



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

X.733

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

RÉSEAUX DE COMMUNICATIONS DE DONNÉES

**TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION –
INTERCONNEXION DE SYSTÈMES
OUVERTS – GESTION DES SYSTÈMES:
FONCTION DE SIGNALISATION
DES ALARMES**

Recommandation X.733



Genève, 1992

Avant-propos

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. Le CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) est un organe permanent de l'UIT. Au sein du CCITT, qui est l'entité qui établit les normes mondiales (Recommandations) sur les télécommunications, participent quelque 166 pays membres, 68 exploitations privées reconnues, 163 organisations scientifiques et industrielles et 39 organisations internationales.

L'approbation des Recommandations par les membres du CCITT s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 2 du CCITT (Melbourne, 1988). De plus, l'Assemblée plénière du CCITT, qui se réunit tous les quatre ans, approuve les Recommandations qui lui sont soumises et établit le programme d'études pour la période suivante.

Dans certains secteurs de la technologie de l'information qui correspondent à la sphère de compétence du CCITT, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI. Le texte de la Recommandation X.733 du CCITT a été approuvé le 10 février 1992. Son texte est publié, sous forme identique, comme Norme internationale ISO/CEI 10164-4.

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.

© UIT 1992

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

Table des matières

	<i>Page</i>
1	Champ d'application..... 1
2	Références normatives 2
2.1	Recommandations du CCITT Normes internationales identiques 2
2.2	Paires de Recommandations du CCITT Normes internationales équivalentes par leur contenu technique 2
2.3	Autres références 3
3	Définitions..... 3
3.1	Définitions du modèle de référence de base 3
3.2	Définitions du cadre de gestion..... 3
3.3	Définitions du service commun de transfert d'informations de gestion (CMIS)..... 3
3.4	Définitions de l'aperçu général de la gestion des systèmes..... 3
3.5	Définitions de la fonction de gestion des rapports d'événement 4
3.6	Définitions des tests de conformité OSI 4
3.7	Autres définitions 4
4	Abréviations 4
5	Conventions..... 5
6	Fonctions requises 5
7	Modèle..... 5
8	Définitions génériques 6
8.1	Notifications génériques 6
8.2	Objets gérés..... 12
8.3	Conformité 12
9	Définition du service 12
9.1	Introduction..... 12
9.2	Service de signalisation d'alarme 12

10	Unités fonctionnelles.....	13
11	Protocole	14
11.1	Eléments de procédure.....	14
11.2	Syntaxe abstraite	14
11.3	Négociation de l'unité fonctionnelle de signalisation d'alarme	18
12	Relations avec les autres fonctions.....	18
13	Conformité	18
13.1	Exigences de la classe de conformité générale	18
13.2	Exigences de la classe de conformité dépendante.....	19

NOTE D'INFORMATION

Le tableau suivant indique une liste de Recommandations de la Série X.700 élaborées en collaboration avec l'ISO/CEI et qui sont identiques à la Norme internationale correspondante. Ce tableau mentionne les références aux numéros des Normes internationales ISO/CEI ainsi que le titre abrégé de la Recommandation | Norme internationale.

Recommandation du CCITT Norme Internationale ISO/CEI	Titre abrégé
X.700 7498-4 (remarque)	Management Framework
X.701 10040	Aperçu général de la gestion des systèmes
X.710 9595 (remarque)	Définition du service commun de transfert d'informations de gestion
X.711 9596-1 (remarque)	Spécification du protocole commun de transfert d'informations de gestion
X.712 9596-2	CMIP PICS
X.720 10165-1	Modèle d'information de gestion
X.721 10165-2	Définition des informations de gestion
X.722 10165-4	Directives pour la définition des objets gérés
X.730 10164-1	Fonction de gestion des objets
X.731 10164-2	Fonction de gestion d'états
X.732 10164-3	Attributs pour représenter les relations
X.733 10164-4	Fonction de signalisation des alarmes
X.734 10164-5	Event Management Function
X.735 10164-6	Log Control Function
X.736 10164-7	Fonction de signalisation des alarmes de sécurité
X.740 10164-8	Security Audit Trail Function
<p>REMARQUE – Cette Recommandation et la Norme internationale ne sont pas identiques, par contre elles sont alignées au point de vue technique.</p> <p>Les titres abrégés qui figurent en anglais correspondent aux Recommandations du CCITT qui n'ont pas encore été approuvées.</p>	

NORME INTERNATIONALE

RECOMMANDATION DU CCITT

**TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION – INTERCONNEXION
DE SYSTÈMES OUVERTS – GESTION DES SYSTÈMES:
FONCTION DE SIGNALISATION DES ALARMES**

1 Champ d'application

La présente Recommandation | Norme internationale définit, dans le cadre de la Rec. X.700 du CCITT | ISO/CEI 7498-4, une fonction de gestion des systèmes interactive qui peut être utilisée par un processus d'application dans le contexte d'une gestion centralisée ou décentralisée. La présente Recommandation | Norme internationale définit une fonction qui se compose de définitions génériques, de services et d'unités fonctionnelles. Cette fonction s'inscrit dans la couche application du modèle de référence OSI (voir la Rec. X.200 du CCITT | ISO 7498) et répond au modèle ISO/CEI 9545. Le rôle des fonctions de gestion des systèmes est décrit dans la Rec. X.701 du CCITT | ISO/CEI 10040. Les notifications d'alarme définies par cette fonction, fournissent l'information dont peut avoir besoin le gestionnaire des systèmes pour réagir selon les conditions d'exploitation et la qualité de service propre à un système.

La présente Recommandation | Norme internationale

- fixe les besoins de l'utilisateur en matière de fonction de signalisation des alarmes;
- établit un modèle qui relie les définitions de service et les définitions génériques fournies par cette fonction aux besoins des utilisateurs;
- définit le service fourni par cette fonction;
- définit les types et paramètres de notification génériques documentés conformément à la Rec. X.722 du CCITT | ISO/CEI 10165-4;
- spécifie le protocole nécessaire pour fournir le service;
- spécifie la syntaxe abstraite nécessaire pour identifier et négocier l'unité fonctionnelle dans le protocole;
- définit le lien entre ce service et les notifications des informations de gestion des systèmes (SMI) (*Systems management information*);
- spécifie les conditions de conformité imposées aux autres Recommandations qui utilisent ces définitions génériques;
- définit les relations avec les autres fonctions de gestion des systèmes;
- spécifie les besoins de conformité.

La présente Recommandation | Norme internationale

- ne définit pas la nature d'une éventuelle application destinée à fournir la fonction de signalisation des alarmes;
- ne spécifie pas comment l'utilisateur de la fonction de signalisation des alarmes assure sa gestion;
- ne définit pas la nature des interactions qui peuvent aboutir à l'utilisation de la fonction de signalisation des alarmes;

- ne spécifie pas les services nécessaires pour l'établissement, la libération normale ou anormale d'une association de gestion;
- n'exclut pas la définition d'autres types de notification;
- ne définit pas d'objets gérés.

2 Références normatives

Les Recommandations du CCITT | Normes internationales suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Recommandation | Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute Recommandation | Norme internationale est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Recommandation | Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations | Normes internationales indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur. Le Secrétariat du CCITT tient à jour une liste des Recommandations du CCITT actuellement en vigueur.

