



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

X.693

(12/2001)

SÉRIE X: RÉSEAUX DE DONNÉES ET
COMMUNICATION ENTRE SYSTÈMES OUVERTS

Réseautage OSI et aspects systèmes – Notation de
syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)

**Technologies de l'information – Règles de
codage ASN.1: règles de codage XML (XER)**

Recommandation UIT-T X.693

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE X
RÉSEAUX DE DONNÉES ET COMMUNICATION ENTRE SYSTÈMES OUVERTS

RÉSEAUX PUBLICS DE DONNÉES	
Services et fonctionnalités	X.1–X.19
Interfaces	X.20–X.49
Transmission, signalisation et commutation	X.50–X.89
Aspects réseau	X.90–X.149
Maintenance	X.150–X.179
Dispositions administratives	X.180–X.199
INTERCONNEXION DES SYSTÈMES OUVERTS	
Modèle et notation	X.200–X.209
Définitions des services	X.210–X.219
Spécifications des protocoles en mode connexion	X.220–X.229
Spécifications des protocoles en mode sans connexion	X.230–X.239
Formulaires PICS	X.240–X.259
Identification des protocoles	X.260–X.269
Protocoles de sécurité	X.270–X.279
Objets gérés des couches	X.280–X.289
Tests de conformité	X.290–X.299
INTERFONCTIONNEMENT DES RÉSEAUX	
Généralités	X.300–X.349
Systèmes de transmission de données par satellite	X.350–X.369
Réseaux à protocole Internet	X.370–X.399
SYSTÈMES DE MESSAGERIE	X.400–X.499
ANNUAIRE	X.500–X.599
RÉSEAUTAGE OSI ET ASPECTS SYSTÈMES	
Réseautage	X.600–X.629
Efficacité	X.630–X.639
Qualité de service	X.640–X.649
Dénomination, adressage et enregistrement	X.650–X.679
Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1)	X.680–X.699
GESTION OSI	
Cadre général et architecture de la gestion-systèmes	X.700–X.709
Service et protocole de communication de gestion	X.710–X.719
Structure de l'information de gestion	X.720–X.729
Fonctions de gestion et fonctions ODMA	X.730–X.799
SÉCURITÉ	X.800–X.849
APPLICATIONS OSI	
Engagement, concomitance et rétablissement	X.850–X.859
Traitement transactionnel	X.860–X.879
Opérations distantes	X.880–X.899
TRAITEMENT RÉPARTI OUVERT	X.900–X.999

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

**Technologies de l'information – Règles de codage ASN.1:
règles de codage XML (XER)**

Résumé

La présente Recommandation | Norme internationale spécifie les règles de codage utilisant le langage de balisage extensible (XML) applicables aux valeurs de types ASN.1.

Source

La Recommandation X.693 de l'UIT-T, élaborée par la Commission d'études 7 (2001-2004) de l'UIT-T, a été approuvée le 22 décembre 2001. Un texte identique est publié comme Norme Internationale ISO/CEI 8825-4.

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

NOTE

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

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

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

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

© UIT 2003

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

		<i>Page</i>
1	Domaine d'application.....	1
2	Références normatives.....	1
	2.1 Recommandations Normes internationales identiques.....	1
	2.2 Autres références.....	2
3	Définitions.....	2
	3.1 Règles de codage de base.....	2
	3.2 Autres définitions.....	2
4	Abréviations.....	2
5	Notation.....	3
6	Codages définis par la présente Recommandation Norme internationale.....	3
7	Conformité.....	3
8	Règles de codage XML de base.....	3
	8.1 Production d'un codage XER complet.....	3
	8.2 Prologue XML.....	4
	8.3 Élément de document XML.....	4
	8.4 Codage du type EXTERNAL.....	4
9	Règles de codage canonique XML.....	4
	9.1 Règles générales pour les codages XML canoniques.....	4
	9.2 Valeurs réelles.....	5
	9.3 Valeur de Bitstring.....	5
	9.4 Valeur de Octetstring.....	5
	9.5 Valeur de Sequence.....	5
	9.6 Valeur de Set.....	5
	9.7 Valeur de Set-of.....	6
	9.8 Valeur de Object identifier.....	6
	9.9 Valeur de Relative object identifier.....	6
	9.10 GeneralizedTime.....	6
	9.11 UTCTime.....	6
10	Valeurs d'identificateur d'objet faisant référence aux règles de codage.....	7
Annexe A – Exemples de codage.....		8
	A.1 Description ASN.1 de la structure du dossier.....	8
	A.2 Description ASN.1 des valeurs ASN.1 du dossier.....	8
	A.3 Représentation en codage XML de base de ces valeurs.....	8
	A.4 Représentation de ces valeurs codées selon les règles Canonical XML.....	9

