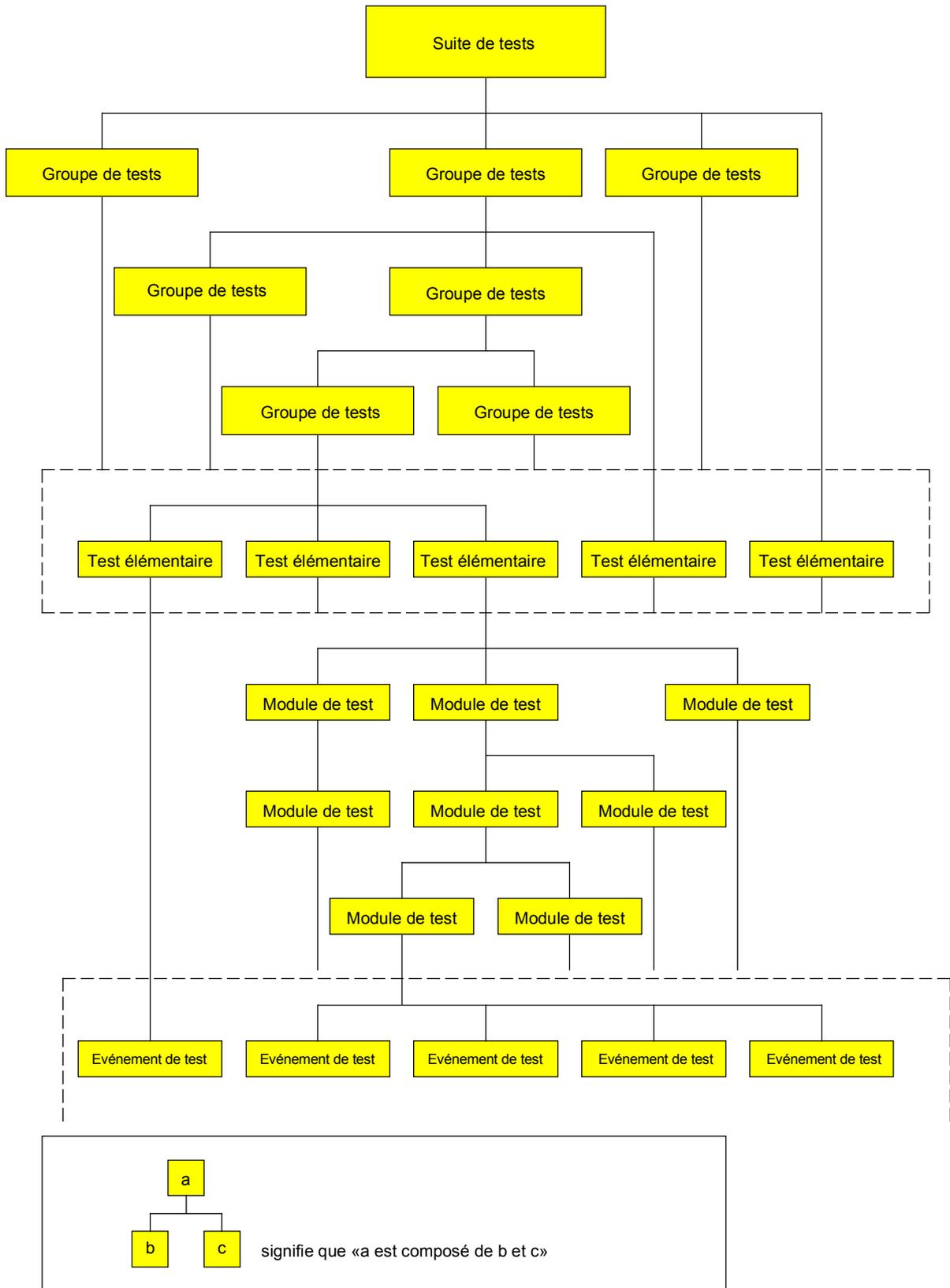
9 **Relations entre Recommandations de la série X.290, concepts et rôles**

La figure 10/X.290 est une représentation schématique des relations entre les diverses Recommandations de la série X.290 et les processus d'élaboration de suites de tests abstraites et exécutables et de rapports de tests.

La Recommandation X.291 concerne l'établissement de spécifications relatives aux protocoles testables et de normes relatives aux tests de conformité. La Recommandation X.292 concerne une notation de test normalisée pour la spécification de suites de tests abstraites. La Recommandation X.293 concerne la réalisation des moyens de test. La Recommandation X.294 concerne les rôles d'un laboratoire de test et de ses clients dans le processus d'évaluation de conformité, lequel culmine dans l'élaboration du rapport de test. La Recommandation X.290 contient les concepts généraux et les définitions qui servent de base aux autres Recommandations de la série X.290.

10. **Respect des conditions spécifiées**

Dans les Recommandations X.290 à X.294, le terme «respect des conditions spécifiées» se réfère à l'observation des conditions spécifiées dans une ou plusieurs des Recommandations de la série X.290. Ce terme est utilisé en vue d'éliminer toute confusion entre le respect des conditions spécifiées dans une ou plusieurs Recommandations X.290 à X.294 et la conformité d'une instance de protocole à des Recommandations du CCITT ou normes internationales relatives aux protocoles.



T0708830-91

FIGURE 9/X.290
Structure d'une suite de tests

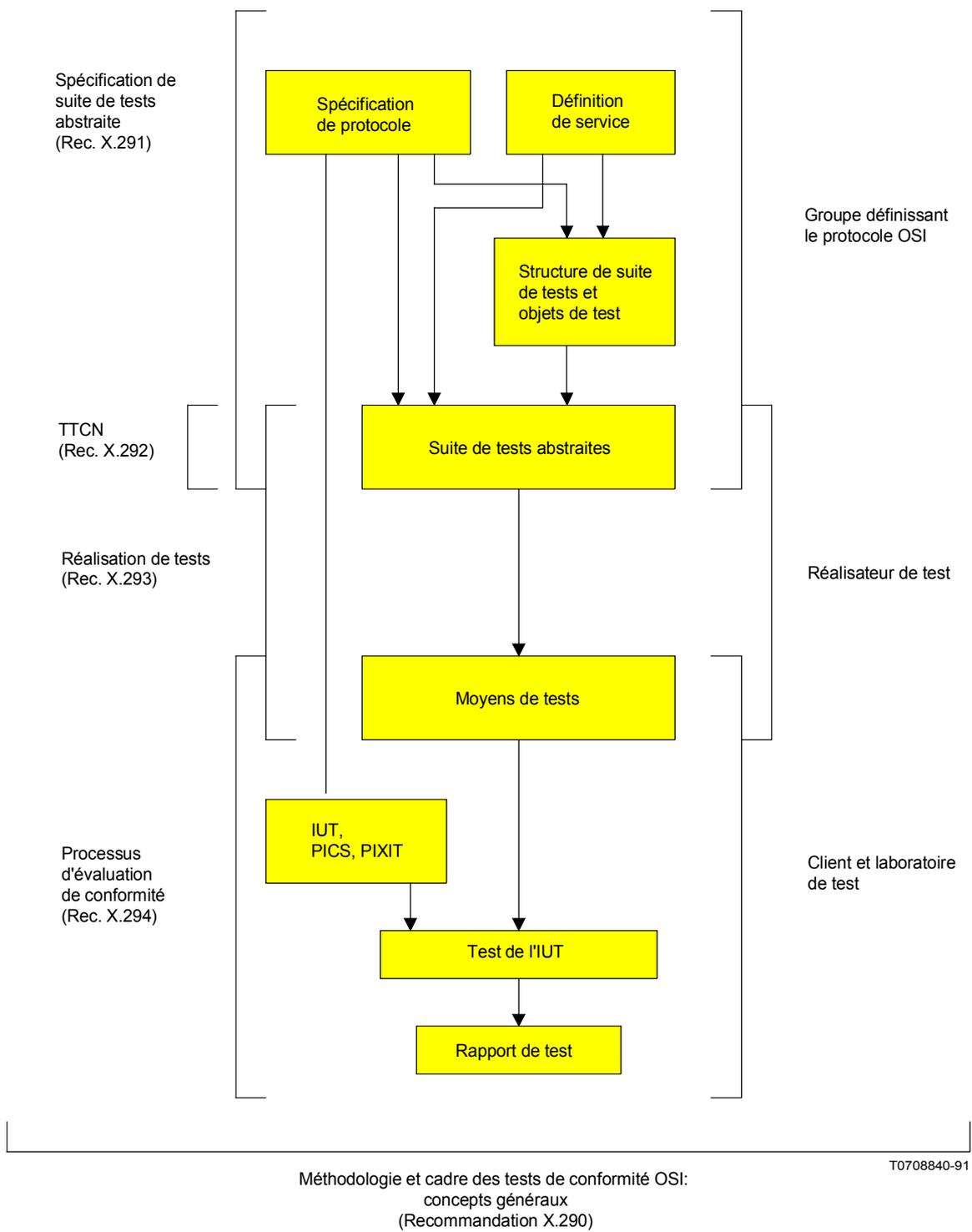


FIGURE 10/X.290

Relations entre Recommandations, concepts et activités

Les Recommandations X.291 à X.294 contiennent des conditions de respect de spécifications correspondant aux diverses activités qu'elles concernent. Si ces conditions sont observées, elles permettent d'atteindre les objectifs des tests de conformité, selon les indications données dans l'introduction de la présente Recommandation.

