

D.7.4	Négociation de la suite de sécurité	166
D.7.5	Mise en service du LNAP	166
D.7.6	Traitement des erreurs et détection des intrusions	167
D.7.7	Messages	167
D.8	Communication par canal sécurisé	170
D.8.1	Généralités	170
D.8.2	Processus général	171
D.8.3	Communication unicast	173
D.8.4	Communication de diffusion	178
D.9	Téléchargement d'un micrologiciel	180
D.10	Gestion des clés	180
D.10.1	Renouvellement des clés à court-terme, clés uniques du compteur	180
D.10.2	Renouvellement des clés à court terme, clés uniques du domaine	181
D.10.3	UpdateDomainKeysRequest	181
D.10.4	UpdateDomainKeysResponse	182
D.11	Mise à jour des clés à long terme, clés uniques du compteur	183
D.11.1	Généralités	183
D.11.2	Périodes de validité des clés	183
D.12	Messages d'erreur	183
D.12.1	Présentation	183
D.12.2	AuthenticationFailure	183
D.12.3	SequenceError	183
D.13	Considérations de sécurité	184
D.13.1	Justification	184
D.13.2	Recommandations et orientations à l'endroit des implémenteurs	187
Annexe E (normative)	Mécanisme de répétition	189
E.1	Vue d'ensemble	189
E.2	Termes et définitions	189
E.3	Spécification du protocole	190
E.3.1	Présentation	190
E.3.2	Adressage	190
E.3.3	Types de service	190
E.3.4	Minuteurs	190
E.3.5	Flux de demande	191
E.3.6	Flux de réponse	191
E.3.7	Authentification	192
E.3.8	Exemples	192
E.3.9	Diffusion	193
E.4	Format de trame de liaison descendante	194
E.4.1	Présentation	194
E.4.2	Paramètres proxy de la trame de demande	194
E.5	Format de trame de liaison montante	200
E.5.1	Présentation	200
E.5.2	Succès du proxy	200
E.5.3	Échec de la répétition	200
E.5.4	Échec d'authentification	200
Annexe F (informative)	Enregistrement et surveillance selon l'ISO/IEC 14908-3 des LNAP	201
F.1	Domaine d'application	201

F.2	Termes et définitions	201
F.3	Cycle de vie d'un dispositif de comptage.....	201
F.4	Protocole ATM	202
F.4.1	Généralités.....	202
F.4.2	Rôles de l'ATM	202
F.4.3	Découverte automatique.....	203
F.4.4	Domaine de découverte.....	203
F.4.5	Messages ATM.....	203
F.5	Mise en service.....	207
F.5.1	Présentation	207
F.5.2	Opérations de mise en service.....	207
	Bibliographie.....	208
	Figure 1 – Architecture fonctionnelle de référence	113
	Figure 2 – Structure du profil de communication	114
	Figure 3 – Structure de la couche adaptation	117
	Figure 4 – Structure de la PDU de couche adaptation non protégée	118
	Figure 5 – Structure de la PDU de couche adaptation protégée	119
	Figure 6 – Services de couche adaptation.....	120
	Figure 7 – Services ADP_DATA client et serveur	124
	Figure D.1 – Diagramme de la hiérarchie des clés	158
	Figure D.2 – Établissement d'un canal sécurisé	161
	Figure D.3 – Demande de défi	162
	Figure D.4 – Réponse à la demande de défi	162
	Figure D.5 – Demande de mise en service.....	163
	Figure D.6 – Réponse de mise en service.....	164
	Figure D.7 – Établissement d'un CryptoContexte	171
	Figure D.8 – Mécanisme de chiffrement authentifié.....	172
	Figure D.9 – Déchiffrement authentifié.....	173
	Figure E.1 – Échange de message sans accusé de réception	192
	Figure E.2 –Message requête/réponse.....	192
	Figure E.3 – Erreur lors de la transmission de la requête	193
	Figure E.4 – Erreur lors de la transmission de la réponse	193
	Figure E.5 – Message proxy du répéteur proxy	194
	Figure E.6 – Format de message proxy de l'agent proxy	194
	Figure E.7 – Format de message de la cible proxy.....	194
	Figure E.8 –ProxyTrailer normal	196
	Figure E.9 – ProxyTrailer de clé complémentaire	197
	Figure E.10 – Structure du champ Proxy SICB.....	197
	Figure E.11 – Format de clé complémentaire	198
	Figure E.12 – Adresse de ProxySubnetNode (Type 1)	199
	Figure E.13 – Adresse de ProxyUniqueNode_ID (Type 2).....	199
	Figure E.14 – Adresse de ProxyBroadcast (Type 3).....	199
	Figure E.15 –Adresse de ProxySubnetNodeCompact (Types 5 et 7)	199
	Figure E.16 – Adresse de ProxyUniqueNodeCompact (Type 6).....	199

