

---

---

**Systèmes d'automatisation et de  
gestion technique du bâtiment —**

**Partie 6:  
Essais de conformité de la  
communication de données**

*Building automation and control systems (BACS) —  
Part 6: Data communication conformance testing*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)  
Full standard: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6e864606b1f4/iso/16484-6-2014>  
ac8e-43c7-a5d0-6e864606b1f4/iso/16484-6-2014



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d19d0604-ac8e-43c7-a5d0-6e864606b1f4/iso-16484-6-2014>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2014

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	vii
1 <b>Domaine d'application.....</b>	<b>1</b>
2 <b>Relation entre la présente partie de l'ISO 16484 et l'ANSI/ASHRAE 135.1-2011.....</b>	<b>1</b>
3 <b>Termes, définitions et termes abrégés .....</b>	<b>1</b>
4 <b>FORMAT DE FICHER ÉLECTRONIQUE PICS.....</b>	<b>2</b>
4.1    Codage des caractères.....	2
4.2    Structure des fichiers EPICS.....	3
4.3    Chaînes de caractères.....	4
4.4    Règles de notation pour les valeurs de paramètre.....	4
4.5    Sections du fichier EPICS.....	6
5 <b>ESSAIS DE COHÉRENCE EPICS .....</b>	<b>37</b>
6 <b>CONVENTIONS RELATIVES À LA SPÉCIFICATION DES ESSAIS DE CONFORMITÉ BACnet .....</b>	<b>38</b>
6.1    Composants TCSL.....	39
6.2    Instructions TCSL.....	40
6.3    Dépendances temporelles .....	47
6.4    Références BACnet .....	48
6.5    Exigences applicables au TD .....	48
7 <b>ESSAIS DE PRISE EN CHARGE DE L'OBJET .....</b>	<b>48</b>
7.1    Prise en charge de la lecture pour les propriétés dans la base de données d'essai.....	48
7.2    Prise en charge de l'écriture pour les propriétés dans la base de données d'essai.....	49
7.3    Essais des fonctionnalités des objets .....	54
8 <b>ESSAIS DE LANCEMENT DES SERVICES D'APPLICATION.....</b>	<b>203</b>
8.1    Essais de lancement du service AcknowledgeAlarm .....	203
8.2    Essais de lancement du service ConfirmedCOVNotification.....	205
8.3    Essais de lancement du service UnconfirmedCOVNotification.....	220
8.4    Essais de lancement du service ConfirmedEventNotification.....	224
8.5    Essais de lancement du service UnconfirmedEventNotification.....	280
8.6    Essais de lancement du service GetAlarmSummary .....	287
8.7    Essais de lancement du service GetEnrollmentSummary .....	287
8.8    Essais de lancement du service GetEventInformation .....	290
8.9    Essais de lancement du service LifeSafetyOperation.....	291
8.10   Essais de lancement du service SubscribeCOV.....	291
8.11   Essais de lancement du service SubscribeCOVProperty .....	293
8.12   Essais de lancement du service AtomicReadFile.....	294
8.13   Essais de lancement du service AtomicWriteFile.....	295
8.14   Essais de lancement du service AddListElement.....	296
8.15   Essais de lancement du service RemoveListElement.....	297
8.16   Essais de lancement du service CreateObject.....	298
8.17   Essais de lancement du service DeleteObject.....	299
8.18   Essais de lancement du service ReadProperty .....	299
8.19   Essais de lancement du service ReadPropertyConditional.....	302
8.20   Essais de lancement du service ReadPropertyMultiple.....	303
8.21   Essais de lancement du service ReadRange.....	306
8.22   Essais de lancement du service WriteProperty .....	311
8.23   Essais de lancement du service WritePropertyMultiple.....	314

