

Union internationale des télécommunications

# UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TELECOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

# H.812.4

(11/2017)

SERIE H: SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET  
MULTIMÉDIAS

Services et applications multimédias de cybersanté –  
Systèmes de santé individuels

---

**Directives de conception visant à assurer  
l'interopérabilité des systèmes de santé  
connectée individuels: Interface pour les  
services: Session authentifiée persistante**

Recommandation UIT-T H.812.4

UIT-T



RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SERIE H  
SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET MULTIMEDIAS

CARACTERISTIQUES DES SYSTÈMES VISIOPHONIQUES	H.100–H.199
INFRASTRUCTURE DES SERVICES AUDIOVISUELS	
Généralités	H.200–H.219
Multiplexage et synchronisation en transmission	H.220–H.229
Aspects système	H.230–H.239
Procédures de communication	H.240–H.259
Codage des images vidéo animées	H.260–H.279
Aspects liés aux systèmes	H.280–H.299
Systèmes et équipements terminaux pour les services audiovisuels	H.300–H.349
Architecture des services d'annuaire pour les services audiovisuels et multimédias	H.350–H.359
Architecture de la qualité de service pour les services audiovisuels et multimédias	H.360–H.369
Services complémentaires en multimédia	H.450–H.499
PROCEDURES DE MOBILITE ET DE COLLABORATION	
Aperçu général de la mobilité et de la collaboration, définitions, protocoles et procédures	H.500–H.509
Mobilité pour les systèmes et services multimédias de la série H	H.510–H.519
Applications et services de collaboration multimédia mobile	H.520–H.529
Sécurité pour les systèmes et services multimédias mobiles	H.530–H.539
Sécurité pour les applications et services de collaboration multimédia mobile	H.540–H.549
Procédures d'interfonctionnement de la mobilité	H.550–H.559
Procédures d'interfonctionnement de collaboration multimédia mobile	H.560–H.569
SERVICES MULTIMEDIAS À LARGE BANDE, TRI-SERVICES MULTIMEDIAS ET SERVICES MULTIMEDIAS EVOLUES	
Services multimédias à large bande sur VDSL	H.610–H.619
Services et applications multimédias évolués	H.620–H.629
Applications des réseaux de capteurs ubiquitaires et Internet des objets	H.640–H.649
SERVICES MULTIMEDIAS ET APPLICATIONS DE TELEVISION PAR RESEAU IP	
Aspects généraux	H.700–H.719
Terminaux pour la télévision par réseau IP	H.720–H.729
Intergiciels pour la télévision par réseau IP	H.730–H.739
Traitement d'évènements dans les applications de télévision par réseau IP	H.740–H.749
Métadonnées pour la télévision par réseau IP	H.750–H.759
Cadres généraux des applications multimédias pour la télévision par réseau IP	H.760–H.769
Exploration des services jusqu'au point de consommation dans la télévision par réseau IP	H.770–H.779
Affichage numérique	H.780–H.789
SERVICES ET APPLICATIONS MULTIMEDIAS DE CYBERSANTE	
<b>Systèmes de santé individuels</b>	<b>H.810–H.819</b>
Tests de conformité des systèmes de santé individuels aux normes d'interopérabilité (HRN, PAN, LAN et WAN)	H.820–H.849
Services d'échange de données multimédias concernant la cybersanté	H.860–H.869

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

## Recommandation UIT-T H.812.4

### Directives de conception visant à assurer l'interopérabilité des systèmes de santé connectée individuels: Interface pour les services: Session authentifiée persistante

#### Résumé

Les directives de conception de Continua définissent un cadre pour les normes sous-jacentes et les critères nécessaires pour assurer l'interopérabilité des dispositifs et des données utilisés pour les services de santé connectée individuels. Elles contiennent en outre d'autres directives de conception qui donnent des précisions supplémentaires concernant les normes ou spécifications sous-jacentes, qui consistent à réduire les options ou à ajouter des caractéristiques manquantes pour améliorer l'interopérabilité.