Introduction

L'ensemble des documents: Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, Rec. UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2, Rec. UIT-T X.682 | ISO/CEI 8824-3 et Rec. UIT-T X.683 | ISO/CEI 8824-4 décrivent la notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1) qui permet de définir les messages échangés par des applications homologues.

La présente Recommandation | Norme internationale définit les règles de codage qui pourront être appliquées à des valeurs de types ASN.1 définis au moyen de la notation définie dans les Recommandations UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1 et UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2. L'application de ces règles de codage produit une syntaxe de transfert pour de telles valeurs. La spécification de ces règles de codage suppose implicitement que ces règles pourront aussi être utilisées pour le décodage.

Plusieurs ensembles de règles de codage peuvent être appliqués à des valeurs de types ASN.1. La présente Recommandation | Norme internationale définit deux ensembles de règles de codage utilisant le langage de balisage extensible (XML, *extensible markup language*). Appelés règles de codage XML (XER, *XML encoding rules*) pour l'ASN.1, ces deux ensembles produisent un document conforme W3C XML 1.0. Le premier est appelé règles de codage XML de base, le second règles de codage XML canonique car celles-ci ne permettent de coder une valeur ASN.1 que d'une seule manière (les règles de codage canonique sont généralement utilisées pour des applications utilisant des fonctions liées à la sécurité telles que des signatures numériques).

Technologies de l'information – Règles de codage ASN.1: règles de codage XML (XER)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation | Norme internationale définit un ensemble de règles de codage XML de base qui peuvent être utilisées pour élaborer une syntaxe de transfert applicable à des valeurs de types définis dans les Recommandations UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1 et UIT-T X.681 | ISO/CEI 8824-2. La présente Recommandation | Norme internationale définit également un ensemble de règles de codage XML canonique qui impose des limites aux règles de codage XML de base de manière à produire un codage exclusif pour chaque valeur ASN.1. La spécification de ces règles de codage suppose implicitement que ces règles pourront aussi être utilisées pour le décodage.

Les règles de codage définies dans la présente Recommandation | Norme internationale:

- sont utilisées au moment de la communication;
- sont destinées à être utilisées dans des circonstances où l'affichage de valeurs ou leur traitement au moyen d'outils XML courants (tels que des navigateurs) sont les principales considérations dans le choix des règles de codage;
- permettent l'extension d'une syntaxe abstraite par l'adjonction de valeurs supplémentaires pour toutes les formes d'extension décrites dans la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1.

2 Références normatives

Les Recommandations et 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. Toutes Recommandations et Normes sont sujettes 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 et Normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur. Le Bureau de la normalisation des télécommunications de l'UIT tient à jour une liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur.