2.1 Recommandations du CCITT | Normes internationales identiques

- Recommandation X.701 du CCITT (1992) | ISO/CEI 10040: 1992, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Aperçu de la gestion des systèmes.*
- Recommandation X.720 du CCITT (1992) | ISO/CEI 10165-1: 1992, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Structure des informations de gestion – Modèle d'information de gestion.*
- Recommandation X.721 du CCITT (1992) | ISO/CEI 10165-2: 1992, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Structure des informations de gestion – Définition des informations de gestion.*
- Recommandation X.722 du CCITT (1992) | ISO/CEI 10165-4: 1992, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Structure des informations de gestion – Directives pour la définition des objets gérés.*
- Recommandation X.731 du CCITT (1992) | ISO/CEI 10164-2: 1992, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Gestion des systèmes – Fonction de gestion d'états.*
- Recommandation X.732 du CCITT (1992) | ISO/CEI 10164-3: 1992, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Gestion des systèmes – Attributs pour représenter les relations.*
- Recommandation X.734¹⁾ du CCITT | Norme ISO/CEI 10164-5: 1991, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Gestion des systèmes – Fonction de gestion des rapports d'événements.*

2.2 Paires de Recommandations du CCITT | Normes internationales équivalentes par leur contenu technique

- Recommandation X.200 du CCITT (1988), *Modèle de référence pour l'interconnexion de systèmes ouverts pour les applications du CCITT.*
- ISO 7498: 1984, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base.*
- Recommandation X.208 du CCITT (1988), *Spécification de la syntaxe abstraite numéro un (ASN.1).*
- ISO/CEI 8824: 1990, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Spécification de la notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1).*

¹⁾ Actuellement au stade de projet de Recommandation.

- Recommandation X.210 du CCITT (1989), *Conventions relatives à la définition de service des couches de l'interconnexion de systèmes ouverts.*
- ISO/TR 8509: 1987, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Conventions de service.*
- Recommandation X.290 du CCITT (1992), *Cadre général et méthodologie des tests de conformité OSI pour les Recommandations sur les protocoles pour les applications du CCITT – Concepts généraux.*
- ISO/CEI 9646-1: 1991, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Cadre général et méthodologie des tests de conformité – Partie 1: Concepts généraux.*
- Recommandation X.700¹⁾ du CCITT, *Définition du cadre général de gestion pour l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI) pour les applications du CCITT.*
- ISO/CEI 7498-4: 1989, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base – Partie 4: Cadre général de gestion.*
- Recommandation X.710 du CCITT (1991), *Définition du service commun de transfert d'informations de gestion pour les applications du CCITT.*
- ISO/CEI 9595: 1991, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Définition du service commun d'informations de gestion.*

2.3 Autres références

- ISO/CEI 9545: (1989), *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Structures de la Couche Application.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, on utilise les définitions ci-après.

3.1 Définitions du modèle de référence de base

La présente Recommandation | Norme internationale utilise les termes ci-après définis dans la Rec. X.200 | ISO 7498.

- a) système ouvert;
- b) gestion des systèmes.

3.2 Définitions du cadre de gestion

La présente Recommandation | Norme internationale utilise les termes ci-après définis dans la Rec. X.700 du CCITT | ISO/CEI 7498-4.

objet géré

3.3 Définitions du service commun de transfert d'informations de gestion (CMIS)

La présente Recommandation | Norme internationale utilise les termes ci-après définis dans la Rec. X.710 du CCITT | ISO/CEI 9595.

attribut

3.4 Définitions de l'aperçu général de la gestion des systèmes

La présente Recommandation | Norme internationale fait appel aux termes ci-après définis dans la Rec. X.701 du CCITT | ISO/CEI 10040.

- a) agent;
- b) rôle d'agent;

¹⁾ Actuellement au stade de projet de Recommandation.

ISO/CEI 10164-4 : 1992

- c) conformité induite;
- d) conformité générale;
- e) définitions génériques;
- f) gestionnaire;
- g) rôle du gestionnaire;
- h) notification;
- i) protocole d'application de gestion des systèmes;
- j) unité fonctionnelle de gestion des systèmes.

3.5 Définitions de la fonction de gestion des rapports d'événement

La présente Recommandation | Norme internationale utilise les termes ci-après définis dans la Rec. X.734 du CCITT | ISO/CEI 10164-5.

discriminateur de transmission d'événement

3.6 Définitions des tests de conformité OSI

La présente Recommandation | Norme internationale utilise les termes ci-après définis dans la Rec. X.290 du CCITT | ISO/CEI 9646-1.

déclaration de conformité d'un système

3.7 Autres définitions

Pour la présente Recommandation | Norme internationale, on utilisera les définitions ci-après.

3.7.1 erreur: écart pour un système de son fonctionnement normal.

3.7.2 faute: cause physique ou algorithmique d'un mauvais fonctionnement. Les fautes se manifestent elles-mêmes sous la forme d'erreurs.

3.7.3 alarme: notification, sous la forme définie par cette fonction, d'un événement particulier. Une alarme peut représenter ou ne pas représenter une erreur.

3.7.4 signalisation d'alarme: type particulier d'un rapport d'événement utilisé pour acheminer une information d'alarme.

4 Abréviations

ASN.1 Notation de syntaxe abstraite numéro 1 (*abstract syntax notation one*)

CMIS Service commun d'information de gestion (*common management information service*)

MAPDU Unité de données du protocole d'application de gestion (*management application protocol data unit*)

SMAPM Machine protocole d'application de gestion des systèmes (*systems management application protocol machine*).

5 Conventions

La présente Recommandation | Norme internationale définit les services selon les conventions descriptives définies dans la Rec. X.210 du CCITT | ISO/TR 8509. A l'article 9, la définition de chaque service comprend un tableau énumérant les paramètres de ses primitives. Pour une primitive donnée, la présence de chaque paramètre est décrite par l'une des valeurs suivantes:

- M Paramètre obligatoire (*mandatory*)
- (=) La valeur de ce paramètre est égale à celle du paramètre de la colonne de gauche
- U L'utilisation du paramètre est une option de l'utilisateur du service
 - Le paramètre est absent dans l'interaction décrite par la primitive concernée
- C Le paramètre est conditionnel. La ou les condition(s) est (sont) définie(s) par le texte qui décrit le paramètre
- P Sous réserve des contraintes imposées au paramètre par la Rec. X.710 du CCITT | ISO/CEI 9595.

REMARQUE – Les paramètres marqués d'un «P» dans les tableaux de services de la présente Recommandation | Norme internationale sont mis en correspondance directe avec les paramètres correspondants de la primitive du service CMIS, sans modification de la sémantique ou de la syntaxe des paramètres. On utilise les autres paramètres pour construire une MAPDU.

6 Fonctions requises

Cette fonction a pour objet de fournir de manière normalisée les signalisations des alarmes, les signalisations d'erreur et des informations connexes.

7 Modèle

Dans les systèmes de télécommunication il est éminemment souhaitable de détecter au plus tôt les fautes afin d'éviter que leurs conséquences ne se fassent ressentir auprès des utilisateurs. La surveillance des taux d'erreur permet de détecter une dégradation du service. Des systèmes à seuil fonctionnant sur des compteurs ou des jauges sont des méthodes qui permettent de détecter de telles tendances et de fournir des alarmes aux gestionnaires de réseau lorsque les taux d'erreur deviennent élevés.