Tableau 1 – Champ commande.....	118
Tableau 2 – SAP client et serveur.....	128
Tableau 3 – Associations d'applications et échange de données dans le DLMS/COSEM sur profil ISO/IEC14908.....	129
Tableau C.1 – Paramètres d'association préétablis.....	141
Tableau C.2 – Plage de base_name pour des catégories de tables.....	145
Tableau C.3 – base_names pour les tables normalisées BT00 à BT79.....	145
Tableau D.1– Security logical layers.....	147
Tableau D.2 – Type de clés et domaine d'application.....	159
Tableau D.3 – Demande de défi.....	167
Tableau D.4 – Réponse à la demande de défi.....	168
Tableau D.5 – Demande de mise en service.....	169
Tableau D.6 – Structure de la réponse de mise en service.....	170
Tableau D.7 – Message de demande.....	174
Tableau D.8 – Structure d'un message de réponse.....	174
Tableau D.9 – Construction de la valeur unique.....	174
Tableau D.10 – Construction de données associées.....	175
Tableau D.11 – Message de diffusion.....	178
Tableau D.12 – Valeur unique de diffusion.....	178
Tableau D.13 – Données associées de diffusion.....	179
Tableau D.14 – Demande de mise à jour des clés de domaine.....	182
Tableau D.15 – Réponse de mise à jour des clés de domaine.....	182
Tableau D.16 – Message AuthenticationFailure.....	183
Tableau D.17 – Message SequenceError.....	184
Tableau D.18 – Exemples de risque.....	188
Tableau E.1 – Format de ProxyHeader.....	195
Tableau E.2 – Format de ProxyDetailedAddress.....	196
Tableau E.3 – Format de ProxyUniformAddress.....	196
Tableau E.4 – Format de ProxyTx Control.....	196
Tableau E.5 – Valeurs de Address Type.....	197
Tableau E.6 – Types de service.....	198
Tableau E.7 – Types de mode.....	198
Tableau E.8 – Réponse succès de la répétition.....	200
Tableau E.9 – Échec de la répétition.....	200
Tableau E.10 – Échec d'authentification.....	200
Tableau F.1 – Structure de l'en-tête de message ATM.....	204
Tableau F.2 – Charges utiles ATM.....	204
Tableau F.3 – Structure de la demande ATM-query-ID.....	205
Tableau F.4 – Structure de la réponse ATM-query-ID.....	205
Tableau F.5 – Structure de la demande ATM-respond-to-query.....	206
Tableau F.6 – Structure de la réponse ATM-respond-to-query.....	206
Tableau F.7 – Indicateurs.....	207

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ÉCHANGE DES DONNÉES DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ –
LA SUITE DLMS/COSEM –****Partie 8-8: Profil de communication pour réseaux
de la série ISO/IEC 14908**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62056-8-8 a été établie par le comité d'études 13 de l'IEC: Comptage et pilotage de l'énergie électrique.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
13/1783/CDV	13/1792/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette Norme internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62056, publiées sous le titre général *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La suite IEC 62056 DLMS/COSEM fournit des normes spécifiques de profil de communication pour les supports de communication destinés au comptage intelligent.