La présente Recommandation ne contient pas de conditions de respect de spécifications.

ANNEXE A

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

Options

A.1 Les options sont les éléments d'une Recommandation du CCITT ou d'une norme internationale parmi lesquels le réalisateur peut faire un choix touchant l'élément qui convient à sa réalisation.

A.2 Ce choix n'est pas entièrement libre. Des spécifications stipulent les conditions d'application des options et les limitations de ce choix.

Réciproquement, des conditions obligatoires ou assorties de réserves, ou des interdictions stipulées par une Recommandation du CCITT ou par une norme internationale peuvent dépendre d'un choix ou d'une combinaison des choix déjà opérés.

A.3 Voici des exemples d'options et de conditions associées; cette liste n'est pas exhaustive:

- a) options «booléennes»: l'option est «faire ou ne pas faire»; l'obligation est «dans l'affirmative, faire comme spécifié»;
- b) options mutuellement exclusives: l'obligation est de faire exactement une action parmi n : l'option est quelle action faire; ces options pourraient être considérées comme des variantes obligatoires;
- c) options sélectives: l'option est de faire m actions quelconques parmi n , avec l'obligation de faire au moins une action ($1 \leq m \leq n$ et $n \geq 2$).

A.4 Les options peuvent s'appliquer à tout ce qui entre dans le cadre d'une Recommandation du CCITT ou norme internationale (par exemple, aspects statiques ou dynamiques, utilisation ou fourniture d'un service, actions à exécuter, présence, absence ou forme de paramètres, etc.).

A.5 Dans un contexte plus large, le choix peut être déterminé par des conditions qui sortent du cadre de la Recommandation du CCITT ou norme internationale (par exemple, d'autres Recommandations du CCITT ou normes internationales qui s'appliquent à la réalisation, les protocoles utilisés dans les couches $(N + 1)$ et $(N - 1)$, l'application prévue, les conditions de recette, l'objectif de prix de la réalisation, etc.). Toutefois, ces conditions n'ont aucune incidence sur la conformité à la Recommandation du CCITT ou à la norme internationale dans laquelle figure l'option.

ANNEXE B

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

Applicabilité des méthodes de test aux protocoles OSI

B.1 *La couche physique*

Dans la couche physique, les événements de test comprennent l'acte de mesurer certaines caractéristiques d'un signal physique ou de générer ce signal (par exemple, un signal électrique ou optique). Néanmoins, les Recommandations X.290 à X.294 n'étudient pas totalement les caractéristiques de la couche physique (par exemple, aucune notation de test normalisée n'est fournie pour la couche physique).

Pour les fonctions de couche physique des composants physiques, tels que les modems et les émetteurs-récepteurs, la méthode de test locale est directement applicable.

Les méthodes de test à distance et les méthodes de tests encadrés coordonnés seront vraisemblablement les plus pratiques pour les réseaux locaux (LAN).

Dans certains cas pour les LAN, un contrôle et une observation suffisantes au-dessus de l'IUT peuvent être assurés par l'activité normale d'un protocole de liaison de données. En pareils cas, la mise en œuvre du protocole de liaison de données dans le SUT assure les fonctions du testeur supérieur et utilise le protocole de liaison de données pour la coordination des tests. C'est là un exemple de la méthode de test encastré à distance. Toutefois, si aucun protocole n'est utilisé au-dessus du protocole de liaison de données, on peut alors considérer qu'il s'agit d'un exemple de méthode de test coordonnée.

B.2 *Protocoles de liaison de données et de contrôle d'accès aux supports*

Pour tester les protocoles de liaison de données, il faut prendre en considération les points suivants:

- a) la méthode de test monocouche locale ne s'applique que si l'IUT a une interface supérieure matérielle normalisée;
- b) les méthodes de test ne sont applicables que si un testeur inférieur peut être réalisé moyennant un contrôle sur les primitives du service physique (ou, ce qui est peut-être plus réaliste, sur les PDU physiques et de liaison de données). Cela peut s'avérer difficile pour certains types de sous-réseau.

Pour tester le protocole de contrôle d'accès aux supports:

- c) un contrôle et une observation suffisants au-dessus de l'IUT peuvent être assurés par l'activité normale du protocole de commande de liaison logique. En pareils cas, la mise en œuvre du protocole de commande de liaison logique dans le SUT assure les fonctions du testeur supérieur et utilise le protocole de commande de liaison pour la coordination des tests. C'est là un exemple de la méthode de test encastré à distance. Toutefois, si aucun protocole n'est utilisé au-dessus du protocole de commande de liaison logique, on peut considérer qu'il s'agit d'un exemple de la méthode de test coordonnée.

Si un test monocouche d'un protocole de liaison de données n'est pas possible, il conviendrait d'envisager l'application de méthodes de tests encastrés monocouche.

B.3 *Protocoles de réseau*

Pour les protocoles de réseau, les méthodes de test à utiliser dépendent de la configuration: l'IUT est-elle un système d'extrémité ou un système-relais ouvert?

Il est à noter qu'avec certaines technologies de sous-réseau, plus de trois protocoles sont nécessaires pour assurer le service de réseau. Chacun de ces protocoles peut être testé séparément ou combiné d'une façon ou d'une autre avec des protocoles adjacents.

Si l'on considère la couche comme un tout, les primitives de service abstraites de réseau et de liaison de données sont contrôlables et observables. Pour les systèmes d'extrémité, les quatre méthodes de tests monocouche (non encastrés) sont donc applicables; mais comme le service de liaison de données n'est pas de bout en bout, le testeur inférieur doit être connecté au SUT sur une seule liaison.

Les méthodes de test en boucle et transversale s'appliquent aux tests de systèmes-relais de la couche réseau.

B.4 *Protocole de transport*

Les méthodes de tests encastrés coordonnés, à distance et réparties s'appliquent aux tests de conformité au protocole de transport.

B.5 *Protocole de session*

Les méthodes de tests encastrés coordonnés, à distance et réparties s'appliquent aux tests de conformité au protocole de session.

Pour un grand groupe de systèmes, il sera approprié de tester le protocole de session en combinaison avec le protocole de présentation et les ASE appropriés. Les tests du protocole de session devraient donc être effectués de l'une des deux façons suivantes:

- a) comme mise en œuvre monocouche, pour tester la fourniture d'un service de session général capable de prendre en charge divers ASE différents; la méthode de test monocouche coordonnée devrait être appropriée;

- b) en combinaison avec le protocole de présentation et les ASE, pour tester la mise en œuvre dans un contexte d'application spécifique; les méthodes de test monocouche intégrée, à distance ou répartie devraient être appropriées.

B.6 *Protocoles de présentation et d'application*

B.6.1 *Commentaires généraux*

Dans un contexte d'application spécifique, le protocole de présentation et les protocoles ASE sont fortement liés entre eux. Les PDU d'application invalides (dans le cas d'erreur de syntaxe, par exemple) devront être détectés par la couche de présentation et, dans le cas d'erreurs de sémantique, par les ASE pertinentes. Les systèmes réels peuvent choisir de combiner ces deux fonctions.

Il n'est donc, en général, pas possible de tester séparément le protocole de présentation et le protocole d'application.

B.6.2 *Présentation*

Les primitives de service sont potentiellement observables et contrôlables dans la même mesure que pour les couches des niveaux inférieurs. Les quatre méthodes de tests monocouche (non encastrés) sont donc théoriquement applicables. Toutefois, le test du protocole de présentation considéré indépendamment d'un ASE est d'une valeur limitée car il porterait uniquement sur la machine de protocole, sans tester l'aspect le plus intéressant de la couche présentation, à savoir la correspondance entre les syntaxes abstraites et de transfert. Le test d'un protocole de présentation encastré entre le contrôle d'association et un autre ASE dans un contexte d'application spécifique est donc préférable. Les méthodes de tests applicables sont donc les méthodes de test monocouche encastrées, à distance et réparties.

B.6.3 *Application*

Les tests de conformité peuvent être spécifiés d'une manière abstraite, en primitives de service, qu'elles soient associées ou non au concept de SAP. Par conséquent, les tests peuvent être spécifiés en primitives d'ASE, pourvu qu'il existe une certaine correspondance entre ces primitives d'ASE et qu'elle produise des effets observables et/ou contrôlables. Les tests ainsi spécifiés peuvent être exécutés tant que les primitives de service peuvent être mises en correspondance avec des effets, même si l'observation et le contrôle des primitives de service sont indirects du fait de la nature de cette mise en correspondance.