La Recommandation UIT-T H.812.4 finit les directives de conception supplémentaires pour la session authentifiée persistante (APS), dont la fonction est de fournir un canal de données bidirectionnel persistant, sécurisé et à longue durée de vie entre l'application des services de santé et de forme physique et une application de passerelle de santé individuelle (PHG), afin de pouvoir envoyer des commandes non sollicitées à la passerelle PHG ou aux dispositifs connectés via la passerelle PHG.

La Recommandation UIT-T H.812.4 fait partie de la sous-série "UIT-T H.810 – Directives de conception visant à assurer l'interopérabilité des systèmes de santé connectée individuels", qui couvre les sujets suivants:

- UIT-T H.810 – Directives de conception visant à assurer l'interopérabilité des systèmes de santé connectée individuels: Introduction
- UIT-T H.811 – Directives de conception visant à assurer l'interopérabilité des systèmes de santé connectée individuels: Interface avec les dispositifs de santé individuels
- UIT-T H.812 – Directives de conception visant à assurer l'interopérabilité des systèmes de santé connectée individuels: Interface pour les services
- UIT-T H.812.1 – Directives de conception visant à assurer l'interopérabilité des systèmes de santé connectée individuels: Interface pour les services: Chargement des observations
- UIT-T H.812.2 – Directives de conception visant à assurer l'interopérabilité des systèmes de santé connectée individuels: Interface pour les services: Questionnaires
- UIT-T H.812.3 – Directives de conception visant à assurer l'interopérabilité des systèmes de santé connectée individuels: Interface pour les services: Échange de capacités
- UIT-T H.812.4 – Directives de conception visant à assurer l'interopérabilité des systèmes de santé connectée individuels: Interface pour les services: Session authentifiée persistante (le présent document)
- UIT-T H.813 – Directives de conception visant à assurer l'interopérabilité des systèmes de santé connectée individuels: Interface avec le système d'information sanitaire

#### Historique

Édition	Recommandation	Approbation	Commission d'études	ID unique*
1.0	UIT-T H.812.4	29-11-2015	16	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/12657">11.1002/1000/12657</a>
2.0	UIT-T H.812.4	14-07-2016	16	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/12917">11.1002/1000/12917</a>
3.0	UIT-T H.812.4	29-11-2017	16	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/13419">11.1002/1000/13419</a>

#### Mots clés

CDG, directives de conception de Continua, système d'information sanitaire, session persistante, systèmes de santé connectée individuels, dispositifs de santé individuels, services.

---

\* Pour accéder à la Recommandation, reporter cet URL <http://handle.itu.int/> dans votre navigateur Web, suivi de l'identifiant unique, par exemple <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

## AVANT-PROPOS

L'Union internationale des télécommunications (UIT) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications et des technologies de l'information et de la communication (ICT). Le Secteur de la normalisation des télécommunications (UIT-T) 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.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

## DROITS DE PROPRIETE 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 ou par des droits d'auteur afférents à des logiciels, et dont l'acquisition pourrait être requise 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 les bases de données appropriées de l'UIT-T disponibles sur le site web de l'UIT-T à l'adresse [http://www.itu.int/ITU-T/ipr/..](http://www.itu.int/ITU-T/ipr/)