Ces normes de profil de communication spécifient la manière dont le modèle de données COSEM et la couche application DLMS/COSEM peuvent être utilisés sur les couches de protocole inférieures spécifiques au support de communication.

Les normes de profil de communication sont liées aux normes de communication faisant partie intégrante de la suite IEC 62056 DLMS/COSEM ou à une autre norme de communication ouverte.

La présente Norme internationale spécifie le profil de communication DLMS/COSEM utilisant l'ISO/IEC 14908-1:2012 *Information technology – Control network protocol – Part 1: Protocol stack* et l'ISO/IEC 14908-3:2012 *Information technology – Control network protocol – Part 3: Power line channel specification*. Elle s'applique aux équipements installés sur les réseaux de voisinage.

Elle suit les règles définies dans l'IEC 62056-5-3:2017, Annexe A, et dans l'IEC 62056-1-0 ainsi que dans l'IEC TS 62056-1-1 pour sa structure.

ÉCHANGE DES DONNÉES DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ – LA SUITE DLMS/COSEM –

Partie 8-8: Profil de communication pour réseaux de la série ISO/IEC 14908

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62056 décrit la manière dont la couche application DLMS/COSEM et le modèle d'objet COSEM spécifiés dans l'IEC 62056-5-3:2017, l'IEC 62056-6-1:2017 et l'IEC 62056-6-2:2017 peuvent être utilisés sur les couches inférieures spécifiées dans la série IEC 14908, pour former un profil de communication DLMS/COSEM ISO/IEC14908.

Le présent document fait partie de la série IEC 62056. Sa structure s'aligne sur celle de l'IEC 62056-1-0 et de l'IEC TS 62056-1-1.

L'Annexe A (informative) donne des exemples d'instances représentatives d'échanges de données.

NOTE Cette Annexe A, quoique vide, est incluse et citée en référence par souci de cohérence avec d'autres parties de la série IEC 62056.

L'Annexe B (normative) définit les classes d'interface COSEM et les codes OBIS associés pour la configuration et la gestion du profil de communication DLMS/COSEM pour les réseaux IEC 14908. Ces classes d'interface et ces codes OBIS spécifiés seront intégrés ultérieurement dans l'IEC 62056-6-2 et l'IEC 62056-6-1.

L'Annexe C (informative) fournit un guide de mise en œuvre et spécifie un chemin de migration des applications fondées sur les objets "Utility Tables" (tables de fournisseurs de service d'énergie) vers les applications fondées sur DLMS/COSEM.

L'Annexe D (informative) spécifie la suite de sécurité OSGP-AES-128-PSK à utiliser en option au niveau de la couche adaptation.

L'Annexe E (normative) spécifie le mécanisme de répétition sur le réseau de communications par courants porteurs ISO 14908-3.

L'Annexe F (informative) spécifie l'enregistrement et la surveillance ISO/IEC 14908-3 des LNAP (points d'accès au réseau local).

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 62056-5-3:2017, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 5-3: Couche application DLMS/COSEM*

IEC 62056-6-1:2017, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 6-1: Système d'identification des objets (OBIS)*

IEC 62056-6-2:2017, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 6-2: Classes d'interfaces COSEM*

ISO/IEC 14908-1:2012, *Technologies de l'information – Protocole de réseau de contrôle – Partie 1: Pile de protocole*

ISO/IEC 14908-3:2012, *Technologies de l'information – Protocole de réseau de contrôle – Partie 3: Spécification de canal de courants porteurs*

EN 50065-1, *Transmission de signaux sur les réseaux électriques basse tension dans la bande de fréquences de 3 kHz à 148,5 kHz – Partie 1: Règles générales, bandes de fréquences et perturbations électromagnétiques*

3 Termes, définitions et termes abrégés

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

NOTE Tous les messages utilisent le format gros boutiste dans le présent document.