8.24	Essais de lancement du service DeviceCommunicationControl .....	317
8.25	Essai de lancement du service ConfirmedPrivateTransfer .....	319
8.26	Essai de lancement du service UnconfirmedPrivateTransfer .....	319
8.27	Essais de lancement du service ReinitializeDevice.....	320
8.28	Essais de lancement du service ConfirmedTextMessage .....	321
8.29	Essais de lancement du service UnconfirmedTextMessage .....	322
8.30	Essais de lancement du service TimeSynchronization .....	324
8.31	Essais de lancement du service UTCTimeSynchronization .....	324
8.32	Essais de lancement du service Who-Has.....	324
8.33	Essais de lancement du service I-Have.....	326
8.34	Essais de lancement du service Who-Is .....	326
8.35	Essais de lancement du service I-Am.....	327
8.36	Essais de lancement du service VT-Open .....	327
8.37	Essais de lancement du service VT-Close .....	329
8.38	Essais de lancement du service VT-Data .....	330
8.39	Essais de lancement du service RequestKey .....	333
8.40	Essais de lancement du service Authenticate .....	334
9	ESSAIS D'EXÉCUTION DU SERVICE D'APPLICATION .....	339
9.1	Essais d'exécution du service AcknowledgeAlarm .....	340
9.2	Essais d'exécution du service ConfirmedCOVNotification.....	376
9.3	Essais d'exécution du service UnconfirmedCOVNotification.....	381
9.4	Essais d'exécution du service ConfirmedEventNotification.....	382
9.5	Essais d'exécution du service UnconfirmedEventNotification.....	386
9.6	Essais d'exécution du service GetAlarmSummary .....	386
9.7	Essais d'exécution du service GetEnrollmentSummary.....	387
9.8	Essais d'exécution du service EventInformation.....	393
9.9	Essai d'exécution du service SafetyOperation.....	396
9.10	Essais d'exécution du service SubscribeCOV.....	399
9.11	Essais d'exécution du service SubscribeCOVProperty.....	410
9.12	Essais d'exécution du service AtomicReadFile.....	422
9.13	Essais d'exécution du service AtomicWriteFile.....	431
9.14	Essais d'exécution du service AddListElement.....	448
9.15	Essais d'exécution du service RemoveListElement.....	452
9.16	Essais d'exécution du service CreateObject.....	454
9.17	Essais d'exécution du service DeleteObject.....	462
9.18	Essais d'exécution du service ReadProperty .....	463
9.19	Essais d'exécution du service ReadPropertyConditional.....	467
9.20	Essais d'exécution du service ReadPropertyMultiple.....	467
9.21	Essais d'exécution du service ReadRange .....	479
9.22	Essais d'exécution du service WriteProperty .....	492
9.23	Essais d'exécution du service WritePropertyMultiple.....	499
9.24	Essai d'exécution du service DeviceCommunicationControl.....	512
9.25	Essais d'exécution du service ConfirmedPrivateTransfer.....	522
9.26	Essais d'exécution du service UnconfirmedPrivateTransfer.....	523
9.27	Essais d'exécution du service ReinitializeDevice .....	523
9.28	Essais d'exécution du service ConfirmedTextMessage.....	527
9.29	Essais d'exécution du service UnconfirmedTextMessage.....	529
9.30	Essais d'exécution du service TimeSynchronization.....	529
9.31	Essais d'exécution du service UTCTimeSynchronization.....	531
9.32	Essais d'exécution du service Who-Has .....	532
9.33	Essais d'exécution du service Who-Is .....	540
9.34	Essais d'exécution du service VT-Open.....	546
9.35	Essais d'exécution du service VT-Close.....	548
9.36	Essais d'exécution du service VT-Data .....	550

9.37	Essai d'exécution du service RequestKey .....	550
9.38	Essais d'exécution du service Authenticate .....	554
9.39	Essai général de l'exécution d'un service .....	560
10	ESSAIS DE PROTOCOLE DE COUCHE RÉSEAU .....	561
10.1	Traitement des messages de couche application provenant de réseaux distants .....	561
10.2	Essais de fonctionnalité du routeur .....	562
10.3	Essais de fonctionnalité d'un semi-routeur .....	600
10.4	Essais B/IP PAD .....	611
10.5	Lancement des messages de couche réseau .....	613
10.6	Essais de fonctionnalité des nœuds non routeurs .....	615
10.7	Essais de liaison de routage .....	618
11	ESSAIS DE PROTOCOLE DE COUCHE DE LIAISON LOGIQUE .....	625
11.1	Commande et réponse UI .....	626
11.2	Commande et réponse XID .....	626
11.3	Commande et réponse TEST .....	627
11.4	Essais des états machineMS/TP .....	628
11.5	Essais états machine PTP .....	719
12	ESSAIS DE FONCTIONNALITE SPECIFIQUES.....	774
12.1	Segmentation .....	774
12.2	Time Master.....	787
12.3	Jeux de caractères.....	787
12.4	PDU malformées .....	788
12.5	Essais de proxy esclave.....	789
12.6	Mappage automatique de réseau .....	793
12.7	Mappage automatique de dispositifs .....	794
13	Essais de fonctionnalité BACnet/IP.....	794
13.1	Dispositif non BBMD B/IP.....	794
13.2	Dispositif B/IP BBMD avec une application serveur.....	798
13.3	Broadcast Distribution Table .....	804
13.4	Foreign Device Table Operations (essais négatifs) .....	810
13.5	BACnet Broadcast Management (sans tableau de dispositifs étrangers, ni Applications) .....	811
13.6	Foreign Device Management.....	815
13.7	Broadcast Management (BBMD, dispositifs étrangers, application locale) .....	822
13.8	Enregistrement en tant que dispositif étranger .....	836
13.9	Lancement de requêtes de service BVLL comprenant une NPDU .....	836
14	Rapport des résultats d'essai.....	838
Annexe A (informative) EXEMPLE DE FICHIER EPICS (INFORMATIVE).....		839