2.1 Recommandations | Normes internationales identiques

- Recommandation UIT-T X.680 (2002) | ISO/CEI 8824-1:2002, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un: spécification de la notation de base.*
- Recommandation UIT-T X.681 (2002) | ISO/CEI 8824-2:2002, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un: spécification des objets informationnels.*
- Recommandation UIT-T X.682 (2002) | ISO/CEI 8824-3:2002, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un: spécification des contraintes.*
- Recommandation UIT-T X.683 (2002) | ISO/CEI 8824-4:2002, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un: paramétrage des spécifications de la notation de syntaxe abstraite numéro un.*
- Recommandation UIT-T X.690 (2002) | ISO/CEI 8825-1:2002, *Technologies de l'information – Règles de codage ASN.1: spécification des règles de codage de base, des règles de codage canoniques et des règles de codage distinctives.*
- Recommandation UIT-T X.691 (2002) | ISO/CEI 8825-2:2002, *Technologies de l'information – Règles de codage ASN.1: spécification des règles de codage compact.*

2.2 Autres références

- ISO/CEI 10646-1:1993, *Technologies de l'information – Jeu universel de caractères codés à plusieurs octets – Partie 1: Architecture et table multilingue.*
- ISO/CEI 10646-1:1993/Amd.2:1996, *Technologies de l'information – Jeu universel de caractères codés à plusieurs octets – Partie 1: Architecture et table multilingue – Amendement 2: Format de transformation UCS 8 (UTF 8).*
- W3C XML 1.0:2000, *Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Second Edition), W3C Recommendation, Copyright © [6 October 2000] World Wide Web Consortium, (Massachusetts Institute of Technology, Institut national de recherche en informatique et en automatique, Keio University), <http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006>.*

NOTE – La référence à un document dans la présente Recommandation | Norme internationale ne donne pas à ce document en tant que tel le statut d'une Recommandation ou Norme internationale.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 Règles de codage de base

La présente Recommandation | Norme internationale utilise les termes suivants définis dans la Rec. UIT-T X.690 | ISO/CEI 8825-1:

- a) valeur de donnée;
- b) conformité dynamique;
- c) codage (d'une valeur de donnée);
- d) destinataire;
- e) expéditeur;
- f) conformité statique.

3.2 Autres définitions

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.2.1 schéma ASN.1: définition du contenu et de la structure de données utilisant un définition de type ASN.1.

NOTE – Cela permet aux règles de codage de produire des codages binaires des valeurs d'un type ASN.1 ou des codages utilisant le langage XML.

3.2.2 codage canonique: codage complet d'une valeur abstraite, obtenu par application de règles de codage ne comportant aucune option dépendant de l'implémentation; de telles règles se traduisent par des correspondances biunivoques entre codages et valeurs non ambiguës et uniques dans la syntaxe abstraite.

3.2.3 document XML valide (pour un schéma ASN.1): document XML bien formé (voir W3C XML 1.0) et dont le contenu est conforme à la spécification XER pour le codage du type ASN.1 défini par un schéma ASN.1.

3.2.4 document XML: suite de caractères conforme à la définition W3C XML 1.0 de document.

4 Abréviations

Pour les besoins de la présente Recommandation | Norme internationale, les abréviations suivantes sont utilisées:

ASN.1	Notation de syntaxe abstraite numéro un (<i>abstract syntax notation one</i>)
PDU	Unité de données protocolaire (<i>protocol data unit</i>)
UCS	Jeu universel de caractères codés sur plusieurs octets (<i>universal multiple-octet character set</i>)
UTC	Temps universel coordonné (<i>coordinated universal time</i>)
UTF-8	Format de transformation UCS à 8 bits (<i>UCS transformation format, 8-bit form</i>)
XER	Règles de codage XML (<i>XML encoding rules</i>)
XML	Langage de balisage extensible (<i>extensible markup language</i>)

5 Notation

La présente Recommandation | Norme internationale se réfère à la notation définie dans la Rec. ITU-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, article 5.

6 Codages définis par la présente Recommandation | Norme internationale

6.1 La présente Recommandation | Norme internationale définit deux ensembles de règles de codage:

- les règles de codage XML de base (BASIC-XER);
- les règles de codage XML canonique (CANONICAL-XER).

NOTE – Lorsque la présente Recommandation | Norme internationale utilise "XER" sans qualification, le texte s'applique aux deux ensembles BASIC-XER et CANONICAL-XER.

6.2 L'ensemble de règles de codage le plus général défini dans la présente Recommandation | Norme internationale est l'ensemble BASIC-XER, qui ne produit habituellement pas de codage canonique.