Un critère important pour signaler des fautes qui peuvent affecter les systèmes de télécommunication concerne le niveau de dégradation de la qualité de service par rapport à celle qui était demandée (ou promise) à l'origine à l'utilisateur du service. Les défauts de fonctionnement seront classés par ordre de gravité depuis *avertissement*, lorsqu'il n'y a aucune incidence sur la qualité de service offerte à l'utilisateur, jusqu'à *critique* lorsqu'il n'est plus possible d'assurer le service demandé (ou promis) à l'utilisateur du service. Le niveau de gravité peut être décrit génériquement et les critères peuvent être spécifiés sur la base du niveau de dégradation que les fautes causent au service, par exemple critique, majeur, mineur, ou avertissement.

Les alarmes sont des types particuliers de notifications concernant les fautes ou les conditions anormales détectées. Les définisseurs d'objets gérés sont encouragés à inclure dans les alarmes des informations qui permettront de comprendre la cause des situations potentiellement anormales et d'autres informations relatives aux effets latéraux. Un exemple d'information de diagnostic est la valeur actuelle et les valeurs précédentes de l'état de gestion de la configuration de l'objet.

Un seul incident peut engendrer la production de plusieurs notifications; il est important d'être en mesure de spécifier dans une notification une certaine corrélation avec les autres notifications. Toutefois, le mécanisme éventuel, permettant de déterminer la relation entre les notifications résultant d'un seul incident ne relève pas de cette fonction.

On estime qu'il est important dans certaines circonstances de fournir des signalisations d'alarme de façon normalisée, en utilisant un ensemble commun de types de notifications, avec des paramètres et des définitions de paramètres normalisés indépendantes d'un objet géré donné. Les types de notifications spécifiés dans cette fonction sont destinés à être, en général, applicables et peuvent être importés dans la définition de tout type d'objet géré.

Le contrôle des notifications, par exemple si une notification fait suite à un rapport d'événement, peut être réalisé en utilisant la fonction de gestion de rapport d'événement définie à la Rec. X.734 du CCITT | ISO/CEI 10164-5.

8 Définitions génériques

8.1 Notifications génériques

La série de notifications génériques, leurs paramètres et leur sémantique définis par la présente Recommandation | Norme internationale fournissent les détails des paramètres généraux suivants du service G-RAPPORT-ÉVÉNEMENT (M-EVENT-REPORT) tel qu'il est défini par la Rec. X.710 du CCITT | ISO/CEI 9595:

- type d'événement;
- information d'événement;
- réponse à un événement.

Toutes les notifications sont susceptibles d'être consignées dans le registre de gestion de systèmes, et la présente Recommandation | Norme internationale définit à cette fin une classe d'objet géré. La Rec. X.721 du CCITT | ISO/CEI 10165-2 définit une classe d'objet générique d'enregistrement de consignation d'événements dont sont dérivées toutes les entrées, les autres informations étant spécifiées par les paramètres d'information d'événement et de réponse à un événement.

8.1.1 Type d'événement

Ce paramètre catégorise l'alarme. On spécifie cinq types d'alarmes de base. Ces types sont

- alarme de communication: une alarme de ce type est principalement associée avec les procédures et/ou les processus nécessaires pour acheminer l'information d'un point à un autre;
- alarme de qualité de service: une alarme de ce type est principalement associée avec la dégradation de la qualité de service;
- alarme d'erreur de traitement: une alarme de ce type est principalement associée avec une faute logicielle ou de traitement;
- alarme d'équipement: une alarme de ce type est principalement associée avec une faute d'un équipement;
- alarme d'environnement: une alarme de ce type est principalement associée avec une condition qui concerne l'enceinte dans laquelle l'équipement se trouve placé.

8.1.2 Information d'événement

Les paramètres énumérés ci-après constituent l'information spécifique de notification.

8.1.2.1 Cause probable

Ce paramètre définit de manière encore plus précise la cause probable de l'alarme. Les valeurs de cause probable pour les notifications doivent être indiquées dans la clause de comportement de la définition de la classe d'objet. La présente Recommandation | Norme internationale définit, aux fins de l'utilisation dans le contexte de l'application de gestion des systèmes, défini dans la Rec. X.701 du CCITT | ISO/CEI 10040, les causes probables normalisées qui peuvent être largement appliquées à l'ensemble des classes d'objet géré. Ces valeurs sont enregistrées dans la Rec. X.721 du CCITT | ISO/CEI 10165-2. La syntaxe des causes probables normalisées sera l'identificateur d'objet de type ASN.1. D'autres causes probables normalisées destinées à être utilisées dans le contexte de l'application de gestion de systèmes, défini dans la Rec. X.701 du CCITT | ISO/CEI 10040, peuvent être ajoutées à la présente Recommandation | Norme internationale et enregistrées en utilisant les procédures d'enregistrement définies pour les valeurs d'identificateur d'objet ASN.1 dans la Rec. X.208 du CCITT | ISO/CEI 8824.

D'autres causes probables, destinées à être utilisées dans le contexte de l'application de gestion des systèmes, spécifié dans la Rec. X.701 du CCITT | ISO/CEI 10040, peuvent être définies en dehors de la présente Recommandation | Norme internationale et enregistrées en utilisant les procédures d'enregistrement définies pour les valeurs d'identificateur d'objet ASN.1 dans la Rec. X.208 du CCITT | ISO/CEI 8824.

Des causes probables peuvent être définies pour être utilisées en dehors du contexte d'application de gestion de systèmes; la syntaxe de ces causes probables sera soit un identificateur d'objet ASN.1 soit un nombre entier type ASN.1.

Le définisseur de classe d'objet géré devra choisir la cause probable applicable la plus spécifique.

La présente Recommandation | Norme internationale définit les causes probables suivantes