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](#).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 205, Conception de l'environnement intérieur des bâtiments.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 16484-6:2009), qui a fait l'objet d'une révision mineure.

L'ISO 16484 comprend les parties suivantes, sous le titre général Systèmes d'automatisation et de gestion technique du bâtiment :

- *Partie 1: Spécification et mise en œuvre d'un projet*
- *Partie 2: Équipement*
- *Partie 3: Fonctions*

- *Partie 5: Protocole de communication de données*
- *Partie 6: Essais de conformité de la communication de données*

Les applications et la mise en œuvre de projet seront abordées dans les Parties 4 et 7 à venir.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d19d0604-ac8e-43c7-a5d0-6e864606b1f4/iso-16484-6-2014>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d19d0604-ac8e-43c7-a5d0-6e864606b1f4/iso-16484-6-2014>



# Systemes d'automatisation et de gestion technique du bâtiment — Partie 6: Essais de conformité de la communication de données

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16484 définit une méthode normalisée permettant de vérifier qu'une mise en œuvre du protocole BACnet fournit l'ensemble des fonctionnalités citées dans la Déclaration de conformité d'une mise en œuvre de protocole (PICS) correspondante, conformément à la norme BACnet.

Elle fournit une série complète de procédures permettant de vérifier la bonne mise en œuvre de chaque fonctionnalité figurant dans la PICS BACnet, notamment:

- a) la prise en charge de chaque service BACnet, soit comme initiateur, soit comme exécuteur ou les deux,
- b) la prise en charge de chaque objet BACNET, y compris les deux propriétés requises et chaque propriété facultative déclarée,
- c) la prise en charge de chaque protocole de couche réseau BACnet,
- d) la prise en charge de chaque option de liaison de données déclarée et
- e) la prise en charge de chaque fonctionnalité spéciale déclarée.

## 2 Relation entre la présente partie de l'ISO 16484 et l'ANSI/ASHRAE 135.1-2011

La présente partie de l'ISO 16484 comprend, à partir de l'Article 4, la traduction en français de la norme américaine ANSI/ASHRAE 135.1-2011, *Method of Test for Conformance to BACnet*, publiée par l'American National Standards Institute et l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.

## 3 Termes, définitions et termes abrégés

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et termes abrégés suivants s'appliquent.

### 3.1

#### réseau local

réseau auquel un dispositif BACnet est directement connecté

### 3.2

#### réseau distant

réseau accessible depuis un dispositif BACnet uniquement par l'intermédiaire d'au moins un routeur

### 3.3

#### base de données d'essai

base de données d'une fonctionnalité et d'objets BACnet créée en lisant le contenu d'une déclaration électronique EPICS

BNF     syntaxe de forme Backus-Naur (*Backus-Naur Form syntax*)

EPICS déclaration électronique de conformité d'une mise en œuvre de protocole (*electronic protocol implementation conformance statement*)

IUT mise en œuvre soumise à essai (*implementation under test*)

TCSL langage de script d'essai et de conformité (*testing and conformance scripting language*)

TD dispositif d'essai (*testing device*)

TPI informations de protocole textuelles (*text protocol information*)

## 4 FORMAT DE FICHIER ÉLECTRONIQUE PICS

Un fichier électronique de déclaration de conformité d'une mise en œuvre de protocole (EPICS) contient une déclaration de conformité d'une mise en œuvre du protocole BACnet, exprimée sous la forme d'un texte normalisé. Les fichiers EPICS sont des représentations lisibles par l'homme et par les machines de la mise en œuvre d'objets et de services BACnet dans un dispositif donné. Les fichiers EPICS doivent utiliser l'extension ".TPI" (informations de protocole textuelles) et contenir des lignes de texte normal et éditable, composées de codes de caractères de texte se terminant par des paires retour chariot/saut de ligne (X'0D', X'0A').