6.3 Le second ensemble de règles de codage défini dans la présente Recommandation | Norme internationale est l'ensemble CANONICAL-XER, qui produit des codages canoniques, définis comme une restriction des choix dépendant de l'implémentation dans le codage BASIC-XER.

NOTE 1 – Toute implémentation conforme aux règles CANONICAL-XER pour le codage est conforme aux règles BASIC-XER pour le codage. Toute implémentation conforme aux règles BASIC-XER pour le décodage est conforme aux règles CANONICAL-XER pour le décodage. Donc, les codages faits conformément aux règles CANONICAL-XER sont des codages permis par les règles BASIC-XER.

NOTE 2 – Les règles CANONICAL-XER produisent des codages qui ont des applications lorsqu'il y a lieu d'appliquer des authenticateurs à des valeurs abstraites.

6.4 Si un type codé **CANONICAL-XER** contient des types **EMBEDDED PDV**, **EXTERNAL** ou **CHARACTER STRING**, le codage extérieur cesse d'être canonique à moins que le codage utilisé pour tous les types **EMBEDDED PDV**, **EXTERNAL** et **CHARACTER STRING** soit canonique.

7 Conformité

7.1 La conformité dynamique des règles de codage Basic XML est définie dans l'article 8, et celle des règles Canonical XML est définie dans l'article 9.

7.2 La conformité statique est définie par les normes qui spécifient l'application d'une ou de plusieurs de ces règles de codage.

7.3 Les règles de codage Basic XML acceptent des variantes de codage au gré du codeur. Les décodeurs réputés conformes XER prendront en charge toutes les variantes.

7.4 Les règles Canonical XML Encoding Rules n'acceptent pas d'autre codage pour une valeur ASN.1.

8 Règles de codage XML de base

8.1 Production d'un codage XER complet

8.1.1 Un codage XER conforme est un document XML valide qui sera constitué:

- a) d'un prologue XML prolog (qui peut être vide) comme celui défini au § 8.2;
- b) d'un élément de document XML document qui est le codage complet d'une valeur d'un type ASN.1 unique tel que spécifié au § 8.3.

8.1.2 La spécification contenue dans les § 8.2 à 8.4 définit complètement le codage XER.

NOTE – Les spécifications contenues dans ces paragraphes n'autorisent pas d'autres constructions de W3C XML 1.0 telles que des instructions de traitement et des commentaires; ceux-ci ne peuvent donc jamais apparaître dans un codage XER.

8.1.3 Le document XML sera codé UTF-8 pour produire une chaîne d'octets qui constitue le codage défini dans la présente Recommandation | Norme internationale. L'identificateur d'objet ASN.1 pour ces règles de codage est défini dans l'article 10.

8.1.4 Le terme "blanc" (white-space), lorsqu'il est utilisé dans la présente Recommandation | Norme internationale, signifie un ou plusieurs des caractères suivants: HORIZONTAL TABULATION (9), LINE FEED (10), CARRIAGE RETURN (13), SPACE (32). La valeur entre parenthèses est la valeur décimale du caractère ISO/CEI 10646-1. Le nombre et le choix des caractères constituant ces blancs est laissé au choix de codeur.

8.2 Prologue XML

8.2.1 Le prologue XML

- a) doit être vide ou
- b) doit être constitué des suites de caractères ci-après dans l'ordre indiqué; si le codeur le souhaite, la dernière suite peut être suivie d'un blanc (voir § 8.1.4):

```
<?xml
  version="1.0"
  encoding="UTF-8"?>
```

8.2.2 Les suites de caractères énumérées au § 8.2.1 ne contiendront pas de blanc mais seront séparées par un caractère SPACE (32).

8.3 Élément de document XML

8.3.1 L'élément de document XML sera une valeur "XMLTypedValue", définie dans la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 15.2, avec les modifications et les restrictions définies dans les paragraphes ci-dessous.