3.1 Termes et définitions

3.1.1

domaine

réseau logique constituant une unité pour l'adressage

Note 1 à l'article: Les adresses de sous-réseau (voir ci-après) et de nœud sont attribuées par l'administrateur responsable du domaine et n'ont de sens que dans le contexte du domaine concerné

Note 2 à l'article: Tous les nœuds appartiennent au même domaine pour être en mesure de s'adresser mutuellement.

3.1.2

nœud

abstraction de nœud physique représentant le plus haut niveau de résolubilité d'adresse sur un réseau

Note 1 à l'article: Un nœud est identifié (adressé) dans un sous-réseau par son identifiant de nœud (logique) appelé Node_ID. Un nœud physique peut appartenir à un ou plusieurs sous-réseaux; dans ce cas, il se voit attribuer un numéro de nœud (logique) pour chaque sous-réseau auquel il appartient. Un nœud physique peut appartenir à deux sous-réseaux au maximum; ces sous-réseaux appartiennent à des domaines différents. Un nœud peut également être identifié (de manière absolue) dans un réseau par son Unique_Node_ID (identifiant de nœud unique) qui est immuable.

3.1.3

sous-réseau

ensemble de nœuds accessibles par le même protocole de couche liaison

Note 1 à l'article: L'identifiant Subnet_ID identifie un sous-réseau dans une adresse logique.

3.1.4

transaction

séquence de messages corrélés

Note 1 à l'article: Par exemple, une requête et la réponse à cette requête font partie d'une transaction unique. Une transaction réussit lorsque tous les messages attendus de tous les nœuds participant à la transaction sont reçus au moins une fois. Une transaction échoue si l'un des messages attendus dans la transaction n'est pas reçu.

3.2 Termes abrégés

Terme abrégé	Signification
AA	Association d'Applications
AARE	Application Association Response (réponse d'association d'applications)
AARQ	Application Association Request (demande d'association d'applications)
ACSE	Application Control Service Element (élément de service de contrôle d'application)
ADD	Automated Device Discovery (découverte automatique de dispositif)
AdpPDU	Adaptation layer PDU (PDU -unité de données de protocole- de couche adaptation)
AL	Application layer (couche application)
AP	Application Process (processus d'application)
APDU	Application Protocol Data Unit (unité de données de protocole d'application)
ASE	Application Service Element (élément de service d'application)
ATM	Automated Topology Management (gestion automatisée de la topologie)
BPSK	Binary Phase Shift Keyed (modulation par déplacement de phase bivalente)
COSEM	Companion Specification for Energy Metering (spécification d'accompagnement pour le comptage de l'énergie)
CRC	Code de redondance cyclique
CSMA	Carrier Sense Medium Access (accès au support à détection de porteuse)
DC	Data Concentrator (concentrateur de données)
DLPDU	Data Link Protocol Data Unit (unité de données de protocole de liaison de données)
DLMS	Device Language Message Specification (spécification de message de langage de dispositif)
FCM	Fast Commission Message (message de mise en service rapide)
KMS	Key Management System (système de gestion de clés)
HES	Head End System (système centralisé de gestion et de télérelevé)
LNAP	Local Network Access Points (points d'accès au réseau local)
MAC	Medium Access Control (contrôle d'accès au support), entité de sous-couche
MAC	Message Authentication Code (code d'authentification de message), en cryptographie
MEP	Multipurpose Expansion Port (accès d'extension multifonctionnel)
NMS	Network Management System (système de gestion de réseau)
NN	Neighbourhood Network (réseau de voisinage)
NNAP	Neighbourhood Network Access Points (points d'accès au réseau de voisinage)
OBIS	OBject Identification System (système d'identification d'objet)
OSGP	Open Smart Grid Protocol (protocole de réseau intelligent ouvert) ^{a)}
OSI	Open Systems Interconnection (interconnexion de systèmes ouverts)
PID	Program Identifier (identifiant de programme)
PLC	Power Line Carrier (Courant porteur sur ligne d'énergie)
PSK	Pre-Shared Key (clé prépartagée)
SAP	Service Access Point (point d'accès au service)
SDU	Service Data Unit (unité de données de service)
SICB	Service Interface Control Block (bloc de contrôle d'interface de service)
UNID	Unique Node Identifier (Identifiant de nœud unique)
xDLMS	Extended DLMS (DLMS étendu)