Les fichiers EPICS sont utilisés par des outils d'essai logiciel pour réaliser les essais définis dans la présente norme et en interpréter les résultats. Un fichier EPICS doit accompagner tous les dispositifs soumis à essai conformément aux procédures de la présente norme.

### 4.1 Codage des caractères

BACnet fournit toute une gamme de codages de caractères possibles. Les codages de caractères BACnet se répartissent en trois groupes: les flux d'octets, de doubles octets et de quadruples octets. Les flux d'octets représentent les caractères comme des valeurs d'octets simples. Dans certains cas, comme les caractères DBCS de Microsoft et le code JIS C 6226, certaines valeurs d'octets indiquent qu'il convient que le deuxième octet soit affiché avec l'octet de tête en tant que valeur simple, étendant ainsi la plage à plus de 256 caractères possibles. En revanche, les flux de doubles octets affichent des paires d'octets représentant des caractères simples. Le codage ISO 10646 UCS-2 en constitue un exemple. Le premier octet, ou octet de tête, de la paire est la partie de plus fort poids de cette valeur. Les flux de quadruples octets, comme les flux ISO 10646 UCS-4, traitent simultanément les uplets de quatre octets, comme des caractères simples dont le premier octet, ou octet de tête, est de plus fort poids.

Pour adapter les différents codages utilisables avec des descriptions de dispositif BACnet, les fichiers EPICS commencent avec un en-tête qui permet à la fois d'identifier le fichier comme un fichier EPICS et d'identifier le codage particulier utilisé. L'en-tête commence avec la chaîne "PICS #", où # est remplacé par un chiffre représentant le jeu de caractères tel qu'indiqué au Tableau 4-1.

Tableau 4-1. Codes de jeux de caractères

code	jeu de caractères
0	ANSI X3.4
1	Microsoft DBCS
2	JIS C 6226
3	ISO 10646 (UCS-4)
4	ISO 10646 (UCS-2)
5	ISO 8859-1

Un format de flux d'octets peut être reconnu en examinant les huit premiers octets du fichier EPICS. Selon le codage ANSI X3.4 par exemple, ces huit octets contiennent: X'50' X'49' X'43' X'53' X'20' X'30' X'0D' X'0A'. Ces octets représentent le texte "PICS 0" suivi d'un retour chariot et d'un saut de ligne.

Un format de flux de doubles octets peut être reconnu en examinant les 16 premiers octets du fichier EPICS. Selon le codage ISO 10646 UCS-2, par exemple, ces 16 octets contiennent:

X'00' X'50' X'00' X'49' X'00' X'43' X'00' X'53'

X'00' X'20' X'00' X'34' X'00' X'0D' X'00' X'0A'

Ces octets représentent le texte "PICS 4" suivi d'un retour chariot et d'un saut de ligne.

Un format de flux de quadruples octets peut être reconnu en examinant les 32 premiers octets du fichier EPICS. Selon l'ISO 10646 UCS-4, par exemple, ces 32 octets contiennent:

X'00' X'00' X'00' X'50' X'00' X'00' X'00' X'49'

X'00' X'00' X'00' X'43' X'00' X'00' X'00' X'53'

X'00' X'00' X'00' X'20' X'00' X'00' X'00' X'33'

X'00' X'00' X'00' X'0D' X'00' X'00' X'00' X'0A'

Ces octets représentent le texte "PICS 3" suivi d'un retour chariot et d'un saut de ligne.

## 4.2 Structure des fichiers EPICS

Les fichiers EPICS sont composés de lignes de texte se terminant par des paires retour chariot/saut de ligne (X'0D', X'0A') encodées comme des flux de simples, doubles ou quadruples octets, comme défini en 4.1. Dans l'ensemble de la présente norme, le terme "caractère" est utilisé pour désigner un symbole codé sous la forme d'un, deux ou quatre octets, basé sur le codage de caractères utilisé dans l'en-tête du fichier EPICS. Par exemple, le caractère d'espacement peut être codé comme suit: X'20' ou X'0020' ou X'0000020'. Dans la présente norme, tous les caractères sont présentés sous leur forme d'octet simple.