8.3.2 L'élément lexical ASN.1 "comment" (voir Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 11.6) ne sera pas présent. Si un codage XER contient une paire de tirets adjacents, "/" ou "*", ceux-ci seront considérés comme faisant partie des données et non comme des délimiteurs de commentaire ASN.1.

8.3.3 Lorsque la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1 permet d'utiliser des blancs ASN.1 entre éléments lexicaux, les caractères utilisés seront limités au "blanc" défini au § 8.1.4.

8.3.4 La valeur "XMLIntegerValue" définie dans la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 18.9, sera uniquement "SignedNumber".

8.3.5 La valeur "XMLBitStringValue" définie dans la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 21.9, ne sera pas "XMLIdentifierList".

8.3.6 La valeur "XMLExternalValue" définie dans la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, article 34, sera remplacée par la valeur "XMLEExternalValue" définie au § 8.4.

8.4 Codage du type EXTERNAL

8.4.1 La production "XMLEExternalValue" utilisée pour le codage XER d'un type "EXTERNAL" sera la valeur "XMLValue" pour le codage du type de séquence défini dans la Rec. UIT-T X.691 | ISO/CEI 8825-2, § 26.1, avec une valeur définie dans les § 26.2 à 26.4 de cette Recommandation | Norme internationale.

NOTE – Pour des raisons historiques, le codage XER d'un type "EXTERNAL" n'est pas le même que la notation de valeur XML définie dans la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1.

8.4.2 Les § 26.5 à 26.8 de la Rec. UIT-T X.691 | ISO/CEI 8825-2 s'appliqueront, à cela près que les dispositions du § 26.6 seront remplacées par celles du § 8.4.3 de la présente Recommandation | Norme internationale.

8.4.3 Si la valeur de la donnée est celle d'un type ASN.1 unique et si les règles de codage pour cette valeur de donnée sont celles définies dans la présente Recommandation | Norme internationale (XER), l'implémentation d'émission utilisera le choix "single-ASN1-type".

8.4.4 Les § 26.9 à 26.11 de la Rec. UIT-T X.691 | ISO/CEI 8825-2 s'appliqueront, à cela près que les dispositions du § 26.9 seront remplacées par celles du § 8.4.5 de la présente Recommandation | Norme internationale. La Note du § 26.9 de la Rec. UIT-T X.691 | ISO/CEI 8825-2 s'applique.

8.4.5 Si le "codage" choisi est "single-ASN1-type", le type ASN.1 sera la valeur "XMLTypedValue" du type codé dans "EXTERNAL", avec une valeur égale à la valeur de la donnée à coder.

9 Règles de codage canonique XML

Lorsque "XMLTypedValue" contient des options, ce paragraphe définit précisément une de ces options afin de produire un codage unique. Les dispositions du présent paragraphe déterminent les règles de codage canonique XML.

9.1 Règles générales pour les codages XML canoniques

9.1.1 Le prologue XML prolog sera vide (voir § 8.2.1).

9.1.2 Tous les éléments lexicaux formant la valeur "XMLTypedValue" seront séparés les uns des autres par un blanc (voir Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 11.1.4).

NOTE – Cela garantit que la signature numérique d'un document peut être aisément produite sans devoir envisager l'insertion éventuelle de blancs entre les éléments lexicaux de "XMLTypedValue".

9.1.3 Les séquences d'échappement définies dans la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 11.15.8, ne seront pas utilisées.

9.1.4 Si la notation de valeur XML permet d'utiliser une étiquette d'élément vide XML (voir la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 15.5 et 16.8), c'est cette étiquette qui sera utilisée.

9.2 Valeurs réelles

9.2.1 La valeur réelle zéro sera codée "0".

9.2.2 Pour toutes les autres valeurs, les paragraphes suivants spécifient les restrictions qui s'appliquent à "realnumber" (voir la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 11.9).

9.2.3 Le "realnumber" sera normalisé de telle manière que la partie entière soit formée d'un chiffre unique, différent de zéro. Le point décimal sera présent et sera suivi d'une partie fractionnaire contenant au moins un chiffre (qui peut être zéro). La partie fractionnaire ne contiendra aucun zéro suivant le premier chiffre.