© UIT 2021

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

		Page
0	Introduction .....	vii
	0.1 Organisation .....	vii
	0.2 Publication et versions des directives.....	vii
	0.3 Nouveautés .....	vii
1	Domaine d'application .....	1
2	Références.....	1
3	Définitions .....	1
4	Abréviations et acronymes .....	1
5	Conventions .....	1
6	Cas d'utilisation de la session authentifiée persistante .....	2
7	Aperçu de la session authentifiée persistante (APS) .....	2
	7.1 Prise en charge de plusieurs CCC .....	4
	7.2 Rubriques utilisés dans le protocole MQTT .....	5
	7.3 Dispositif d'activation à distance .....	6
8	Gestion de l'APS .....	6
	8.1 Ressources APB .....	7
	8.2 Comportement de l'APS .....	12
9	Modèle de comportement: Protocole MQTT .....	17
	9.1 Vue d'ensemble de l'opération .....	17
	9.2 Interaction de l'application de services de santé et de forme physique avec l'application PHG .....	19
	9.3 État de la connexion de l'application PHG au serveur HFS MQTT .....	19
10	Modèle de comportement: Dispositif d'activation par SMS.....	23
	10.1 Aperçu de l'activation à distance .....	23
	10.2 Domaine d'application .....	24
	10.3 Modalités relatives à la sollicitation de la fonction d'activation à distance....	25
	10.4 Transmission des renseignements par SMS à la passerelle PHG.....	25
	10.5 Structure des messages SMS .....	25
	10.6 Exigences relatives à l'application PHG.....	27
	10.7 Comportement sémantique de l'application PHG à la réception d'un message d'activation .....	27
	Annexe A – Directives normatives de l'APS-CCC.....	28
	A.1 Directives applicables aux composantes de l'APS dans le cadre de l'échange des capacités .....	28
	A.2 Directives applicables à la gestion de l'APS par la passerelle PHG (APS- CCC-PHG) .....	29
	A.3 Directives applicables aux interactions entre l'application PHG et le serveur MQTT .....	32

	<b>Page</b>
A.4 Directives applicables à la gestion de l'APS par l'application de services de santé et de forme physique .....	36
A.5 Directives applicables au dispositif d'activation par SMS de l'application PHG .....	42
A.6 Directives applicables au dispositif d'activation par SMS de l'application de services de santé et de forme physique.....	43
Annexe B – Schéma de la ressource APB au format xml.....	44
Appendice I – Détails de l'APS.....	46
I.1 Données de l'APS contenues dans le fichier root.xml.....	46
I.2 Authentification de l'APS: Approche relative au mot de passe du propriétaire de la ressource.....	46
I.3 Établissement de l'APS: Fonction POST de l'application PHG avec un APB partiel .....	46
I.4 Établissement de l'APS: Activation de l'APS par l'application PHG .....	49
I.5 Opération .....	49
Appendice II – Exemple de fichier root.xml de l'application de services de santé et de forme physique .....	51
Bibliographie.....	52

## Liste des tableaux

	<b>Page</b>
Tableau 7-1 – Rubriques utilisées dans le protocole MQTT .....	5
Tableau 8-1– Éléments de l'APB au format xml fournis par l'application PHG .....	8
Tableau 8-2 – Éléments de l'APB au format xml fournis par l'application de santé et de forme physique.....	10
Tableau 8-3 – Champs du message de diagnostic APS-CCC.....	15
Tableau 9-1 – Description des différents états de la rubrique d'état .....	19
Tableau 9-2 – Contenu du message de connexion MQTT de l'application PHG .....	21
Tableau 9-3 – Contenu du message MQTT SUBSCRIBE .....	22
Tableau 9-4 – Contenu du message sur l'état de publication de l'application PHG.....	22
Tableau 9-5 – Contenu du message de publication MQTT de l'application PHG Message de réponse .....	23
Tableau 10-1 – Structure de la charge utile .....	26
Tableau 10-2 – Éléments d'information de Continua .....	27
Tableau A-1 – Éléments de l'APS nécessaires à l'échange des capacités.....	28
Tableau A-2 – Gestion de l'APS par la passerelle PHG .....	29
Tableau A-3 – Échanges entre l'application PHG et le serveur MQTT.....	32
Tableau A-4 – Prescriptions relatives à la gestion de l'APS pour l'application de services de santé et de forme physique.....	37
Tableau A-5 – Dispositif d'activation par SMS de la passerelle PHG.....	43
Tableau A-6 – Dispositif d'activation par SMS de l'application de services de santé et de forme physique.....	43

## Liste des figures

	<b>Page</b>
Figure 7-1 – Cadre de l'APS .....	3
Figure 7-2– Exemple de transmission de la charge utile aux différents gestionnaires de messages .....	5
Figure 8-1 – Éléments du profil indiquant la capacité.....	7
Figure 8-2 – Éléments ResourceType décrivant le contenu de l'APB.....	8
Figure 8-3 – Éléments Section indiquant l'emplacement de publication .....	8
Figure 8-4 – Exemple d'application PHG prenant en charge le protocole MQTT et une fonction d'activation par SMS.....	12
Figure 9-1 – Interactions entre l'application PHG et l'application de services de santé et de forme physique au moyen du protocole MQTT.....	18
Figure 9-2 – Diagramme des états de la rubrique d'état.....	19
Figure 10-1 – Aperçu du dispositif d'activation à distance.....	24