- erreur de l'adaptateur;
- défaillance du sous-système d'application: une défaillance s'est produite dans un sous-système d'application (un sous-système d'application peut comprendre le logiciel de support des couches session, présentation ou application);
- largeur de bande réduite: la largeur de bande disponible pour la transmission a diminué;
- erreur d'établissement de la communication: une erreur s'est produite lors de la tentative d'établissement d'une communication;
- erreur de protocole de communication: un protocole de communication n'a pas été respecté;
- défaillance d'un sous-système de communication: une défaillance s'est produite dans un sous-système assurant des communications sur des liaisons de télécommunication; celles-ci peuvent être établies par des lignes téléphoniques louées, par des réseaux X.25, des réseaux locaux d'entreprise en anneau à jeton ou par d'autres méthodes;
- erreur de configuration ou de personnalisation: un paramètre de création ou de personnalisation de systèmes ou de dispositifs a été incorrectement spécifié ou est incompatible avec la configuration existante;
- encombrement: une composante du système ou de réseau a atteint sa capacité maximale ou s'en approche;
- données erronées: une erreur a fait que des données sont incorrectes et donc non fiables;
- limite de cycles CPU dépassée: une unité centrale a émis un nombre inacceptable d'instructions pour l'exécution d'une tâche;
- erreur sur un ensemble de données ou un modem: une erreur interne s'est produite sur un ensemble de données ou un modem;
- signal dégradé: la qualité ou fiabilité des données transmises a diminué;
- erreur d'interface DTE-DCE: il y a un problème à l'interface DTE-DCE qui comprend, outre l'interface elle-même, tout protocole utilisé pour communiquer entre le DTE et le DCE et l'information fournie par le DCE sur le circuit;
- porte d'enceinte ouverte;
- mauvais fonctionnement de l'équipement: une erreur interne de machine s'est produite pour laquelle aucune cause probable plus spécifique n'a été identifiée;
- vibration excessive: dépassement des limites vibratoires ou sismiques;
- erreur de fichier: le format d'un fichier (ou ensemble de fichiers) est incorrect, d'où l'impossibilité de l'utiliser de manière fiable lors du traitement;
- incendie détecté;
- inondation détectée;
- erreur de verrouillage de trame: une erreur dans l'information qui délimite les groupes de bits dans un train de bits continu;
- problème du système de chauffage/ventilation/refroidissement;
- niveau d'humidité inadmissible: le taux d'humidité est en dehors des limites autorisées;
- erreur du dispositif d'I/O: une erreur s'est produite dans le dispositif d'entrée/sortie (I/O) (*input/output*);
- erreur dans le dispositif d'entrée: une erreur s'est produite dans le dispositif d'entrée;
- erreur du réseau local: une erreur a été détectée sur un réseau local;
- fuite détectée: une fuite d'un fluide ou d'un gaz (non toxique) a été détectée;
- erreur de transmission d'un nœud local: une erreur s'est produite sur un canal de communication entre le nœud local et un nœud adjacent;
- perte de trame: impossibilité de localiser l'information qui délimite les groupes de bits dans un train de bits continu;
- perte de signal: condition d'erreur dans laquelle on ne dispose d'aucune donnée sur un circuit ou un canal de communication;
- rupture de stock de matériel: la fourniture du matériel requis est interrompue;

- problème de multiplexeur: une erreur s'est produite lors du multiplexage des signaux de communication;
- plus de place en mémoire: il n'y a plus de place en mémoire accessible à partir du programme;
- erreur du dispositif de sortie: une erreur s'est produite dans le dispositif de sortie;
- performance dégradée: les accords de service ou les limites de service sont en dehors des limites acceptables;
- problème d'alimentation électrique: il y a un incident d'alimentation électrique pour une ou plusieurs ressources;
- pression inadmissible: la pression d'un fluide ou d'un gaz n'est pas dans les limites autorisées;
- problème processeur: une erreur interne de machine s'est produite sur une unité centrale;
- panne de la pompe: panne du mécanisme de transport d'un fluide, ayant pour conséquence des différentiels de pression dans le fluide;
- capacité de file d'attente dépassée: le nombre d'éléments d'information à traiter (configurables ou non) a dépassé le maximum autorisé;
- défaillance en réception;
- défaillance du récepteur;
- erreur de transmission du nœud distant: une erreur s'est produite sur un canal de communication au-delà du nœud adjacent;
- ressource arrivée au maximum de la capacité ou s'en approchant: l'utilisation d'une ressource a atteint la capacité maximale admissible ou s'en approche;
- temps de réponse trop élevé: le temps écoulé entre la fin d'une interrogation et le début de la réponse à cette interrogation dépasse les limites admissibles;
- taux de retransmissions excessif: le nombre de répétitions de transmissions dépasse les limites admissibles;
- erreur logicielle: une erreur logicielle s'est produite pour laquelle aucune cause probable plus spécifique n'a été identifiée;
- fin anormale de programme logiciel: un programme logiciel s'est terminé anormalement à la suite d'un état d'erreur irrémédiable;
- erreur du programme logiciel: une erreur s'est produite dans un logiciel à l'origine de résultats incorrects;
- problème de capacité mémoire: une unité de stockage a quasiment ou totalement épuisé sa capacité mémoire pour le stockage d'autres données;
- température inacceptable: la température n'est pas dans les limites admissibles;
- seuil franchi: une limite (configurable ou non) a été dépassée;
- problème de synchronisation: un processus qui exige une exécution et/ou une coordination synchronisée ne peut pas être exécuté ou bien son exécution ne peut pas être considérée comme fiable;
- fuite toxique détectée: une fuite d'un fluide ou d'un gaz toxique a été détectée;
- défaillance en émission;
- défaillance de l'émetteur;
- ressource sous-jacente indisponible: une entité dont dépend l'objet du rapport n'est plus disponible;
- incompatibilité de version: un conflit de fonctionnalité entre les versions de deux ou plusieurs entités communicantes est susceptible d'affecter tout traitement faisant intervenir ces entités.

8.1.2.2 Problèmes spécifiques

Ce paramètre, lorsqu'il est présent, permet de mieux préciser les causes probables de l'alarme. Ce paramètre qualifie la cause probable choisie et peut être utilisé par le définisseur de classes d'objet géré pour spécifier un ensemble d'identificateurs pour une classe d'objet géré.

Ce paramètre est soit un ensemble d'entiers soit un ensemble d'identificateurs d'objet. Cependant, seuls les identificateurs d'objet seront utilisés dans le contexte de la gestion des systèmes, spécifié dans la Rec. X.701 du CCITT | ISO/CEI 10040. Ces identificateurs d'objet peuvent être enregistrés en dehors de la présente Recommandation | Norme internationale au moyen des procédures d'enregistrement définies pour les valeurs d'identificateurs d'objet ASN.1 dans la Rec. X.208 du CCITT | ISO/CEI 8824.

8.1.2.3 Gravité perçue

Ce paramètre définit six niveaux de gravité qui donnent des indications sur la manière dont la dégradation des fonctions de l'objet géré est perçue. Ces niveaux de gravité qui représentent les conditions affectant le service, sont classés par niveau de gravité décroissant comme critique, majeur, mineur et avertissement. Les niveaux définis à utiliser avec ce paramètre obligatoire sont

- effacé: le niveau de gravité *effacé* indique la disparition d'une ou plusieurs alarmes précédemment notifiées. Cette alarme efface toutes les alarmes pour cet objet géré qui ont le même type d'alarme, la même cause probable et les mêmes problèmes spécifiques (le cas échéant). Les notifications multiples associées peuvent être effacées en utilisant le paramètre de notifications corrélées (défini ci-après).

La présente Recommandation | Norme internationale ne nécessite pas la notification de l'effacement des alarmes précédemment notifiées. Un système de gestion ne peut donc pas supposer que s'il n'y a pas d'alarme d'un niveau de gravité *effacé*, c'est que l'état ayant déclenché les alarmes précédentes subsiste. Les définisseurs d'objets gérés préciseront si l'on utilise ce niveau de gravité, et dans quelles conditions.

- indéterminé: le niveau de gravité *indéterminé* indique que le niveau de gravité ne peut être déterminé.
- critique: ce niveau de gravité *critique* indique qu'une condition affectant le service est apparue et qu'une action corrective immédiate est nécessaire. Une telle gravité peut être notifiée, par exemple, lorsqu'un objet géré devient totalement hors service et que sa fonction doit être rétablie.
- majeur: le niveau de gravité *majeur* indique qu'une condition affectant le service s'est développée et qu'une action corrective urgente est nécessaire. Une telle gravité correspond, par exemple, à une dégradation grave de la capacité de l'objet géré et à la nécessité de rétablissement de sa capacité intégrale.
- mineur: ce niveau de gravité *mineur* indique l'existence d'une condition de faute n'affectant pas le service et qu'une action corrective doit être prise afin d'éviter une faute plus grave (par exemple une faute qui affecterait le service). Un tel niveau de gravité correspond au cas où, par exemple, la condition d'alarme détectée n'affecte pas encore la capacité de l'objet géré.
- avertissement: ce niveau de gravité *avertissement* indique la détection d'une faute affectant potentiellement le service ou empêchant sa fourniture, avant que tout effet important ne se fasse sentir. Il convient de diagnostiquer plus précisément (au besoin) le problème et de le corriger afin d'éviter qu'il ne se transforme en une faute plus grave affectant le service.