9.2.4 La partie fractionnaire sera suivie d'un "E" (pas "e") et d'un exposant (qui peut être zéro).

NOTE – Les zéros en tête dans l'exposant sont déjà interdits en vertu de la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 11.9.

9.2.5 Aucun signe "+" ne sera présent, ni avant la partie entière, ni avant l'exposant.

9.3 Valeur de Bitstring

9.3.1 Si la variante "XMLTypedValue" de "XMLBitStringValue" (voir la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 21.9) peut être utilisée (comme défini dans la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 21.10), elle devra l'être. Sinon, il faudra utiliser la variante "xmlbstring" sans les blancs.

9.3.2 Si le type bitstring a une "NamedBitList", il n'y aura pas de bits de fin zéro (voir la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 21.7).

9.4 Valeur de Octetstring

Si la variante "XMLTypedValue" de "XMLOctetStringValue" (voir la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 22.3) peut être utilisée (comme défini dans la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 22.4), elle devra être utilisée. Sinon, il faudra utiliser la variante "xmlhstring" sans les blancs et entièrement en majuscules.

9.5 Valeur de Sequence

Tous les composants d'une séquence, qui ont des valeurs par défaut et qui ont une valeur abstraite mise à cette valeur par défaut, auront le codage de la valeur par défaut textuellement présent. Il y aura toujours un codage pour ces composants.

9.6 Valeur de Set

9.6.1 Le type set aura les éléments de sa "RootComponentTypeList" triés dans l'ordre canonique défini dans la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 8.6; par ailleurs, en vue de déterminer l'ordre dans lequel les composants sont codés lorsque un ou plusieurs composants est un type "untagged choice", chaque type "untagged choice" est classé comme s'il avait une étiquette égale à celle de l'étiquette la plus petite de la liste "RootAlternativeTypeList" de ce type "choice" ou un type "choice" sans étiquette incorporée.

9.6.2 Les éléments "set" qui surviennent dans la liste "RootComponentTypeList" seront ensuite codés dans l'ordre de tri résultant. Lorsque les éléments (s'il y en a) de la liste "RootComponentTypeList" ont été codés, les éléments "set" qui apparaissent dans la liste "ExtensionAdditionList" seront codés dans l'ordre dans lequel ils ont été définis (un exemple de ce classement des éléments est donné dans la Rec. UIT-T X.691 | ISO/CEI 8825-2, article 20).

9.6.3 Tous les composants d'un "set" qui ont des valeurs par défaut et qui ont une valeur abstraite mise à cette valeur par défaut auront le codage de la valeur par défaut textuellement présent. Il y aura toujours un codage pour ces composants.

9.7 Valeur de Set-of

9.7.1 L'ordre des éléments d'une "XMLSetOfValue" (voir la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 27.3) sera déterminé par le tri des chaînes de caractères qui représentent le codage CANONICAL-XER pour chaque élément, comme indiqué aux § 9.7.2 et 9.7.3.

9.7.2 L'ordre de tri des chaînes de caractères est établi au moyen de la valeur à 32 bits des caractères définis dans l'ISO/CEI 10646-1, les caractères ayant la valeur la plus faible en premier.

9.7.3 Un caractère conceptuel "pad" est utilisé pour spécifier l'ordre de tri; il précède tous les autres caractères. Lorsqu'on détermine si une chaîne "A" doit se placer avant la chaîne "B", on rajoute au besoin des caractères "pad" conceptuels à la fin de la chaîne la plus courte. La chaîne "A" se place avant la chaîne "B" si et seulement si le caractère de la chaîne "A" précède le caractère correspondant de la chaîne "B" dans la première position de caractère dans laquelle ils présentent des caractères différents.

9.8 Valeur de Object identifiant

Le composant "XMLObjIdComponent" (voir la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 31.3) sera "XMLNumberForm".