Le caractère spécial ↵ est utilisé dans le présent paragraphe pour indiquer la présence d'une paire retour chariot/saut de ligne (X'0D0A'). Excepté dans les chaînes de caractères, les codes de caractères pour la tabulation (X'09'), l'espace (X'20'), le retour chariot (X'0D') et le saut de ligne (X'0A') doivent être considérés comme un blanc. Toute séquence d'1 caractère blanc ou plus doit être équivalente à un caractère blanc unique. Excepté dans une chaîne de caractères, une séquence de deux tirets (X'2D') doit indiquer le début d'un commentaire qui doit se terminer par la paire retour chariot/saut de ligne suivante, c'est-à-dire, la fin de la ligne sur laquelle figurent les deux tirets (--). Les commentaires doivent être considérés comme un blanc et peuvent donc être insérés librement.

Les fichiers EPICS doivent présenter, dans la première ligne suivant l'en-tête, le texte littéral:

**Déclaration de conformité d'une mise en œuvre du protocole BACnet ↵**

Ce texte sert de signature permettant d'identifier le format de fichier EPICS.

Les lignes définissant les sections de l'EPICS (voir en 4.5) et les données de mise en œuvre particulières à un dispositif donné suivent la ligne de signature.

Le fichier EPICS se termine par une ligne contenant le texte littéral suivant:

**Fin de la déclaration de conformité d'une mise en œuvre du protocole BACnet ↵**

### 4.3 Chaînes de caractères

La présence d'un guillemet double (X'22'), d'un guillemet simple (X'27') ou d'un accent grave (X'60') doit indiquer des chaînes de caractères. Pour les guillemets doubles, la fin de la chaîne doit être indiquée par l'occurrence suivante d'un guillemet double ou par la fin de la ligne. Pour le guillemet simple ou l'accent grave, la fin de la chaîne doit être indiquée par l'occurrence suivante d'un guillemet simple (X'27') ou par la fin de la ligne. Ainsi, les chaînes qui nécessitent l'intégration d'un guillemet simple ou d'un accent grave comme caractère littéral dans la chaîne doivent utiliser le mode de notation par guillemet double, tandis que les chaînes qui nécessitent l'intégration d'un guillemet double doivent utiliser le mode de notation par guillemet simple ou accent grave.

### 4.4 Règles de notation pour les valeurs de paramètre

Dans chaque section, il peut s'avérer nécessaire d'exprimer des paramètres sous une forme particulière, parmi de nombreuses formes possibles. Les règles suivantes régissent le format applicable aux paramètres:

- (a) les mots clés sont insensibles à la casse, de telle sorte que les codes X'41' à X'5A' sont équivalents aux codes X'61' à X'7A';
- (b) les valeurs nulles sont indiquées par la chaîne "NULL";
- (c) les valeurs booléennes sont indiquées par les chaînes "T" ou "TRUE" si la valeur est vraie, ou "F" ou "FALSE" si la valeur est fausse;
- (d) les valeurs entières sont indiquées comme des chaînes de chiffres, éventuellement avec un moins (-) en tête: 12345 ou -111;
- (e) les valeurs réelles sont indiquées par un signe décimal, qui ne peut pas être le premier ni le dernier caractère: 1.23, 0.02, 1.0, mais pas .02;
- (f) les chaînes d'octets sont indiquées par des paires de chiffres hexadécimaux entourées soit par des guillemets simples (X'2D') soit par des accents graves (X'60') et précédées de la lettre "X": X'001122';
- (g) les chaînes de caractères sont représentées par au moins un caractère entouré par des guillemets doubles ou simples ou des accents graves, comme défini en 4.3: 'text' ou 'text' ou "text";
- (h) les bitstrings (chaînes de bits) sont indiquées sous forme de liste, entourées d'accolades ({ } ou X'7B' et X'7D'), de valeurs vraies et fausses: {T,T,F} ou {TRUE, TRUE, FALSE}. Lorsque la valeur réelle d'un bit ne présente pas d'importance, un point d'interrogation est utilisé: {T,T,?};
- (i) les valeurs d'énumération sont représentées comme des valeurs nommées, plutôt que numériques. Les noms des énumérations sont insensibles à la casse de telle sorte que les codes X'41' à X'5A' sont équivalents aux codes X'61' à X'7A'. Le trait de soulignement (X'5F') et le tiret (X'2D') sont considérés comme équivalents dans les noms d'énumérations. Les valeurs propriétaires sont indiquées par un texte nommé sans espace, se terminant par une valeur numérique décimale non négative. Chaque valeur doit commencer par le mot "proprietary": Object\_Type, proprietary-object-type-653;
- (j) les dates sont représentées entre parenthèses: (Monday, 24-January-1998). Tous les "caractères génériques" ou champs non spécifiés sont signalés par un astérisque (X'2A'): (Monday, \*-January-1998). L'omission du jour de la semaine signifie que le jour est non spécifié: (24-January-1998);
- (k) les valeurs temporelles sont représentées en heures, minutes, secondes, centièmes de secondes, sous le format hh:mm:ss.xx: 2:05:44.00, 16:54:59.99. Tous les champs de "caractères génériques" sont signalés par un astérisque (X'2A'): 16:54:\*..\*;
- (l) les identifiants d'objets sont représentés entre parenthèses, avec des virgules séparant le type d'objet et le numéro d'instance: (analog-input, 56). Les types d'objets propriétaires remplacent l'énumération du type d'objet par le mot "proprietary" suivi de la valeur numérique du type d'objet: (proprietary 700,1);