8.1.2.4 Etat sauvegardé

Ce paramètre quand il existe précise si l'objet qui émet l'alarme a été ou non sauvegardé, et si les services assurés à l'utilisateur n'ont donc pas été interrompus. L'utilisation de ce champ en association avec le champ gravité fournit une information sous une forme indépendante qualifiant la gravité de l'alarme et la capacité du système à continuer dans son entier à assurer des services. Si la valeur de ce paramètre est «vrai», il indique que l'objet émettant l'alarme a été sauvegardé, si sa valeur est «faux», l'objet n'a pas été sauvegardé.

8.1.2.5 Objet de sauvegarde

Ce paramètre doit être présent lorsque le paramètre état sauvegardé est présent et que sa valeur est «vrai». Ce paramètre spécifie l'instance d'objet géré qui assure les services de sauvegarde pour l'objet géré qui fait l'objet de la notification. Ce paramètre est utile, par exemple, lorsque l'objet sauvegardé fait partie d'un ensemble commun d'objets dont chacun peut être assigné dynamiquement pour remplacer l'objet en faute.

Le paramètre objet de sauvegarde est relié à l'attribut de relation d'objet de sauvegarde défini dans la Rec. X.732 du CCITT | ISO/CEI 10164-3. La valeur de ce paramètre doit être la même que celle de l'attribut objet de sauvegarde lorsque l'alarme est émise.

8.1.2.6 Indication de tendance

Ce paramètre, lorsqu'il est présent, spécifie la tendance de gravité actuelle de l'objet géré. S'il est présent, il indique qu'une ou plusieurs alarmes («alarmes en cours») n'ont pas été effacées, et est associé au même objet géré que celui auquel l'alarme est associée («alarme actuelle»). Le paramètre indicateur de tendance peut prendre trois valeurs

- plus grave: la gravité perçue de l'alarme actuelle est plus grande (plus grave) qu'indiquée dans l'une quelconque des alarmes en cours;
- pas de modification: la gravité perçue indiquée dans l'alarme actuelle est la même que la plus grande gravité des alarmes en cours;
- moins grave: il y a au moins une alarme en cours dont la gravité est plus grande (plus grave) que celle de l'alarme actuelle.

Pour que l'indication de tendance ait un sens, la valeur du paramètre de gravité perçue de chaque alarme qui peut être émise par l'objet géré doit être définie de manière cohérente tout au long des types d'alarme définis pour la classe d'objets gérés considérée. L'information d'indication de tendance est particulièrement utile pour gérer des systèmes qui reçoivent des signalisations d'alarme d'un discriminateur de transmission d'événement configuré de manière à faire passer les alarmes au-dessus d'un niveau de gravité perçue. L'indication de tendance de gravité peut être également déterminée par un système de gestion qui supervise le paramètre de gravité perçue dans les signalisations d'alarme reçues.

Le paramètre d'indication de tendance ne doit pas être présent s'il n'y pas d'alarme en cours.

L'absence du paramètre d'indication de tendance ne doit pas être considérée comme indiquant l'existence ou la non-existence d'alarme en cours.

8.1.2.7 Information de seuil

Ce paramètre doit être présent lorsque l'alarme est la conséquence du dépassement d'un seuil. Il comporte quatre sous-paramètres

- le seuil de déclenchement: l'identificateur de l'attribut de seuil qui a provoqué la notification;
- le niveau de seuil: dans le cas d'une jauge, le niveau de seuil spécifie un couple de valeurs de seuil, la première étant la valeur du seuil franchi et l'autre, l'hystérésis correspondant; dans le cas d'un compteur, le niveau de seuil spécifie uniquement la valeur de seuil;
- valeur observée: la valeur indiquée par la jauge ou le compteur après franchissement du seuil. Cette valeur peut être différente de la valeur de seuil si, par exemple, la jauge ne prend en compte que des valeurs discrètes;
- instant de réactivation: pour un seuil de jauge, moment où le seuil a été réarmé pour la dernière fois, c'est-à-dire le moment, après le franchissement précédent du seuil, où la valeur d'hystérésis du seuil a été dépassée, permettant ainsi à nouveau la production de notifications lorsque le seuil est franchi. Pour le seuil d'un compteur, l'instant où le décalage de seuil a été appliqué, ou l'instant où le compteur a été initialisé pour la dernière fois (pour des compteurs réinitialisables), si cet instant est celui des deux qui intervient le plus tard.

8.1.2.8 Identificateur de notification

Ce paramètre, quand il est présent, fournit un identificateur pour la notification, qui peut être acheminé dans le paramètre des notifications corrélées (voir ci-après) de notifications futures. Les identificateurs de notification doivent être choisis pour être les mêmes dans toutes les notifications d'un objet géré donné pendant le temps où la corrélation reste valable.

Un identificateur de notification peut être réutilisé s'il n'est pas indispensable que la précédente notification utilisant cet identificateur de notification soit corrélée avec les notifications futures. En général, les identificateurs de notification devraient être choisis de façon à rester uniques aussi longtemps que possible pour le système géré.

8.1.2.9 Notifications corrélées

Ce paramètre, lorsqu'il existe, contient un ensemble d'identificateurs de notification et, au besoin, leurs noms d'instance d'objet géré associés. Cet ensemble est défini comme étant l'ensemble de toutes les notifications pour lesquelles on considère que cette alarme est corrélée. L'instance d'objet source doit être présente si le rapport d'événement corrélé provient d'une instance d'objet géré autre que celle dans laquelle le paramètre de notifications corrélées apparaît.

L'algorithme d'exécution de la corrélation n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation | Norme internationale.

8.1.2.10 Définition d'un changement d'état

Ce paramètre, lorsqu'il est présent, est utilisé pour indiquer une transition d'état, comme spécifié dans la Rec. X.731 du CCITT | ISO/CEI 10164-2, associée à l'alarme. En pareil cas, si la définition de la classe d'objet géré inclut des notifications de changement d'état, ce paramètre doit émettre une notification de changement d'état, comme le spécifie la Rec. X.731 du CCITT | ISO/CEI 10164-2.

8.1.2.11 Attributs supervisés

Le paramètre attributs supervisés, lorsqu'il est présent, définit un ou plusieurs attributs de l'objet géré et leurs valeurs correspondantes au moment de l'alarme. Les définisseurs d'objets gérés peuvent spécifier l'ensemble d'attributs concernés, le cas échéant. Cela permet par exemple de signaler à temps des conditions évolutives qui prévalent au moment de l'alarme.

8.1.2.12 Actions correctives proposées

Ce paramètre, lorsqu'il existe, est utilisé lorsque la cause est connue et que le système géré peut proposer une ou plusieurs solutions (telle la commutation sur un équipement de secours, une nouvelle tentative, le remplacement du support). Ce paramètre est un ensemble de possibilités spécifiées par le définisseur de la classe d'objet.