9.9 Valeur de Relative object identifiant

Le composant "XMLRelativeOIDComponent" (voir la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 32.3) sera "XMLNumberForm".

9.10 GeneralizedTime

9.10.1 Le codage d'une valeur d'un type "GeneralizedTime" se terminera par les caractères "Z" (voir la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 42.3).

9.10.2 La chaîne représentant les secondes sera toujours présente.

9.10.3 La chaîne représentant les fractions de seconde, si elle est présente, omettra tous les zéros finaux. Si la partie fractionnaire correspond à 0, cette chaîne entière sera omise, point décimal compris.

Exemple:

Les secondes représentées par la chaîne "26.000" seront codées "26". Les secondes représentées par la chaîne "26.5200" seront codées "26.52".

9.10.4 Le point décimal, s'il est présent, sera ".".

9.10.5 Minuit (GMT) sera codé au moyen d'une chaîne de la forme:

"YYYYMMDD000000Z"

ou "YYYYMMDD" représente le jour suivant "minuit" en question.

Exemple:

Les codages suivants sont valables:

"19920521000000Z"

"19920622123421Z"

"19920722132100.3Z"

Les codages suivants ne sont pas valables:

"19920520240000Z" (représentation incorrecte de minuit)

"19920622123421.0Z" (zéro final parasite)

"19920722132100.30Z" (zéros finaux parasites)

9.11 UTCTime

9.11.1 Le codage d'une valeur d'un type "UTCTime" se terminera par un caractère "Z" (voir la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1, § 43.3).

9.11.2 La chaîne représentant les secondes sera toujours présente.

9.11.3 Minuit (GMT) sera codé au moyen d'une chaîne de la forme:

"YYMMDD000000Z"

ou "YYMMDD" représente le jour suivant "minuit" en question.

Exemple:

Les codages suivants sont valables:

"920521000000Z"

"920622123421Z"

"920722132100Z"

Les codages suivants ne sont pas valables:

"920520240000Z" (représentation incorrecte de minuit)

"9207221321Z" (omission des secondes de "00")

10 Valeurs d'identificateur d'objet faisant référence aux règles de codage

10.1 Les règles de codage définies dans la présente Recommandation | Norme internationale peuvent être citées en référence et appliquées lorsqu'il est nécessaire de spécifier une représentation de chaîne de caractères non ambiguë pour les valeurs d'un type ASN.1 identifié unique.

10.2 Les valeurs d'identificateur d'objet et de descripteur d'objet suivantes sont attribuées à l'identification des règles de codage définies dans la présente Recommandation | Norme internationale:

Pour les règles BASIC-XER:

```
{joint-iso-itu-t asn1 (1) xml-encoding (5) basic (0) }
"Basic XML encoding of a single ASN.1 type"
```

Pour les règles CANONICAL-XER:

```
{joint-iso-itu-t asn1 (1) xml-encoding (5) canonical (1) }
"Canonical XML encoding of a single ASN.1 type"
```

Annexe A

Exemples de codage

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

La présente annexe donne un aperçu de l'utilisation des règles de codage XML définies dans la présente Recommandation | Norme internationale au moyen de représentations XML Markup d'un dossier personnel (fictif) défini en ASN.1.

A.1 Description ASN.1 de la structure du dossier

La structure du dossier personnel (fictif) est décrite ci-dessous de manière formelle au moyen de la notation ASN.1 de la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1. Il s'agit du même exemple que celui de l'Annexe A de la Rec. UIT-T X.690 | ISO/CEI 8825-1.

```

PersonnelRecord ::= [APPLICATION 0] IMPLICIT SET {
    name          Name,
    title         [0] VisibleString,
    number        EmployeeNumber,
    dateOfHire    [1] Date,
    nameOfSpouse  [2] Name,
    children      [3] IMPLICIT
                SEQUENCE OF ChildInformation DEFAULT {} }

ChildInformation ::= SET
{ name          Name,
  dateOfBirth   [0] Date}

Name ::= [APPLICATION 1] IMPLICIT SEQUENCE
{ givenName     VisibleString,
  initial       VisibleString,
  familyName    VisibleString}

EmployeeNumber ::= [APPLICATION 2] IMPLICIT INTEGER

Date ::= [APPLICATION 3] IMPLICIT VisibleString -- YYYYMMDD

```

NOTE – Les étiquettes utilisées dans cet exemple le sont uniquement parce qu'il a été jugé opportun d'utiliser le même exemple que celui qui figurait dans la plus ancienne version de la Rec. UIT-T X.680 | ISO/CEI 8824-1. Elles n'ont pas d'effet sur les codages XML.