Dans certains cas, les Recommandations du CCITT ou les normes internationales relatives à des applications définissant des contextes d'application, peuvent spécifier des conditions de conformité «hors protocole» qui doivent être remplies par suite des échanges de protocole. Toutefois, ces conditions doivent être définies indépendamment des conditions normales de conformité au protocole, si possible même dans des Recommandations du CCITT ou normes internationales différentes. Les tests relatifs à ces conditions exigent en général des méthodes de test spécifiques à l'application et n'entrent pas dans le cadre des Recommandations X.290 à X.294.

Dans les tests d'ASE appartenant à un contexte d'application englobant l'ACSE, le PCO situé au-dessous du testeur inférieur sera défini par l'ensemble d'ASP possibles pouvant apparaître en ce point. Cet ensemble comprend les ASP d'ACSE et de présentation.

B.6.4 *Syntaxes de transfert*

Les syntaxes de transfert (par exemple, ASN.1 ou X.209) sont, en ce qui concerne la conformité, assez différentes des spécifications relatives au protocole OSI. En général, il n'y aura pas de tests de conformité aux règles de codage d'une syntaxe de transfert, indépendants de l'ASE utilisant ces règles. En tout état de cause, les règles de codage de la syntaxe de transfert seront testées avec le protocole de présentation et on aura recours à des méthodes de test appropriées à ce protocole.

B.7 *Protocoles en mode sans connexion*

Comme chaque méthode de test décrite dans les Recommandations X.290 et X.291 est définie du point de vue de l'observation et du contrôle des ASP et des PDU et non en ce qui concerne les connexions, elles sont toutes applicables aux tests des protocoles en mode sans connexion, compte tenu des restrictions s'appliquant à chaque couche.

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation)

Index des Recommandations X.290, X.291, X.293 et X.294

C.1 Introduction

La présente annexe contient l'index alphabétique des termes et sigles utilisés dans les Recommandations X.290, X.291, X.293 et X.294 avec les références correspondantes. Les références sont les numéros de paragraphe, de figure et de tableau qui sont groupés par Recommandation, le numéro de celle-ci figurant entre crochets. Chaque référence a la signification suivante:

- a) les références aux paragraphes donnant la définition du terme ou du sigle sont en caractères gras;
- b) les références aux paragraphes où sont spécifiées des conditions relatives au terme ou au sigle sont soulignées;
- c) les références aux paragraphes où l'utilisation du terme ou du sigle est importante sont en *italiques*;
- d) les références aux paragraphes où sont spécifiées des conditions importantes sont en *italiques et sont soulignées*;
- e) les autres références sont en caractères normaux.

Remarque – Dans l'index, [1] correspond à la Recommandation X.290, [2] correspond à la Recommandation X.291, [4] correspond à la Recommandation X.293 et [5] correspond à la Recommandation X.294.

C.2 Index

Entité-(N):

[1] **3.1**

Couche-(N):

[1] **3.1**

Protocole-(N):

[1] **3.1**

Relais-(N):

[1] **3.1**

Service-(N):

[1] **3.1**

Terminaison anormale de test élémentaire:

[1] 3.7.5, **3.7.20**, 6.5.1.4, 6.5.1.6

[5] 7.6.2.3

Primitive de service abstraite:

[1] **3.8.4**, 7.3, Figure 6, Figure 7, Figure 8

[2] 1.2, 12.1, 12.3, Figure 1, Figure 2, Figure 3, Figure 4, 12.4, Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8, 12.5, Figure 9, Figure 10, Figure 11, Figure 12, Figure 13, Figure 14, 13.1

[4] 6.4, A.1.2.1

[5] 6.2.1.2.1, 6.2, 1.3, C.2(5)

Erreur de test élémentaire abstraite:

[1] **3.7.18**

[5] 7.6.2.3

Test élémentaire abstrait:

[1] **3.6.3**, 8.2

[2] 8.2, 10.3.2, 10.3.3, 10.4, 10.5, 11, 12, 12.5.1, 13.2, 15, D.3, D.4

[4] 5.3, 6.1, 6.3.3, 6.3.4, 6.4, 6.6, A.1.2.1, A.4.3

[5] 7.3.1, 7.6.2.3, 8.3.1, B.2(6), C.2(5), C.2(7.2.4)

Méthode de test abstraite:

- [1] **3.6.1**, 6.3.2, 7.5, Figure 8, *Annexe B*
- [2] 1.2, 10.5, *I2*, 13.2.3
- [4] 6.2.1, 6.2.5, A.1.2.1, A.1.3, A.2.2
- [5] Figure 1, Figure 2, 6.2.1.1, 6.3.2.3, A.2(1.7), A.2(2.n), B.2(1.3), C.1, C.2(2)

Spécification de suite de tests abstraite:

- [2] 5.2, 8, I3, I5
- [4] 5.1, 5.5, 6.2.1, A.4.5

Concepteur de suite de tests abstraite:

- [2] 8, 9.1, 9.3, 10.1.3, 10.2, 10.3, 10.4, 12.7.2, 12.7.3, 13.2, 13.4, I5, 16, A.1.2, *Annexe C*, D.4.2

Suite de tests abstraite:

- [1] **3.6.23**, 8.2, 9, Figure 10
- [2] 5.3, 6.1, 8, 9, 10, 10.1.2, 11, *I2*, I3, *I5*, *I6*
- [5] 1, Figure 1, Figure 2, 7.6.2.3, A.2(1.7), C.1, C.2(2)

Méthodologie de test abstraite:

- [1] **3.6.2**, 7.3

Accréditation:

- [5] 1, 6.3.1.2

Analyse des résultats:

- [1] Figure 1, 6.5
- [2] A.1.3

Contexte d'application:

- [1] B.5, B.6.1, B.6.2, B.6.3

Couche d'application:

- [1] **3.1**, *B.6*

Élément de service d'application:

- [1] **3.1**, B.5, B.6

ASE:

- [1] **4**, B.5, B.6

ASN.1:

- [1] 2, 3.2, **4**, B.6.4
- [2] 2, A.8.6

ASP:

- [1] **3.8.4**, **4**, 7.3, Figure 6, Figure 7, Figure 8
- [2] 1.2, 12.1, 12.3, Figure 1, Figure 2, Figure 3, Figure 4, 12.4, Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8, 12.5, Figure 9, Figure 10, Figure 11, Figure 12, Figure 13, Figure 14, 13.1
- [4] **4**, 6.4, A.1.2.1
- [5] **4.1**, 6.2.1.2.1, 6.2.1.3, C.2(5)

ATM:

- [1] **3.6.1**, **4**, 6.3.2, 7.5, Figure 8, *Annexe B*
- [2] 1.2, 10.5, *I2*, 13.2.3
- [4] 6.2.1, 6.2.5, A.1.2.1, A.1.3, A.2.2
- [5] **4.1**, Figure 1, Figure 2, 6.2.1.1, 6.3.2.3, A.2(1.7), A.2(2.n), B.2(1.3), C.1, C.2(2)

Clause de conformité d'ATS:

- [2] I3.3

ATS:

- [1] **3.6.23**, **4**, 8.2, Figure 10
- [2] 5.3, 6.1, 8, 9, 10, 10.1.2, 11, *I2*, I3, *I5*, *I6*
- [4] **4**
- [5] 1, **4.1**, Figure 1, Figure 2, 7.6.2.3, A.2(1.7), C.1, C.2(2)

Possibilité d'audit des résultats:

[1] 6.5.5

Test d'interconnexion de base:

- [1] 3.5.2, 6.1.1, 6.1.2, Figure 1, 6.4
- [2] 10.2.3, 13.1, 15.2
- [4] 6.2.3, A.4.5
- [5] 5.3, Figure 3, 7.3.1, 7.3.2, 7.4.1.2, 7.6.2.2, 7.6.3.2, 8.3.1

Modèle de référence de base:

- [1] 2, 3.1, 7.3.1
- [2] 2
- [5] 2

Tests de comportement:

- [1] 3.5.4, 6.1.1, 6.1.4, Figure 1
- [2] 10.1.3, 10.2, 13.1, 15.2
- [4] 6.2.3, A.4.5
- [5] 5.3, 7.3.1, 7.6.2.2

BIT:

- [1] 3.5.2, 4, 6.1.1, 6.1.2, Figure 1, 6.4
- [2] 10.2.3, 13.1, 15.2
- [4] 4, 6.2.3, A.4.5
- [5] 4.1, 5.3, Figure 3, 7.3.1, 7.3.2, 7.4.1.2, 7.6.2.2, 7.6.3.2, 8.3.1