Ce paramètre est soit un ensemble d'entiers soit un ensemble d'identificateurs d'objet. Cependant, seuls les identificateurs d'objet seront utilisés dans le contexte de la gestion de systèmes, défini dans la Rec. X.701 du CCITT | ISO/CEI 10040. De tels identificateurs d'objet doivent être enregistrés au moyen des procédures d'enregistrement définies pour les valeurs d'identificateur d'objet ASN.1 dans la Rec. X.208 | ISO/CEI 8824.

La remarque ci-après ne vaut que pour les applications du CCITT.

REMARQUE – Dans la présente Recommandation | Norme internationale, deux valeurs sont attribuées à ce paramètre avec les sémantiques suivantes

- pas d'action corrective requise: cette valeur sert à indiquer que le gestionnaire n'a pas à entreprendre d'action corrective, une telle mesure n'entrant pas dans ses attributions;
- action corrective requise: cette valeur sert à indiquer que le gestionnaire est tenu d'entreprendre une action corrective pour corriger le problème signalé dans la signalisation d'alarme. Cette valeur indique aussi qu'aucune action de réparation spécifique n'est proposée par le système agent.

Ces valeurs peuvent être utilisées si la cause est connue, et si le système géré peut proposer une ou plusieurs mesures qu'il appartient au destinataire de la signalisation d'alarme de prendre.

8.1.2.13 Texte additionnel

Ce paramètre, lorsqu'il est présent, permet une description sous la forme d'un texte libre du problème rapporté. La compréhension de la sémantique de ce champ n'est pas nécessaire pour l'interprétation de la notification.

La présente Recommandation | Norme internationale ne spécifie pas le format ou la signification des données contenues dans le paramètre texte additionnel. Le contenu ne doit pas faire l'objet de test de conformité avec la gestion OSI.

8.1.2.14 Informations additionnelles

Ce paramètre, quand il est présent, permet d'inclure un ensemble d'informations additionnelles dans le rapport d'événement. C'est une série de structures de données contenant chacune trois éléments d'information: un identificateur, un indicateur d'importance et l'information relative au problème.

Le sous-paramètre d'identificateur achemine l'identificateur d'objet enregistré qui définit le type de données du sous-paramètre d'information. Le type de données doit pouvoir être compris par le système de gestion afin que puisse être analysé le contenu du sous-paramètre d'information. Des identificateurs supplémentaires peuvent être enregistrés au moyen des procédures définies pour les valeurs d'identificateurs d'objet ASN.1 dans la Recommandation X.208 du CCITT | ISO/CEI 8824.

ISO/CEI 10164-4 : 1992

Le sous-paramètre importance est une valeur booléenne qui est fixée à vrai si le système de réception doit être capable d'analyser le contenu du sous-paramètre d'information afin que le rapport d'événement puisse être entièrement compris. Même si le paramètre d'information additionnel n'est pas entièrement compris, une indication de rapport d'événement sera émise à l'intention de l'utilisateur. Quant à l'indication, selon laquelle le paramètre d'information additionnelle n'est pas entièrement compris, il s'agit là d'une question locale.

Le sous-paramètre d'information achemine l'information relative à l'événement. Cette information peut être analysée si l'identificateur est compris.

8.1.3 Réponse à l'événement

La présente Recommandation | Norme internationale ne spécifie pas l'information de gestion qu'il convient d'utiliser dans le paramètre réponse à l'événement.

8.2 Objets gérés

Un enregistrement d'alarme est une classe d'objet géré issue de la classe d'objet enregistrement de consignation d'événements, définie dans la Rec. X.721 | ISO/CEI 10165-2. La classe d'objet enregistrement d'alarme représente l'information emmagasinée dans des registres, résultant de la réception d'un rapport d'événement lorsque le type d'événement est un des types d'alarme définis dans la présente Recommandation | Norme internationale.

8.3 Conformité

Les définitions de classe d'objet géré assurent les fonctions définies dans la présente Recommandation | Norme internationale en incluant la spécification appropriée des notifications par une référence aux modèles de notification définis dans la Rec. X.721 du CCITT | ISO/CEI 10165-2. Le mécanisme de référence est défini dans la Rec. X.722 du CCITT | ISO/CEI 10165-4.

Une définition de classe d'objet géré qui importe une ou plusieurs alarmes définies dans la présente Recommandation | Norme internationale est exigée, pour chaque utilisation d'une alarme, afin de sélectionner le type d'alarme et la cause probable qui spécifie le plus étroitement l'événement réel dans l'objet géré. Si la classe d'objet géré spécifie plusieurs événements pour une combinaison donnée de type d'alarme et de cause probable, le paramètre problèmes spécifiques peut être utilisé pour identifier l'événement de manière univoque.

Le paramètre texte additionnel peut être utilisé pour identifier et communiquer une information d'alarme additionnelle ou plus spécifique. Cependant, la méthode préférée est celle qui consiste à enregistrer et utiliser des valeurs additionnelles pour les paramètres cause probable et/ou problèmes spécifiques et/ou information additionnelle.

Le paramètre information additionnelle peut comporter une information de diagnostic et d'autres informations relatives à l'alarme. Cependant, l'information qui peut être mise en correspondance avec les autres paramètres fournis dans la présente Recommandation | Norme internationale (à l'exception de texte additionnel) ne devrait pas être communiquée au moyen du paramètre information additionnelle.

9 Définition du service

9.1 Introduction

La présente Recommandation | Norme internationale définit un seul service qui est identifié ci-après avec les paramètres appropriés.

Le service de signalisation d'alarme permet à un utilisateur de notifier à un autre utilisateur une alarme détectée dans un objet géré. L'utilisateur d'origine doit spécifier si une réponse est requise ou pas. D'autres paramètres transmettent l'identification de l'objet géré, le type et le moment de l'alarme, ainsi que d'autres informations de gestion pertinentes.

9.2 Service de signalisation d'alarme

Le service de signalisation d'alarme utilise les paramètres définis à l'article 8 de la présente Recommandation | Norme internationale en plus des paramètres généraux du service M-EVENT-REPORT, définis dans la Rec. X.710 du CCITT | ISO/CEI 9595.

Le tableau 1 énumère les paramètres pour le service de signalisation d'alarme.

Les paramètres moment de l'événement, notifications corrélées et identificateur de notification peuvent être attribués par l'objet émettant la notification ou par le système géré. Si aucune gravité perçue n'est définie pour une classe d'objet, la valeur sera attribuée par le système géré. Le système géré peut assigner la valeur indication de tendance si la politique en matière d'objet géré permet au système d'attribuer le niveau de gravité perçue.

Tableau 1 – Paramètres relatifs à la signalisation d'alarme

Nom du paramètre	Demande/ Indication	Réponse/ Confirmation
Identificateur d'invocation	P	P
Mode	P	–
Classe d'objet géré	P	P
Instance d'objet géré	P	P
Type d'alarme	M	C(=)
Moment de l'événement	P	–
Information de l'événement		
Cause probable	M	–
Problèmes spécifiques	U	–
Gravité perçue	M	–
Etat sauvegardé	U	–
Objet de sauvegarde	C	–
Indication de tendance	U	–
Information de seuil	C	–
Identificateur de notification	U	–
Notifications corrélées	U	–
Définition d'un changement d'état	U	–
Attributs supervisés	U	–
Actions correctives proposées	U	–
Texte additionnel	U	–
Information additionnelle	U	–
Date et heure actuelle	–	P
Réponse à l'événement	–	–
Erreurs	–	P

10 Unités fonctionnelles

La fonction de signalisation d'alarme forme une seule unité fonctionnelle de gestion des systèmes.