A.2 Description ASN.1 des valeurs ASN.1 du dossier

Les valeurs du dossier personnel de John Smith sont décrites ci-dessous de manière formelle en notation à valeurs ASN.1:

```

{
  name          {givenName "John", initial "P", familyName "Smith"},
  title         "Director",
  number        51,
  dateOfHire    "19710917",
  nameOfSpouse  {givenName "Mary", initial "T", familyName "Smith"},
  children      {
    {name {givenName "Ralph", initial "T", familyName "Smith"},
      dateOfBirth "19571111"},
    {name {givenName "Susan", initial "B", familyName "Jones"},
      dateOfBirth "19590717"}}}

```

A.3 Représentation en codage XML de base de ces valeurs

La représentation des valeurs du dossier ci-dessus (après application des règles de codage Basic XML Encoding Rules définies dans la présente Recommandation | Norme internationale) est proposée ci-dessous (le prologue est supposé vide).

La longueur du codage en BASIC-XER est de 653 octets, compte non tenu des blancs. A titre de comparaison, la même valeur codée selon la variante "UNALIGNED" des règles PER (voir Rec. UIT-T X.690 | ISO/CEI 8825-1) est de 84 octets; selon la variante "ALIGNED" des règles PER, elle est de 94 octets, selon les règles BER (voir Rec. UIT-T X.691 | ISO/CEI 8825-2) avec la forme de longueur définie, elle est d'au moins 136 octets et selon les règles BER avec la forme de longueur indéfinie, d'au moins 161 octets.

```

<PersonnelRecord>
  <name>
    <givenName>John</givenName>
    <initial>P</initial>
    <familyName>Smith</familyName>
  </name>
  <title>Director</title>
  <number>51</number>
  <dateOfHire>19710917</dateOfHire>
  <nameOfSpouse>
    <givenName>Mary</givenName>
    <initial>T</initial>
    <familyName>Smith</familyName>
  </nameOfSpouse>
  <children>
    <ChildInformation>
      <name>
        <givenName>Ralph</givenName>
        <initial>T</initial>
        <familyName>Smith</familyName>
      </name>
      <dateOfBirth>19571111</dateOfBirth>
    </ChildInformation>
    <ChildInformation>
      <name>
        <givenName>Susan</givenName>
        <initial>B</initial>
        <familyName>Jones</familyName>
      </name>
      <dateOfBirth>19590717</dateOfBirth>
    </ChildInformation>
  </children>
</PersonnelRecord>

```

A.4 Représentation de ces valeurs codées selon les règles Canonical XML

La représentation des valeurs ci-dessus (après application des règles de codage Canonical XML définies dans la présente Recommandation | Norme internationale) est la suivante:

```

<PersonnelRecord><name><givenName>John</givenName><initial>P</initial><familyName>Smith</familyName></name><number>51</number><title>Director</title><dateOfHire>19710917</dateOfHire><nameOfSpouse><givenName>Mary</givenName><initial>T</initial><familyName>Smith</familyName></nameOfSpouse><children><ChildInformation><name><givenName>Ralph</givenName><initial>T</initial><familyName>Smith</familyName></name><dateOfBirth>19571111</dateOfBirth></ChildInformation><ChildInformation><name><givenName>Susan</givenName><initial>B</initial><familyName>Jones</familyName></name><dateOfBirth>19590717</dateOfBirth></ChildInformation></children></PersonnelRecord>

```


SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

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