a) OSGP est un modèle de travail qui définit une manière dont il convient de mettre en œuvre le comptage intelligent. Il comprend différents éléments et paramètres, notamment la conception et la mise en œuvre de la sécurité, les formats de données, les modèles de données, les fonctionnalités des dispositifs.

4 Environnements de communication ciblés

Le profil de communication DLMS/COSEM pour réseaux série IEC 14908 permet d'échanger des données à distance sur des réseaux de voisinage (NN) entre les points d'accès aux réseaux de voisinage (NNAP) et les points d'accès au réseau local (LNAPs) ou les dispositifs de comptage à l'aide de la technologie PLC à bande étroite BPSK, le réseau de distribution d'électricité basse tension faisant office de support de communication. L'architecture fonctionnelle de référence est représentée à la Figure 1.

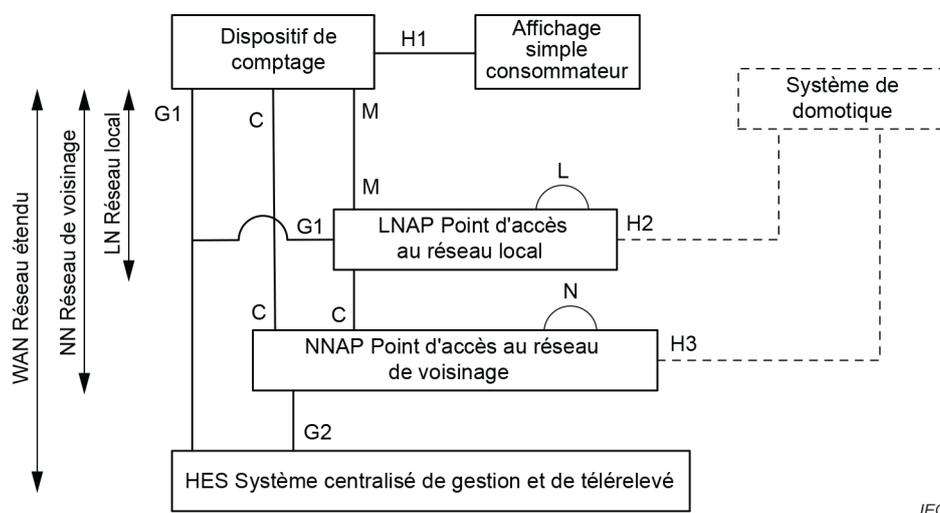


Figure 1 – Architecture fonctionnelle de référence

Les dispositifs de comptage (des compteurs d'électricité, en général) comportent des fonctions d'application et des fonctions de communication. Ils peuvent être reliés directement au NNAP par l'intermédiaire de l'interface C ou à un LNAP par l'intermédiaire d'une interface M, le LNAP étant relié au NNAP par l'intermédiaire de l'interface C. La fonction LNAP peut cohabiter avec les fonctions de comptage.

Un NNAP comprend des fonctions de passerelle et peut comporter des fonctions de concentrateur. Il est relié en amont au système centralisé de gestion et de télérelevé (HES) de comptage à l'aide de supports et protocoles de communication adaptés.

Les dispositifs de comptage et les LNAP peuvent communiquer avec différents NNAP, mais avec un seul NNAP à la fois. Du point de vue de la communication par PLC, le NNAP joue le rôle de passerelle, tandis que les dispositifs de comptage et les LNAP jouent le rôle de points terminaux.

Les NNAP, et de façon similaire les LNAP, peuvent communiquer entre eux, mais cela ne fait pas partie du domaine d'application du présent document, qui ne couvre que l'interface C.