- (m) les éléments de données calculés sont représentés entre accolades ({ } ou X'7B' et X'7D'), les éléments étant séparés par des virgules. Si un élément est lui-même une valeur calculée, cet élément doit figurer entre accolades.

#### 4.4.1 Valeurs de paramètres complexes

Certaines valeurs de paramètres, notamment les valeurs de propriété pour les valeurs codées calculées ou de type CHOICE, nécessitent une notation plus complexe pour représenter leurs valeurs. La notation est liée au codage ASN.1 pour ces valeurs de propriété et peut sembler obscure hors contexte. Les règles supplémentaires suivantes régissent la présentation de ces types de valeurs de paramètres:

- (a) les valeurs correspondant à un CHOIX (CHOICE) de valeurs étiquetées selon l'application sont représentées par la valeur de l'élément choisi, codé comme décrit en 4.4;
- (b) les valeurs correspondant à un CHOIX (CHOICE) de valeurs étiquetées selon le contexte sont représentées par le numéro de l'étiquette de contexte entre crochets, suivi de la représentation de la valeur de l'élément choisi;
- (c) les valeurs de liste (ASN.1 "SEQUENCE OF") sont représentées entre parenthèses, les éléments de la liste étant séparés par des virgules. Si un élément est lui-même une valeur calculée, cet élément doit figurer entre accolades;
- (d) les valeurs de tableaux sont représentées entre accolades, les éléments du tableau étant séparés par des virgules. Si un élément est lui-même une valeur calculée, cet élément doit figurer entre accolades.

#### 4.4.2 Limites de spécification applicables aux valeurs de paramètres

Certaines propriétés peuvent présenter des restrictions en termes de plage ou de résolution des valeurs. Afin d'interpréter correctement les résultats des essais pour lesquels la valeur d'une propriété est modifiée à l'aide de WriteProperty, WritePropertyMultiple ou AddListElement et d'analyser ensuite ces essais à l'aide de ReadProperty ou ReadPropertyMultiple, il est nécessaire de connaître ces restrictions. La base de données d'essai peut comporter des instructions de restriction qui définissent ces contraintes. Les restrictions acceptables et les types de données auxquels elles s'appliquent sont:

- (a) **minimum** - valeur minimale des types de données Unsigned (non signé), Integer (nombre entier), Real (réel) ou Double. La date la plus éloignée dans le temps pour le type de données Date;
- (b) **maximum** - valeur maximale des types de données Unsigned, Integer, Real ou Double. La date la plus proche dans le temps pour le type de données Date;
- (c) **resolution** - résolution minimale garantie pour les types de données Real et Double. Résolution temporelle minimale en secondes pour le type de données Time (heure);
- (d) **maximum length string** - longueur maximale d'un CharacterString ou OctetString;
- (e) **maximum length list** - nombre maximal d'éléments garantis dans une liste;
- (f) **maximum length array** - nombre maximal d'éléments dans un tableau;
- (g) **allowed values** - liste d'énumérations, séparées par une virgule, prises en charge pour un type de données Enumerated (énumération). Liste de types d'objets, délimités par une virgule, pour les propriétés qui font référence à un identificateur d'objet externe.

Les instructions de restriction doivent être énumérées entre crochets en chevron (< et >) à la suite de la valeur par défaut. Si des restrictions multiples figurent dans un ensemble unique de crochets obliques, les restrictions doivent être séparées par un point-virgule (;). Une instruction de restriction est composée du nom de la restriction