Capacité d'une instance:

- [1] 3.4.5, 6.1.3
- [2] A.2.1, A.8.3

Tests de capacité:

- [1] 3.5.3, 6.1.3, Figure 1, 6.4
- [2] 10.1.3, 10.2, 10.4, 15.2
- [4] A.4.5
- [5] 5.3, Figure 3, 7.3.1, 7.4.1.2, 7.6.2.2

Homologation:

- [1] 1.7
- [5] 1

Client (d'un laboratoire de test):

- [1] 3.4.12, 6.3.4, 9, Figure 10
- [2] A.3.7, A.5
- [4] 6.5, 6.6, A.4.1, A.4.4
- [5] 1, 3.6, 3.7, 5.2, Figure 2, 6.2.1, 6.3.1.3, 6.3.2.2, 6.4.1, 6.4.2.3, 6.4.3.3, 6.4.4.1, 6.4.4.3, 6.4.5.3, 7.2.1.2, 7.2.2, 7.3.2, 7.4.2, 7.6.2.2, 7.6.2.3, 7.6.2.4, 7.6.3, 7.7.2, 7.7.3, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.3.2, 9.2, A.1, A.2(1.3), A.2(1.6), A.2(1.8), B.2(1.4), B.2(1.5), C.1, C.2(1), C.2(4), C.2(5), C.2(6), C.2(7.2.2)

Client et laboratoire de test:

- [5] 3.5, 5.3, 6.1, 6.3, 6.3.1.1, 6.3.2.3, 6.3.3, 6.4.1, 7.2.3, 7.5.2, 7.7.1, 7.7.4, 8.3.3, Annexe D, E.2

Liste de contrôle du client:

- [5] 3.7, Figure 2, 6.2.1.3.2, 6.2.1.5.2, 6.3.1, 6.3.2.1

Gestionnaire des tests du client:

- [5] 3.1, 7.6.4.1, C.2(4)

Comparabilité des résultats:

- [1] 1.5, 3.7.2, 6.5.4
- [5] 1

Respect des conditions spécifiées:

- [1] 1.6, 10
- [2] 5
- [4] 6.2.1, 6.2.2, 7
- [5] 1, 6.3.1.2, 6.3.1.3, 9

Service de test complet:

- [1] **3.8.16**
- [2] 12.7.2
- [4] 6.2.5
- [5] 6.3.1.2, 6.3.2.2, 9.1

Processus d'évaluation de conformité:

- [1] 1.3, **3.5.7**, 6.1.4.2, 6.3, Figure 1, 6.4, 6.5.2, 9, Figure 10
- [2] 15.2, A.1.3
- [4] 5.3, 6.4
- [5] 1, 3.5, 3.6, 5, Figure 1, 6.1, 6.3.1.2, 6.4.3.2, 7.2.1.2, 7.7, 8.1.1, 8.2.1, 8.3.1, A.1

Clause de conformité:

- [2] 6.3, 4.3.6

Journal de conformité:

- [1] **3.7.21**, 6.3.3, 6.5.2, 6.5.5
- [4] 1, 5.2, 5.3, 6.1, 6.2.6, 6.4, 6.6, 7, A.3, Figure A.2, A.4.5
- [5] 1, 7.6.1, 7.6.2.1, 7.6.2.1, 7.6.2.3, 7.6.2.4, 7.7.2, 7.7.3, 8.3.1, 8.3.2, B.2(1.3), E.2

Tests de résolution de conformité:

- [1] **3.5.5**, 6.1.1, *6.1.5*
- [2] 11, 13.2.3

Suite de tests de conformité:

- [1] **3.6.19**
- [2] 1.1, 5.2

Norme de test de conformité:

- [1] **3.6.32**, 6.5.2, 9
- [2] 1.1, 1.2, 8, 8.3, 10.1.1, 11, 12.7.2, 14
- [4] 5.1, 6.3.2
- [5] 1, 5.2, 6.3.1.2, 6.3.2.1, 6.3.3, 6.4.5.1, 9.1

Test de conformité:

- [1] **3.5.6**
- [2] 5, Annexe B
- [5] 1, 3.1, 3.4, 6.3.1.2, 7.7.4, 8.2.1, 8.3.1, 9.1, A.2(1.5), B.1, Annexe E

Instance conforme:

- [1] **3.4.10**
- [2] C.4

Méthode de test encastré coordonnée:

- [1] B.1
- [2] *12.5.4*, Figure 11, 14

Méthode de test coordonnée:

- [1] **3.8.10**, 7.5.3, Figure 8, 7.6, Annexe B. B.1, B.2, B.4, B.5
- [2] *Figure 3*, 12.3.4, 12.4.4, *Figure 7*, 12.5.4, 14
- [4] 6.2.1
- [5] 6.2.1.4, 6.4.5, 7.5.2

Droit d'auteur:

- [2] A.4
- [5] Annexe A, Annexe B, Annexe C

Portée/Couverture:

- [2] 8.2, 10.1.3, 10.2.1, 10.3.1, 10.3.5, 10.4, 13.1

CS:
[2] 4, 12.4.4, Figure 7, 12.5.4, 14

CSE:
[2] 4, 12.5.4, Figure 11, 14

Couche liaison de données:
[1] 3.1, B.2

Rapport d'anomalies:
[2] 13.2.2, 13.4, 16
[4] 6.6

Dérivation:
[4] 5.2, 5.3, 5.4, 6.1, 6.2.4, 6.3, 7, A.2, Figure A.1

Analyse de diagnostic:
[5] 1, 7.7.2, 8.1.1

Méthode de test encastré répartie:
[2] 12.5.3, Figure 10, 12.7.2

Méthode de test répartie:
[1] 3.8.9, 7.5.2, Figure 8, 7.6, Annexe B, B.4, B.5
[2] 12.3.3, Figure 2, 12.4.3, Figure 6, D.2
[4] 6.2.1
[5] 6.2.1.3

DS:
[2] 4, 12.3.6, 12.4.3, Figure 6, D.2

DSE:
[2] 4, 12.3.6, 12.5.3, Figure 10, 12.5.4, 12.7.2

DTE:
[1] 4, 5.2.1

Conditions de conformité dynamique:
[1] 3.4.3, 5.2.3, 5.4, 5.6, 6.1.4.1
[2] 1.2, 6.2.1, 6.3, A.8.3, B.4.2

Résumé de conformité dynamique:
[5] B.2(4)

Méthodes de tests encastrés:
[1] 7.5.4, 7.6, Annexe B, B.2
[2] 12.5

Tests encastrés:
[1] 3.5.9
[2] 9, 12.3.6, 12.5
[5] 6.3.2.2, 6.4.3.2

Codage:
[1] 3.2, B.6.4
[2] 10.2.1, 10.2.2, 10.3.1, 10.4, A.8.6, B.5.1, B.5.8, B.5.10
[5] 7.4.1.1

Systèmes d'extrémité:
[1] 7.2.1.1, 7.5.1, 7.5.4
[2] 1.3, 12.3

ETS:
[1] 3.6.24, 3.6.26, 4
[2] A.1.3
[4] 4, 5.3, 5.5, 6.3, A.2.1, Figure A.1, A.2.2, A.2.3, A.4.5
[5] 7.6.1, C.2(7.2)

Erreur de test élémentaire exécutable:

- [1] **3.7.19**
- [5] 7.6.2.3

Test élémentaire exécutable:

- [1] 3.6.3, **3.6.4**, 8.2.3
- [4] 5.3, 6.1, 6.2.2, 6.3, A.1.2.1, A.2, A.3, A.4.3
- [5] 8.3.1

Suite de tests exécutables:

- [1] **3.6.24**, 3.6.26, 9
- [2] A.1.3
- [4] 5.3, 5.5, 6.3, A.2.1, Figure A.1, A.2.2, A.2.3, A.4.5
- [5] 7.6.1, C.2(7.2)

Verdict «échec»:

- [1] 3.7.6, **3.7.15**, 6.5.1.3
- [2] 13.2.7
- [5] 7.6.2.3, 7.6.3.3, 7.6.4.2, 8.3.1, 8.3.1, A.2(2.n), B.2(2), B.2(4)

FDT:

- [2] 1.3, **4**, 10.3.1, 13.4, B.3.1, B.7

Etats finis:

- [2] B.6

Résultat prévu d'un test:

- [1] **3.7.4**, 6.5.1.2

Technique de description formelle:

- [2] 1.3, 10.3.1, 13.4, B.3.1, B.7

Méthodes formelles de test de conformité:

- [2] 10.4

Norme fonctionnelle:

- [1] 5.1

Test élémentaire générique:

- [1] **3.6.7**
- [2] 8.2, 13.2.3, *Annexe D*

Suite de tests génériques:

- [1] **3.6.22**
- [2] 8.3, 10.5, *II*

Etats de test «au repos»:

- [1] **3.6.16**
- [2] 13.2.3, 13.2.5

Instance sous test:

- [1] **3.4.1**, 7.2.2, 7.3.1, Figure 6, Figure 7, Figure 8, Figure 10
- [2] 10.2.1, 10.2.2, 12.3, Figure 1, Figure 2, Figure 3, Figure 4, 12.4, Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8, 12.5, Figure 9, Figure 10, Figure 11, Figure 12, 12.7.3
- [4] 5.3, 6.2.2, 6.3.3, 6.3.4, 6.3.5, 6.4, 6.5, A.1.2.1, A.1.2.2, A.1.3, A.1.4, A.2.1, A.4.2, A.4.3
- [5] 1.3.3, Figure 1, 5.4, 6.2.1.3.1, 6.2.1.4.1, 6.3.1.1, 6.3.1.3, 6.3.2.1, 6.3.2.2, 6.3.2.3, 6.4.1, 6.4.2.3, 6.4.3.2, 7.2.1.1, 7.3.1, 7.6.1, 7.6.3.1, 7.6.3.3, 7.6.4.1, 7.6.4.2, 8.2.1, 8.3.1, 9.1, A.2(1.5), A.2(1.7), A.2(2), A.2(2.n), B.2, C.1, C.2(5), C.2(6), C.2(7.2), *Annexe D*

Verdict non concluant:

- [1] 3.7.6, **3.7.16**, 6.5.1.3
- [2] 13.2.7
- [5] 7.6.2.3, 7.6.4.2, A.2(2.n)

Test (effectué) dans un ordre croissant:

- [1] 7.6
- [5] 6.3.2.2, 7.1

Etat de test initial:

- [1] **3.6.18**
- [2] 13.2.5, D.2, D.4.2

Evénement de test inopportun:

- [1] **3.7.11**
- [2] 10.2.1

Interfonctionnement:

- [1] 5.3, 5.7
- [5] 8.2.1, A.2(1.5)

Evénement de test invalide:

- [1] **3.7.10**, 3.7.15, 6.1.4.5, 6.5.1.3, B.6.1
- [2] 10.2.1, 10.2.2, 10.3.2, 10.4, B.5.3, B.5.4, B.5.6, B.5.7, B.6.4
- [4] A.1.2.2

RNIS:

- [1] 1.2, **4**

IUT:

- [1] **3.4.1, 4**, 7.2.2, 7.3.1, Figure 6, Figure 7, Figure 8, Figure 10
- [2] 10.2.1, 10.2.2, 12.3, Figure 1, Figure 2, Figure 3, Figure 4, 12.4, Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8, 12.5, Figure 9, Figure 10, Figure 11, Figure 12, 12.7.3
- [4] **4**, 5.3, 6.2.2, 6.3.3, 6.3.4, 6.3.5, 6.4, 6.5, A.1.2.1, A.1.2.2, A.1.3, *A.1.4*, A.2.1, A.4.2, A.4.3
- [5] 1, 3.3, **4.1**, Figure 1, 5.4, 6.2.1.3.1, 6.2.1.4.1, 6.3.1.1, 6.3.1.3, 6.3.2.1, 6.3.2.2, 6.3.2.3, 6.4.1, 6.4.2.3, 6.4.3.2, 7.2.1.1, 7.3.1, 7.6.1, 7.6.3.1, 7.6.3.3, 7.6.4.1, 7.6.4.2, 8.2.1, 8.3.1, 9.1, A.2(1.5), A.2(1.7), A.2(2), A.2(2.n), B.2, C.1, C.2(5), C.2(6), *C.2(7.2)*, Annexe D

Réseaux locaux:

- [1] B.1

Méthode de test encastré locale:

- [2] 12.5.2, *Figure 9*

Méthode de test locale:

- [1] **3.8.8**, 7.5.2, 7.6, Annexe B, B.1, B.2
- [2] 12.3.2, *Figure 1*, 12.4.2, *Figure 5*, 12.7.2
- [5] 6.2.1.2, 7.5.2

Méthode de test en boucle:

- [1] 7.5.5, B.3
- [2] 2.6.1, 12.6.2, *Figure 13*

Testeur inférieur:

- [1] **3.8.2**, 3.8.7, 6.1.4.5, 7.4
- [2] 8.2, 12, 12.2.1, 14
- [4] 6.2.1, 6.4, A.1.1, *A.1.2*, *A.1.4*, A.4.2, *A.4.3*, A.4.4, A.4.5
- [5] 6.3.1.2, 7.6.4.1, C.2(3), C.2(7.2.1), Annexe D

LS:

- [2] **4**, 12.4.2, *Figure 5*, 12.4.3

LSE:

- [2] **4**, 12.5.2, *Figure 9*

LT:

- [1] **3.8.2**, 3.8.7, **4**, 6.1.4.5, 7.4
- [2] 8.2, 12, 12.2.1, 14
- [4] 6.2.1, 6.4, A.1.1, *A.1.2*, *A.1.4*, A.4.2, *A.4.3*, A.4.4, A.4.5
- [5] 6.3.1.2, 7.6.4.1, C.2(3), C.2(7.2.1), Annexe D

Capacité obligatoire:

- [2] 10.2.1, *A.2.1*, A.2.3, A.7, A.9.1, A.9.2.1
- [5] 7.2.1.2, 7.3.1

Conditions obligatoires:

[2] B.4.2, B.4.5

Moyens de tester les IUT:

[1] 3.6.1, **3.8.12**, 3.8.13, 3.8.14, 6.3.2, 6.5.4, 9, Figure 10

[2] 15.1

[4] 1, 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, 6.1, 6.2, 6.6, 7, *A.1*, A.2.3, A.4.1, A.4.2, *A.4.3*

[5] 1, Figure 1, Figure 2, 7.4.1.1, 7.6.2.1, A.2(2.n), B.2(1.3), C.1, C.2(3), C.2(6)

Protocoles de contrôle d'accès aux supports:

[1] B.2

MOT:

[1] 3.6.1, **3.8.12**, 3.8.13, 3.8.14, **4**, 6.3.2, 6.5.4, 9, Figure 10

[2] 15.1

[4] 1, **4**, 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, 6.1, 6.2, 6.6, 7, *A.1*, A.2.3, A.4.1, A.4.2, *A.4.3*

[5] 1, **4.1**, Figure 2, Figure 3, 7.4.1.1, 7.6.2.1, A.2(2.n), B.2(1.3), C.1, C.2(3), C.2(6)

Dépendances multicouche:

[1] 5.3, 5.5

[2] 6.3.2, 7.3, A.8.9

IUT multiprotocole:

[1] 7.5.4, 7.6

[2] 12.5

[5] 6.3.2.2, 7.1, C.2(8)

NE:

[5] **3.5**, **4.2**, 5.2, 5.3, 6.1, 6.3.2.3, 7.2.3, 7.6.2.2, 7.6.3.2, 7.6.4.1, 7.7, 8.2.1

Sortie négociée:

[5] **3.5**, 5.2, 5.3, 6.1, 6.3.2.3, 7.2.3, 7.6.2.2, 7.6.3.2, 7.6.4.1, 7.7, 8.2.1

Négociation:

[2] A.8.7

Couche réseau:

[1] **3.1**, B.3

Protocoles non-OSI:

[1] 7.2

Options:

[1] 5.2.1, 5.5, *Annexe A*

[2] 7.3, 8.2, A.1, A.2, A.3, A.9.1, B.2.7, B.4

Paramétrisation:

[1] 3.8.12, 6.3.3, Figure 1

[2] 8.2

[4] 5.2, 5.3, 6.2.4, 6.3.5, 7, A.2.1, Figure A.1, A.4.3, A.4.5

[5] Figure 1, 5.3, Figure 3, 7.4, 7.5.1, 9.1

Test élémentaire abstrait paramétré:

[1] **3.6.27**

[4] A.3

Suite de tests abstraits paramétrée:

[1] **3.6.29**

[4] 5.4, Figure A.1

Test élémentaire exécutable paramétré:

[1] **3.6.28**, 3.7.3

Suite de tests exécutables paramétrée:

[1] 3.5.8, **3.6.30**, 6.3.3

[4] 5.4, 5.5, 6.3, 6.4, Figure A.1, A.2.3, A.3, Figure A.2, A.4.5

[5] 5.3, Figure 3, 7.4.1.1, 7.4.1.2, 7.6.2.1

Paramètres:

- [1] 3.6.27, 3.6.28
- [2] 7.3, 10.2.1, 10.3, 10.4, 15.1, A.1.1, A.8.1, A.8.4, A.8.6, B.5.9, B.5.10
- [4] 6.3.3
- [5] 6.4.3.2, 7.4, B.2(1.3), C.2(6), C.2(7.2), C.2(7.2.2), Annexe D

Système ouvert partiel:

- [1] Figure 3, Figure 5, 7.2.1.2, 7.3.1

Formulaire PIXIT partiel:

- [2] 10.5
- [4] 6.3.3, 6.5, A.2.2

Verdict «succès»:

- [1] 3.7.6, **3.7.14**, 6.5.1.3
- [2] 13.2.7
- [5] 7.6.2.3, A.2(2.n)

PATS:

- [1] **3.6.29**, **4**
- [4] **4**, 5.4, Figure A.1

PCO:

- [1] **3.8.1**, **4**, 6.5.1.1, 7.3.2, Figure 7, Figure 8, 7.6
- [2] 12, Figure 13, Figure 14
- [4] **4**, 6.4
- [5] **4.1**, 6.2.1.3.1

Formulaire PCTR:

- [5] Annexe B

PCTR:

- [1] **3.7.8**, **4**, 6.5.2
- [2] 15
- [5] **4.1**, Figure 1, 5.4, 6.4.4.1, 7.6.2.3, 7.7.2, 8.1.1, 8.3, A.2(2.n), Annexe B, C.2(6)

PDU:

- [1] **4**, 7.3.1, Figure 6, Figure 7, 7.3.2.4, 7.5.1, Figure 8
- [2] 6.2.3, 6.3.4, 7.3, 10.2.1, 10.3, 10.4, 12, Figure 1, Figure 2, Figure 3, Figure 4, Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8, Figure 9, Figure 10, Figure 11, Figure 12, Figure 13, Figure 14, A.2.3, A.8.3, A.8.5, A.8.6, B.5
- [4] **4**, A.1.2.1, A.1.2.2
- [5] 7.6.2.3, C.2(7.2.4)

PETS:

- [1] 3.5.8, **3.6.30**, **4**, 6.3.3
- [4] **4**, 5.4, 5.5, 6.3, 6.4, Figure A.1, A.2.3, A.3, Figure A.2, A.4.5
- [5] **4.1**, 5.3, Figure 3, 7.4.1.1, 7.4.1.2, 7.6.2.1

Couche physique:

- [1] 1.7, **3.1**, B.1
- [2] 1.3, 12.2.1

Formulaire PICS:

- [1] **3.4.7**
- [2] 6.3.3, 7, 8.2, 9, 15.1, Annexe A, Figure A.1
- [4] A.2.2
- [5] Figure 2, 6.4.2, 7.2.1.2

PICS:

- [1] **3.4.6**, 3.5.1, 3.6.25, 3.6.26, 3.6.27, 3.6.28, 3.6.29, 3.6.30, **4**, 5.5, 5.6, 5.7.3, 6.1.1, 6.3, Figure 1, Figure 10
- [2] 6.3.3, 8.2, 10.4, 15.1, A.1.3, A.3.2, A.5

- [4] 4, 5.3, 5.5, 6.2.2, 6.3.3, Figure A.1, Figure A.2, A.4.3, A.4.5
- [5] 1, 4.1, Figure 1, 5.3, 6.1, 6.3.1.2, 6.4.1, 6.4.2, 6.4.3.2, 6.4.4.1, 7.1, Figure 3, 7.2.1, 7.3.1, 7.4.1.1, 8.3.1, B.2(1.2), B.2(2), B.2(3), B.2(5), B.2(6), C.2(5), C.2(6), C.2(7.1), C.2(7.2), Annexe D

Formulaire PIXIT:

- [1] 3.4.9
- [2] 15.1
- [4] 6.1, 6.3.4, 6.5
- [5] 5.2, Figure 2, 6.3.1.2, 6.4.3, Annexe C

PIXIT:

- [1] 3.4.8, 3.6.25, 3.6.26, 3.6.27, 3.6.28, 3.6.29, 3.6.30, 4, 5.7.4, 6.2, 6.3, Figure 1, Figure 10
- [2] 8.2, 12.3.5
- [4] 4, 5.3, 5.5, 6.2.2, 6.2.5, 6.5, Figure A.1, Figure A.2, A.4.3, A.4.5
- [5] 4.1, Figure 1, 5.2, 5.3, 6.1, Figure 2, 6.2.1.5.1, 6.2.1.5.2, 6.3.1.2, 6.4.1, 6.4.3, 7.1, Figure 3, 7.2.1.2, 7.3.1, 7.4.1.1, A.2(2.n), B.2(1.3), B.2(6), C.2(6)

Point de contrôle et d'observation:

- [1] 3.8.1, 6.5.1, 1, 7.3.2, Figure 7, Figure 8, 7.6
- [2] 12
- [4] 6.4
- [5] 6.2.1.3.1

Prédicat:

- [2] A.2.1, A.8.6, A.9.1, Tableau A.2, A.9.2.6, A.9.2.7

Couche présentation:

- [1] 3.1, B.6

Rapport de test de conformité au protocole:

- [1] 1.3, 3.7.8, 6.5.2
- [2] 15
- [5] Figure 1, 5.4, 6.4.4.1, 7.6.2.3, 7.7.2, 8.1.1, 8.3, A.2(2.n), Annexe B, C.2(6)

Unité de données de protocole:

- [1] 3.1, 7.3.1, Figure 6, Figure 7, 7.3.2.4, 7.5.1, Figure 8
- [2] 6.2.3, 6.3.4, 7.3, 10.2.1, 10.3, 10.4, 12, Figure 1, Figure 2, Figure 3, Figure 4, Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8, Figure 9, Figure 10, Figure 11, Figure 12, Figure 13, Figure 14, A.2.3, A.8.3, A.8.5, A.8.6, B.5
- [4] A.1.2.1, A.1.2.2
- [5] 7.6.2.3, C.2(7.2.4)

Déclaration de conformité d'une instance de protocole:

- [1] 3.4.6, 3.5.1, 3.6.25, 3.6.26, 3.6.27, 3.6.28, 3.6.29, 3.6.30, 5.5, 5.6, 5.7.3, 6.1.1, 6.3, Figure 1, Figure 10
- [2] 6.3.3, 8.2, 10.4, 15.1, A.1.3, A.3.2, A.5
- [4] 5.3, 5.5, 6.2.2, 6.3.3, Figure A.1, Figure A.2, A.4.3, A.4.5
- [5] 1, Figure 1, 5.3, 6.1, 6.3.1.2, 6.4.1, 6.4.2, 6.4.3.2, 6.4.4.1, 7.1, Figure 3, 7.2.1, 7.3.1, 7.4.1.1, 8.3.1, B.2(1.2), B.2(2), B.2(3), B.2(5), B.2(6) C.2(5), C.2(6), C.2(7.1), C.2(7.2), Annexe D

Système ouvert réel:

- [1] 3.1, 3.4.1, 3.4.2, 3.4.4, 3.8.16, 5.4, 5.7. 7.2, 7.6
- [2] 12.7.3
- [5] 8.2.1, A.2(1.5)

Système réel:

- [1] 3.1, 3.8.7, 5.1, 5.3, 5.4, 7.1, B.6.1
- [2] 12.7.3
- [4] A.1.2.1

ATS normalisée de référence:

- [1] 3.8, 12, 3.8.14
- [4] 1, 5.1, 5.2, 5.3, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.5, 6.3.2, 6.3.3, 6.3.4, 6.4, 6.5, 6.6, A.1.2.1, A.1.3, A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.4.3, A.4.5
- [5] 6.3.2.1, 6.4.3.2, 7.3.1, 7.4.1.1, 7.6.4.1, 8.2.1

Système-relais:

- [1] Figure 4, Figure 5, 7.2.1.2, 7.5.5
- [2] 12.6, Figure 13, Figure 14, 12.7.3

Méthode de test encastré à distance:

[1] B.1, B.2

Méthode de test à distance:

[1] **3.8.11**, 7.5.3, Figure 8, 7.6, Annexe B, B.2, B.4, B.5

[2] Figure 4, 12.3.5, 12.4.5, Figure 8, 12.5.5, Figure 12, 12.7.2, D.2

[4] A.1.3, A.4.3

[5] 6.2.1.5, C.2(5), C.2(7.2.4)

Reproductibilité des résultats:

[1] **3.7.1**, 6.5.3

Renouvellement de l'exécution de tests élémentaires:

[5] 7.6.2.3, 7.6.3.3, 7.6.4.2

RS:

[2] **4**, 12.4.5, Figure 8, 12.5.5, D.2

RSE:

[2] **4**, 12.5.5, Figure 12

SAP:

[1] **4**, 7.3.2.7, 7.6

[5] **4.1**, C.2(3), C.2(7.2.1)

SATS:

[1] **3.6.25**, 3.6.29, **4**

[4] **4**, 5.4, 6.3.4, Figure A.1

[5] **4.1**, 7.3.1, 7.4.1.2, 7.6.2.3

Formulaire SCS:

[5] Figure 2

SCS:

[1] **3.4.11**, **4**, 5.5, 6.3.2

[2] A.5

[5] 1, **4.1**, Figure 1, 5.2, 6.1, 6.3.1.2, 6.4.1, 6.4.3.2, 6.4.4, 7.2.1.2, A.2(1.4), C.2(5), E.2

Formulaire SCTR:

[1] 5.7.5

[5] 8.2, Annexe A

SCTR:

[1] **3.7.7**, **4**, 6.5.2

[5] **4.1**, Figure 1, 5.4, 6.3.2.3, 6.4.4.1, 7.7.2, 8.1.1, 8.2, Annexe A

Suite de tests abstraits sélectionnée:

[1] **3.6.25**, 3.6.29

[4] 5.4, 6.3.4, Figure A.1

[5] 7.3.1, 7.4.1.2, 7.6.2.3

Suite de tests exécutables sélectionnée:

[1] **3.6.26**, 3.6.30

[4] 5.4, 5.5, 6.3.1, Figure A.1

Sélection:

[1] 3.8.12, 6.3.3, Figure 1

[2] 8.2, 10.5, A.1.3

[4] 5.2, 5.3, 6.2.4, 6.3.4, 6.3.5, 7, A.2.1, Figure A.1, A.4.3, A.4.5

[5] Figure 1, 5.3, 6.3.2, Figure 3, 7.3, 7.4.1.1, 9.1, B.2(6)

Événement de test invalide sur le plan de la sémantique:

- [1] **3.7.13**
- [2] 10.2.1, 10.2.2

Point d'accès au service:

- [1] **3.1**, 7.3.2.7, 7.6
- [5] C.2(3), C.2(7.2.1)

Primitive de service:

- [1] **3.2**

Fournisseur de service:

- [1] **3.2**

Utilisateur de service:

- [1] **3.2**

Couche session:

- [1] **3.1**, *B.5*

SETS:

- [1] **3.6.26**, 3.6.30, **4**
- [4] **4**, 5.4, 5.5, 6.3.1, Figure A.1

Méthodes de test monocouche:

- [2] *12.3.6*, *12.4*, 12.5.1
- [5] 6.3.2.2, 6.4.3.2

Suite de tests monocouche:

- [2] 10.2.2

IUT à protocole unique:

- [2] 12.2.1, 12.3.6, *12.4*
- [5] 7.1

Etat de test stable:

- [1] **3.6.15**
- [2] 13.2.3, *13.2.5*

Suite de tests abstraits normalisée:

- [1] **3.6.31**, 3.6.32, 3.8.12, 3.8.14, 6.1.2.4, 6.1.3.4, 6.1.4.4, 6.1.5, 7.3.2.3
- [2] 5.2, 10.3.6, 12.3.4, 12.7.2, 13.1, 13.2.2, 13.2.4, 13.3, 13.4, 15
- [4] 1, 6.2.1, 6.2.5, 6.3.3
- [5] 6.2.1.5.1, 6.3.2.1, 6.4.3.2, 7.1, 7.3.1, 7.3.2, 7.5.1, 7.5.2, 7.6.2.3, 8.3.1, 9.1

Conditions de conformité statique:

- [1] **3.4.4**, 3.5.1, 5.2.3, 5.3, 5.4, 5.7.4, 6.1.1, 6.1.3.1, 6.3.3, Figure 1
- [2] 6.2.1, 6.3, 7.3, 9, 10.2.1, A.2.4, A.8.3, A.9.1, B.4.5, Annexe C
- [5] B.2(2), B.2(5)

Revue de conformité statique:

- [1] **3.5.1**, 6.3.3, Figure 1
- [2] A.1.3, A.2.5, A.8.10
- [5] Figure 1, 5.3, Figure 3, 7.2, 8.3.1

Résumé de conformité statique:

- [5] *B.2(3)*

Statut:

- [2] *A.2.1*, A.2.5, A.6, A.8.3, A.8.5, A.8.6, A.9.1, A.9.2.1, Tableau A.1, Tableau A.2, Tableau A.3, A.9.2.7

Sous-réseau:

- [1] **3.1**
- [2] Figure 13, Figure 14

Support:

- [2] A.6, A.8.5, A.9.2.2

Opérateur de SUT:

[5] **3.4**

SUT:

[1] **3.4.2**, **4**, 6.3.2, 6.5.2, 7.2.1, Figure 7, 7.5.1
[2] 12, Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8, Figure 10, Figure 11, Figure 12, 13.2.3
[4] **4**, A.1.2.1, A.1.3, A.4.4
[5] 3.4, 4.1, 5.2, 6.1, Figure 2, 6.2, 6.3.1.2, 6.3.1.3, 6.3.2.2, 6.4.1, 6.4.4.1, 6.4.4.2, 7.5.1, 7.5.2, 7.6.3.1, 8.2.1, 9.1, 9.2, A.2(1.4), A.2(1.5), A.2(1.7), A.2(2.n), C.2(3), C.2(5), C.2(6), C.2(7.2.1), C.2(7.2.4), Annexe D

Événement de test invalide sur le plan de la syntaxe:

[1] **3.7.12**
[2] 10.2.1, 10.2.2

Déclaration de conformité du système:

[1] **3.4.11**, 5.5, 6.3.2
[2] A.5
[5] 1, Figure 1, 5.2, 6.1, 6.3.1.2, 6.4.1, 6.4.3.2, 6.4.4, 7.2.1.2, A.2(1.4), C.2(5), E.2

Rapport de test de conformité du système:

[1] **3.7.7**, 5.7.5, 6.5.2
[5] Figure 1, 5.4, 6.3.2.3, 6.4.4.1, 7.7.2, 8.1.1, 8.2, Annexe A

Système à tester:

[1] **3.4.2**, 6.3.2, 6.5.2, 7.2.1, Figure 7, 7.5.1
[2] 12, Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8, Figure 10, Figure 11, Figure 12, 13.2.3
[4] A.1.2.1, A.1.3, A.4.4
[5] 3.4, 5.2, 6.1, Figure 2, 6.2, 6.3.1.2, 6.3.1.3, 6.3.2.2, 6.4.1, 6.4.4.1, 6.4.4.2, 7.5.1, 7.5.2, 7.6.3.1, 8.2.1, 9.1, 9.2, A.2(1.4), A.2(1.5), A.2(1.7), A.2(2.n), C.2(3), C.2(5), C.2(6), C.2(7.2.1), C.2(7.2.4), Annexe D

Corrigenda techniques:

[2] 13.1

Corps du test:

[1] **3.6.9**, 8.2.1
[2] 11, 13.2, D.2, D.4

Campagne de test:

[1] **3.5.8**, 3.7.21, 6.3.3
[4] 6.4, Figure A.2
[5] Figure 1, 5.3, 6.1, 6.3.1.2, Figure 3, 7.3.1, 7.3.2, 7.5.1, 7.5.2, 7.6, 7.6.2.1, 7.7, 8.2.1, 8.3.1, 9.1, B.2(4), B.2(6)

Erreur de test élémentaire:

[1] 3.7.5, **3.7.17**, 3.7.18, 3.7.19, 6.5.1
[5] 7.6.2.3, 8.3.1

Test élémentaire:

[1] **3.6.20**, Figure 9

Procédure de coordination de tests:

[1] **3.8.5**, 3.8.6, 3.8.10, 3.8.11, 7.4, 7.5.2, 7.5.3, Figure 8
[2] 8.2, 12.3, Figure 2, Figure 4, Figure 6, Figure 8, 12.8, 13.1, 15.1
[4] 6.2.1, 6.4, 6.6, A.1.1
[5] 6.2.1.1, 6.2.1.3.2, 6.2.1.5.1, 6.2.1.5.2, 6.3.1.2, 6.3.1.3, Figure 3, 7.5

Événement de test:

[1] 3.6.11, **3.6.12**, 3.6.13, 3.7.3, 3.7.9, 3.7.10, 3.7.11, 3.7.12, 3.7.13, 6.3.3, 6.5.1, 7.3.2.2, 8.1, Figure 9, 8.2
[2] 10.2, 10.4
[4] 6.3.3, 6.4, A.1.2.1, A.3, A.4.5
[5] 6.2.1.5.2, 8.3.1

Objectif de groupe de tests:

- [1] **3.6.6**, 8.1
- [2] 8.2, 10.3

Groupe de tests:

- [1] 3.6.6, **3.6.21**, 8.1, Figure 9
- [2] 8.2, 10.2, 10.3
- [4] 6.3.3

Laboratoire de test et client:

- [5] 3.5, 5.3, 6.1, 6.3, 6.3.1.1, 6.3.2.3, 6.3.3, 6.4.1, 7.2.3, 7.5.2, 7.7.1, 7.7.4, 8.3.3, Annexe D, E.2

Liste de contrôle du laboratoire de test:

- [5] **3.6**, Figure 2

Directeur du laboratoire de test:

- [5] **3.2**, A.2(1.1), B.2(1.1)

Laboratoire de test:

- [1] 1.3, 3.4.12, **3.4.13**, 3.8.16, 6.5.4, 6.5.5, 9, Figure 10
- [2] 10.4, 13.1, 13.2.8, 15.1, A.5
- [4] 6.2.5, 6.3.5, 6.5, 6.6, A.2.1, A.4.1, A.4.4, A.4.5
- [5] 1, 3.2, 3.3, 3.6, 3.7, 5.2, 6, Figure 2, 6.3.1.2, 6.3.2.1, 6.4.2.2, 6.4.3.2, 6.4.4.2, 6.4.5.2, 7.2.1, 7.3.1, 7.4.1, 7.6.2, 7.6.2.1, 7.7.2, 8.1.1, 8.2.1, 8.3.1, 9.1, A.1, A.2(1.2), A.2(1.6), A.2(1.8), B.1, B.2(1.4), B.2(1.5)

Protocole de gestion de tests:

- [1] **3.8.6**, 3.8.10, 7.4, 7.5.3, 7.6
- [2] 8.3, 12.3.4, 12.5.4, 13.1, 14, 15.1
- [4] 6.2.1, A.1.4, A.4.4
- [5] 6.2.1.4.1

Méthode de test:

- [1] 3.8, 7.5, 7.6, 7.6

Notation de test:

- [1] 8.2.1, 9
- [2] 5.2, 5.3, 8.2, 13.1, 13.2
- [4] 6.2.2, A.4.3

Exécution de tests:

- [1] 6.3
- [4] 6.6, A.2.1
- [5] 5.1, Figure 1, 5.2, 5.3, 5.4, 6.1, 6.3.1.2, 7, 9.1

Opérateur de test:

- [5] **3.3**, 6.2.1.3.2, 6.2.1.5.2

Résultat d'un test:

- [1] **3.7.3**, 3.7.4, 3.7.5, 3.7.14, 3.7.15, 3.7.16, 3.7.21, 6.5
- [4] 6.4

Epilogue d'un test:

- [1] **3.6.10**, 8.2.1, 8.2.2
- [2] 13.2, D.3

Préambule d'un test:

- [1] **3.6.8**, 8.2.1, 8.2.2
- [2] 13.2, D.3

Préparation d'un test:

- [4] A.2.1, A.4.5
- [5] 3.6, 3.7, Figure 1, 6.3.1.2, 6.3.1.3, 6.4.1

Objectif d'un test:

- [1] 3.5.5, 3.6.3, **3.6.5**, 3.6.7, 6.1.5, 8.1, Figure 9, 8.2, Figure 10
- [2] 8.2, 10.1.3, 10.3, 10.4, 10.5, 11, 13.2.3
- [4] 6.3.3

Réalisation d'un test:

- [1] **3.8.13**, Figure 10
- [4] 7, A.2.1

Réalisateur de tests:

- [1] **3.8.15**, 6.2, Figure 10
- [2] 10.4, 13.1, 13.2.8, 13.3, 15.1
- [4] 6.2.1, 6.2.5, 6.3.4, 6.5, 6.6, A.2.2, A.2.3, A.4.4, A.4.5

Répétition d'un test:

- [1] 6.5.4

Rapport de test:

- [1] 5.7.4, 6.3, Figure 1, 6.5.2, 9, Figure 10
- [4] 6.4
- [5] 1, 5.1, 5.3, 5.4, 6.3.1.2, 7.6.2.3, 7.7.2, 8, 9.1, A.2(1.6), B.2(1.4)

Module de test:

- [1] 3.6.8, 3.6.9, 3.6.10, **3.6.11**, 8.1, Figure 9
- [2] 8.2, 10.1.3, 13.1, 13.2.6
- [4] A.4.5

Concepteur de suite de tests:

- [2] 10.2

Structure de suite de tests:

- [1] Figure 10
- [2] 8.3, 10, 13.1, A.1.2

Suite de tests:

- [1] 1.6, 3.6, **3.6.19**, 3.8.14, 8, Figure 9

Système de test:

- [1] 3.6.14, 3.7.20, **3.8.7**, 3.8.8, 6.3.3, 6.5.1.6, 7.3.2.2, Figure 7, 7.3.2.6, 7.5.2, Figure 8, 8.2.3
- [2] 12, Figure 1, Figure 2, Figure 3, Figure 4, Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8, Figure 9, Figure 10, Figure 11, Figure 12, Figure 13, Figure 14
- [4] 1, 5.3, 6.2.1, 6.3.3, A.1.1, A.1.2.1, A.4.1, A.4.2
- [5] 6.2.1.2.1, 8.3.1

Verdict d'un test:

- [1] 3.7.1, **3.7.6**, 3.7.14, 3.7.15, 3.7.16, 3.7.21, 6.5.1, 8.2.1
- [2] 13.2.3
- [4] 6.3.3, 6.4, A.1.2.1
- [5] 7.6.2.3, 7.6.3.3, 7.7.1, 8.3.1, B.2(6)

Etat de test:

- [1] **3.6.14**, 3.6.15, 3.6.16, 3.6.17, 3.6.18

Temporisateurs:

- [1] 5.3
- [2] 10.2.1, 10.2.2, 10.4
- [5] 7.4.1.1, B.2(1.3), C.2(6), C.2(7.2), C.2(7.2.3)

TMP:

- [1] **3.8.6**, 3.8.10, 4, 7.4, 7.5.3, 7.6
- [2] 8.3, 12.3.4, 12.5.4, 13.1, 14, 15.1
- [4] 6.2.1, A.1.4, A.4.4
- [5] **4.1**, 6.2.1.4.1

TM-PDU:

- [1] **4**
- [2] 12.3.4, 12.4.4, 12.5.4
- [4] A.1.2.1

Syntaxe de transfert:

- [1] 1.1, **3.1**, 3.7.10, 6.1.1, B.6.2, *B.6.4*
- [2] 6.1, 9.1, 13.1, A.8.6, A.9.1
- [4] 6.4
- [5] 6.4.2.1, 6.4.2.3, 6.4.4.1

Etat de test transitoire:

- [1] **3.6.17**
- [2] 13.2.5

Couche transport:

- [1] **3.1**, *B.4*

Méthode de test transversale:

- [1] 7.5.5, B.3
- [2] 12.6.1, *12.6.3*, *Figure 14*

Notation combinée arborescente et tabulaire:

- [1] Figure 10
- [2] 5.3, *13.2*, A.9.2.6, *Annexe D*
- [4] 6.4, A.4.3
- [5] 2, C.2(7.2.4)

Clause de conformité TSS&TP:

- [2] 10.5

TSS&TP:

- [2] **4**, 10

TTCN:

- [1] **4**, Figure 10
- [2] 5.3, *13.2*, A.9.2.6, *Annexe D*
- [4] **4**, 6.4, A.4.3
- [5] 2, C.2(7.2.4)

Résultat imprévu d'un test:

- [1] **3.7.5**, *6.5.1.4*

Evénement de test non identifié:

- [1] **3.6.13**
- [2] 13.2.7
- [5] 7.6.2.3

Testeur supérieur:

- [1] **3.8.3**, 7.4, 7.5.2, 7.5.3, Figure 8, 7.6
- [2] 8.2, 14
- [4] 1, 6.2.1, 6.4, 6.6, A.1.1, *A.1.3*, *A.1.4*, A.4.2, A.4.3, *A.4.4*, A.4.5
- [5] 6.2.1.4.1, 6.2.1.4.2, 6.3.1.2, 7.5.2, 7.6.4.1, C.2(5)

UT:

- [1] **3.8.3**, **4**, 7.4, 7.5.2, 7.5.3, Figure 8, 7.6
- [2] 8.2, 14
- [4] 1, 6.2.1, 6.4, 6.6, A.1.1, *A.1.3*, *A.1.4*, A.4.2, A.4.3, *A.4.4*, A.4.5
- [5] 6.2.1.4.1, 6.2.1.4.2, 6.3.1.2, 7.5.2, 7.6.4.1, C.2(5)

Evénement de test valide:

- [1] **3.7.9**, 3.7.14, 6.1.4.5
- [2] 10.2.1, 10.2.2, 10.3.2, 10.4, 13.2.7, B.5.7
- [5] 7.6.2.3

Verdict:

- [1] 3.7.1, **3.7.6**, 3.7.14, 3.7.15, 3.7.16, 3.7.21, 6.5.1, 8.2.1
- [2] 13.2.3
- [4] 6.3.3, 6.4, A.1.2.1
- [5] 7.6.2.3, 7.6.3.3, 7.7.1, 8.3.1, *B.2(6)*

YL:

- [2] **4**, 12.6.1, *12.6.2, Figure 13*

YT:

- [2] **4**, 12.6.1, *12.6.3, Figure 14*