Si le NNAP possède des fonctions de concentrateur, il agit comme un client DLMS/COSEM. Si le NNAP possède uniquement des fonctions de passerelle, le HES joue le rôle d'un client DLMS/COSEM. Les dispositifs de comptage ou les LNAP agissent comme des serveurs DLMS/COSEM. Dans cette spécification, le NNAP est considéré comme jouant le rôle d'un client DLMS/COSEM, ce qui signifie qu'il possède des fonctions de concentrateur. Par conséquent, il est aussi appelé concentrateur de données (DC).

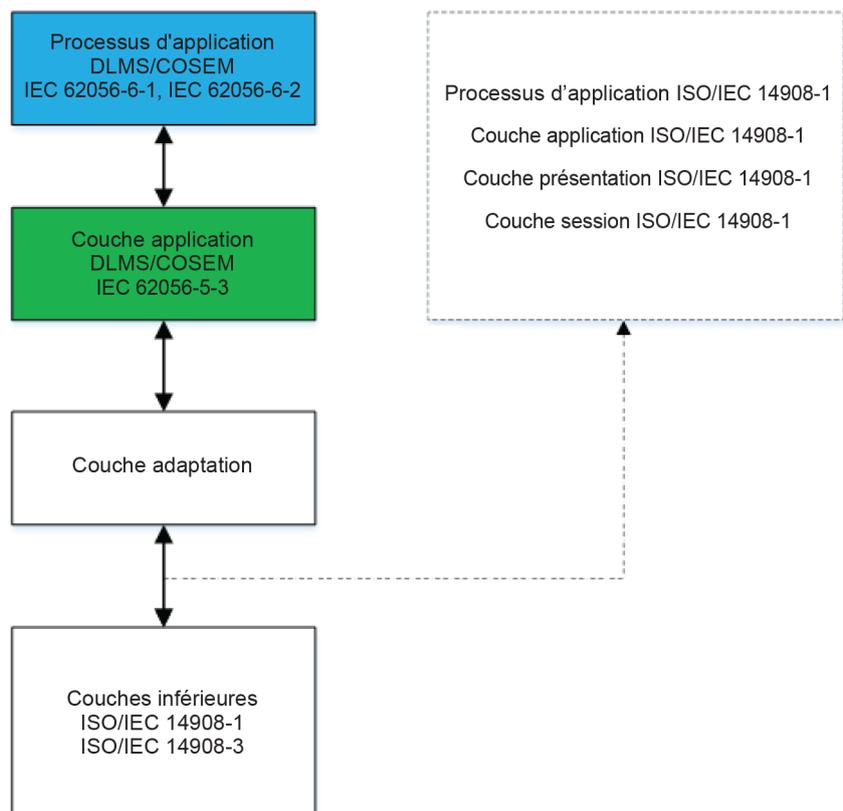
5 Utilisation des couches de communication pour ce profil

5.1 Informations relatives à l'utilisation de la norme spécifiant les couches basses

Le profil de communication DLMS/COSEM pour réseaux de la série ISO/IEC 14908 utilise les services des couches inférieures spécifiées dans l'ISO/IEC 14908-1:2012 et l'ISO/IEC 14908-3:2012.

5.2 Structure du profil de communication

La structure du profil de communication DLMS/COSEM pour les réseaux de la série ISO/IEC 14908 est représentée à la Figure 2.



IEC

Figure 2 – Structure du profil de communication

Les parties représentées par des traits continus constituent un profil de communication DLMS/COSEM pur pour les réseaux de la série ISO/IEC 14908. Il utilise le modèle de données COSEM spécifié dans l'IEC 62056-6-1:2017 et l'IEC 62056-6-2:2017, la couche application DLMS/COSEM définie dans l'IEC 62056-5-3:2017, ainsi que les couches inférieures spécifiées dans la série de normes ISO/IEC 14908.

Les parties représentées par des traits pointillés ne relèvent pas du domaine d'application du présent document, mais proviennent de la série de normes ISO/IEC 14908.