11 Protocole

11.1 Éléments de procédure

11.1.1 Rôle de l'agent

11.1.1.1 Invocation

Les procédures de signalisation d'alarme sont déclenchées par la primitive de demande de signalisation d'alarme. Dès réception de cette primitive, la SMAPM construira une MAPDU et émettra une primitive de service de demande CMIS M-EVENT-REPORT, avec les paramètres dérivés de la primitive de demande de signalisation d'alarme. La procédure définie en 11.1.1.2 ne s'applique pas dans le mode non confirmé.

11.1.1.2 Réception de la réponse

Dès réception d'une primitive de service confirmation du CMIS M-EVENT-REPORT contenant une MAPDU en réponse à une notification de signalisation d'alarme, la SMAPM émettra une primitive de confirmation de la signalisation d'alarme à l'utilisateur du service signalisation d'alarme avec les paramètres dérivés de la primitive de service confirmation du CMIS M-EVENT-REPORT, concluant ainsi la procédure de signalisation d'alarme.

REMARQUE – La SMAPM ignorera toutes les erreurs constatées dans la MAPDU reçue. L'utilisateur du service de signalisation d'alarme peut ignorer ces erreurs ou, compte tenu de celles-ci, mettre un terme à l'association.

11.1.2 Rôle du gestionnaire

11.1.2.1 Réception de la demande

A la réception d'une primitive de service indication de CMIS M-EVENT-REPORT contenant une MAPDU demandant le service signalisation d'alarme, la SMAPM émettra, en supposant que la MAPDU est bien constituée, une primitive d'indication de signalisation d'alarme à l'intention de l'utilisateur du service signalisation d'alarme, avec les paramètres issus de la primitive de service indication de CMIS M-EVENT-REPORT. Si la MAPDU n'est pas bien constituée, la SMAPM construira, dans le mode confirmé, une MAPDU appropriée contenant la notification de l'erreur et émettra une primitive de service réponse au CMIS M-EVENT-REPORT, où figurera un paramètre d'erreur. Dans le mode non confirmé, la procédure définie en 11.1.2.2 n'est pas applicable.

11.1.2.2 Réponse

Dans le mode confirmé, la SMAPM doit accepter une primitive de réponse à la signalisation d'alarme, construire une MAPDU confirmant la notification et émettre une primitive de service réponse au CMIS M-EVENT-REPORT, avec les paramètres dérivés de la primitive de réponse à la signalisation d'alarme.

11.2 Syntaxe abstraite

11.2.1 Objets gérés

La présente Recommandation | Norme internationale référence les objets supports suivants dont la syntaxe abstraite est spécifiée dans la Rec. X.721 du CCITT | ISO/CEI 10165-2

- alarmRecord.

11.2.2 Attributs

Le tableau 2 identifie la relation entre les paramètres définis en 8.1.2 de la présente Recommandation | Norme internationale et les spécifications des types d'attribut figurant dans la Rec. X.721 du CCITT | ISO/CEI 10165-2.

11.2.3 Groupes d'attributs

La présente Recommandation | Norme internationale ne comporte pas de définition de groupes d'attributs.

11.2.4 Actions

La présente Recommandation | Norme internationale ne définit aucune action spécifique

Tableau 2 – Attributs de signalisation d'alarme

Paramètre	Nom de l'attribut
Cause probable	probableCause
Problèmes spécifiques	specificProblems
Gravité perçue	perceivedSeverity
Etat sauvegardé	backedUpStatus
Objet de sauvegarde	backupObject
Indication de tendance	trendIndication
Information de seuil	thresholdInfo
Identificateur de notification	notificationIdentifier
Notifications corrélées	correlatedNotifications
Définition d'un changement d'état	stateChangeDefinition
Attributs supervisés	monitoredAttributes
Actions correctives proposées	proposedRepairActions
Texte additionnel	additionalText
Information additionnelle	additionalInformation

11.2.5 Notifications

Le tableau 3 identifie les relations entre les notifications définies en 8.1.1 de la présente Recommandation | Norme internationale et les spécifications des types de notification figurant dans la Rec. X.721 du CCITT | ISO/CEI 10165-2.

Tableau 3 – Notifications de signalisation d'alarme

Type d'alarme	Type de notification
Alarme de communication	communicationsAlarm
Alarme de qualité de service	qualityofServiceAlarm
Alarme d'erreur de traitement	processingErrorAlarm
Alarme d'équipement	equipmentAlarm
Alarme d'environnement	environmentalAlarm

11.2.6 Causes probables

Le tableau 4 identifie les relations entre les causes probables définies en 8.1.2.1 de la présente Recommandation | Norme internationale et les références de valeurs ASN.1 définies dans la Rec. X.721 du CCITT | ISO/CEI 10165-2

11.2.7 Valeurs de la gravité perçue

Le tableau 5 identifie les relations entre les valeurs définies pour la gravité perçue en 8.1.2.3 de la présente Recommandation | Norme internationale et les références de valeurs ASN.1 définies dans la Rec. X.721 du CCITT | ISO/CEI 10165-2.

Tableau 4 – Causes probables

Appellation de la cause probable	Référence de la valeur DMI
Erreur de l'adaptateur	adapterError
Défaillance du sous-système d'application	applicationSubsystemFailure
Largeur de bande réduite	bandwidthReduced
Erreur d'établissement de la communication	callEstablishmentError
Erreur de protocole de communication	communicationsProtocolError
Défaillance d'un sous-système de communication	communicationsSubsystemFailure
Erreur de configuration ou de personnalisation	configurationOrCustomizationError
Encombrement	congestion
Données erronées	corruptData
Limite de cycles CPU dépassée	cpuCyclesLimitExceeded
Erreur sur un ensemble de données ou modem	datasetOrModemError
Signal dégradé	degradedSignal
Erreur d'interface DTE-DCE	dTE-DCEInterfaceError
Porte d'enceinte ouverte	enclosureDoorOpen
Mauvais fonctionnement de l'équipement	equipmentMalfunction
Vibration excessive	excessiveVibration
Erreur de fichier	fileError
Incendie détecté	fireDetected
Inondation détectée	floodDetected
Erreur de verrouillage de trame	framingError
Problème du système de chauffage/ventilation/refroidissement	heatingOrVentilationOrCoolingSystemProblem
Niveau d'humidité inadmissible	humidityUnacceptable
Erreur du dispositif I/O	inputOutputDeviceError
Erreur dans le dispositif d'entrée	inputDeviceError
Erreur du réseau local	LANError
Fuite détectée	leakDetected
Erreur de transmission d'un nœud local	localNodeTransmissionError
Perte de trame	lossOfFrame
Perte de signal	lossOfSignal
Rupture de stock de matériel	materialSupplyExhausted
Problème de multiplexeur	multiplexerProblem
Plus de place en mémoire	outOfMemory
Erreur du dispositif de sortie	outputDeviceError
Performance dégradée	performanceDegraded
Problème d'alimentation électrique	powerProblem
Pression inadmissible	pressureUnacceptable

Tableau 4 (suite)

Appellation de la cause probable	Référence de la valeur DMI
Problème processeur	processorProblem
Panne de la pompe	pumpFailure
Capacité de file d'attente dépassée	queueSizeExceeded
Défaillance en réception	receiveFailure
Défaillance du récepteur	receiverFailure
Erreur de transmission du nœud distant	remoteNodeTransmissionError
Ressource arrivée au maximum de la capacité ou s'en approchant	resourceAtOrNearingCapacity
Temps de réponse trop élevé	responseTimeExcessive
Taux de retransmissions excessif	retransmissionRateExcessive
Erreur logicielle	softwareError
Fin anormale de programme logiciel	softwareProgramAbnormallyTerminated
Erreur du programme logiciel	softwareProgramError
Problème de capacité mémoire	storageCapacityProblem
Température inacceptable	temperatureUnacceptable
Seuil franchi	thresholdCrossed
Problème de synchronisation	timingProblem
Fuite toxique détectée	toxicLeakDetected
Défaillance en émission	transmitFailure
Défaillance de l'émetteur	transmitterFailure
Ressource sous-jacente indisponible	underlyingResourceUnavailable
Incompatibilité de version	versionMismatch

Tableau 5 – Valeurs de la gravité perçue

Gravité perçue	Référence de valeur internationale ASN.1
Effacé	cleared
Indéterminé	indeterminate
Critique	critical
Majeur	major
Mineur	minor
Avertissement	warning

11.3 Négociation de l'unité fonctionnelle de signalisation d'alarme

La présente Recommandation | Norme internationale assigne l'identificateur d'objet suivant

{joint-iso-ccitt ms(9) function(2) part4(4) functionalUnitPackage(1)}

comme valeur du type ASN.1 FunctionalUnitPackageId définie dans la Rec. X.701 du CCITT | ISO/CEI 10040, à utiliser pour négocier l'unité fonctionnelle suivante

0 unité fonctionnelle de signalisation d'alarme

où le numéro identifie la position de bit assignée à l'unité fonctionnelle, et le nom référence l'unité fonctionnelle telle que définie à l'article 10.

Dans le contexte de l'application de gestion des systèmes, la Rec. X.701 du CCITT | ISO/CEI 10040 donne une description du mécanisme de négociation de l'unité fonctionnelle de signalisation d'alarme.

REMARQUE – La nécessité de négocier les unités fonctionnelles est spécifiée par le contexte d'application.

12 Relations avec les autres fonctions

Le contrôle du service de signalisation d'alarme est assuré par des mécanismes spécifiés dans la Rec. X.734 du CCITT | ISO/CEI 10164-5. Le service signalisation d'alarme peut exister indépendamment des mécanismes de contrôle visés dans la Rec. X.734 du CCITT | ISO/CEI 10164-5.

Les notifications définies par cette fonction peuvent signaler des instances de la relation de sauvegarde définies dans la Rec. X.732 du CCITT | ISO/CEI 10164-3.

13 Conformité

Il existe deux classes de conformité: la classe de conformité générale et la classe de conformité dépendante. Un système qui prétend appliquer les éléments de procédure aux services de gestion des systèmes définis dans la présente Recommandation | Norme internationale doit satisfaire aux spécifications de la classe de conformité générale ou de la classe de conformité dépendante, telles qu'elles sont définies dans les articles ci-après. Le fournisseur de l'instance doit indiquer la classe de conformité à laquelle l'instance prétend.

13.1 Exigences de la classe de conformité générale

Un système qui prétend à une conformité générale devra assurer cette fonction pour toutes les classes d'objet géré qui importent l'information de gestion définie dans la présente Recommandation | Norme internationale.

13.1.1 Conformité statique

Le système doit:

- a) tenir le rôle du gestionnaire ou de l'agent, ou les deux, à l'égard de l'unité fonctionnelle de signalisation des alarmes;
- b) supporter la syntaxe de transfert déduite des règles de codification spécifiées dans la Rec. X.209 du CCITT | ISO/CEI 8825 et appelées {joint-iso-ccitt asn1(1) basic encoding(1)}, pour générer et interpréter les MAPDU, définies par les types de données abstraites dénotées en 11.2.5 de la présente Recommandation | Norme internationale.

13.1.2 Conformité dynamique

Le système doit, dans le rôle ou (les) rôle(s) pour lesquels une conformité est prétendue, supporter les éléments de procédure définis dans la présente Recommandation | Norme internationale pour le service de signalisation des alarmes.

13.2 Exigences de la classe de conformité dépendante

13.2.1 Conformité statique

Le système doit:

- a) fournir une déclaration de conformité du système qui identifie l'emploi normalisé de la présente Recommandation | Norme internationale;
- b) accepter la syntaxe de transfert déduite des règles de codage spécifiées dans la Rec. X.209 du CCITT | ISO/CEI 8825 et appelées {joint-iso-ccitt asn1(1) basic encoding(1)}, pour générer et interpréter les MAPDU définies par les types de données abstraites référencés en 11.2.5 de la présente Recommandation | Norme internationale, comme exigé par l'usage normalisé de la présente Recommandation | Norme internationale.

13.2.2 Conformité dynamique

Le système doit accepter les éléments de procédure définis dans la présente Recommandation | Norme internationale, comme exigé par l'usage normalisé de la présente Recommandation | Norme internationale.

ANNEXE A

Exemple d'utilisation du paramètre cause probable

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

Cette annexe donnée à titre d'information montre les combinaisons significatives des causes probables et des types d'alarmes.

Type d'alarme	Cause probable
Communications	Perte de signal Perte de trame Erreur de verrouillage de trame Erreur de transmission d'un nœud local Erreur de transmission du nœud distant Erreur d'établissement de la communication Signal dégradé Défaillance d'un sous-système de communication Erreur de protocole de communication Erreur du réseau local Erreur d'interface DTE-DCE
Qualité de service	Temps de réponse trop élevé Capacité de file d'attente dépassée Largeur de bande réduite Taux de retransmissions excessif Seuil franchi Performance dégradée Encombrement Ressource arrivée au maximum de la capacité ou s'en approchant

ANNEXE A (suite)

Type d'alarme	Cause probable
Erreur de traitement	Problème de capacité mémoire Incompatibilité de version Données erronées Limite des cycles CPU dépassée Erreur logicielle Erreur du programme logiciel Fin anormale du programme logiciel Erreur de fichier Plus de place en mémoire Ressource sous-jacente indisponible Défaillance du sous-système d'application Erreur de configuration ou de personnalisation
Equipement	Problème d'alimentation électrique Problème de synchronisation Problème processeur Erreur sur un ensemble de données ou de modem Problème de multiplexeur Défaillance du récepteur Défaillance de l'émetteur Défaillance en réception Défaillance en émission Erreur du dispositif de sortie Erreur dans le dispositif d'entrée Erreur du dispositif I/O Mauvais fonctionnement de l'équipement Erreur de l'adaptateur
Environnement	Température inacceptable Niveau d'humidité inadmissible Problème du système de chauffage/ventilation/refroidissement Incendie détecté Inondation détectée Fuite toxique détectée Fuite détectée Pression inadmissible Vibration excessive Rupture de stock de matériel Panne de la pompe Porte d'enceinte ouverte