Figure 10-2 – Charge utile des messages SMS binaires .....	26
Figure I-1 – Exemple de ressource APB publiée par l'application PHG .....	47
Figure I-2 – Ressource APB créée par l'application de services de santé et de forme physique .....	48

## 0 Introduction

Les directives de conception de Continua définissent un cadre pour les normes sous-jacentes et les critères propres à assurer l'interopérabilité des dispositifs et des données utilisés pour les services de santé connectée individuels. Elles contiennent en outre d'autres directives de conception qui donnent des précisions supplémentaires concernant les normes ou spécifications sous-jacentes, qui consistent à réduire les options ou à ajouter des caractéristiques manquantes pour améliorer l'interopérabilité.

Ces directives énoncent les principes de conception supplémentaires applicables aux sessions authentifiées persistantes (APS), dont la fonction est de fournir un canal de données bidirectionnel persistant, sécurisé et à longue durée de vie entre l'application de services de santé et de forme physique et une application de la passerelle de santé individuelle (PHG), afin de pouvoir envoyer des commandes non sollicitées à l'application PHG ou aux dispositifs connectés via la passerelle PHG.

Le présent document fait partie de la sous-série "UIT-T H.810 – Directives de conception visant à assurer l'interopérabilité des systèmes de santé connectée individuels". Voir la Recommandation [UIT-T H.810] pour en savoir plus.

### 0.1 Organisation

Le présent document est structuré de la manière suivante:

**Paragraphes 0 à 5: Introduction et terminologie** – Ces paragraphes contiennent des informations utiles d'ordre général, qui permettent de mieux comprendre la structure des spécifications de conception.

**Paragraphe 6: Cas d'utilisation** – Ce paragraphe décrit les catégories de problèmes que les APS peuvent résoudre.

**Paragraphe 7: Aperçu de la session authentifiée persistante** – Ce paragraphe présente un aperçu technique du fonctionnement de l'APS.

**Paragraphe 8: Gestion de la session authentifiée persistante** – Ce paragraphe décrit les interactions entre les parties échangeant des informations.

**Paragraphe 9: Modèle de comportement: Protocole MQTT** – Ce paragraphe donne un aperçu des séquences d'interaction dans le cadre des classes de capacités certifiées (CCC) et résume les différentes itérations, contraintes et exceptions habituelles.

**Paragraphe 10: Modèle de comportement: Dispositif d'activation par SMS** – Ce paragraphe décrit le dispositif d'activation par SMS qui permet d'ouvrir une APS sur des réseaux qui suppriment l'infrastructure IP en cas de connexion inactive.

**Annexe A:** Cette annexe récapitule, sous forme de tableau, les éléments normatifs de la session authentifiée persistante. Elle fait référence à d'autres parties du document ayant un contenu normatif.

**Annexe B:** Le fichier racine d'une session authentifiée persistante.

**Appendice I:** Détails de l'APS.

**Appendice II:** Schéma de la ressource APB.

### 0.2 Publication et versions des directives

Voir le paragraphe 0.2 de la Recommandation [UIT-T H.810] pour obtenir des informations relatives à la publication et aux versions des directives.

### 0.3 Nouveautés

Voir le paragraphe 0.3 de la Recommandation [UIT-T H.810] pour connaître les nouveautés exposées dans le présent document.



## **Recommandation UIT-T H.812.4**

### **Directives de conception visant à assurer l'interopérabilité des systèmes de santé connectée individuels: Interface pour les services: Session authentifiée persistante**

#### **1 Domaine d'application**

Les présentes directives de conception définissent deux classes de capacités certifiées. Elles décrivent, toutes les deux, le mécanisme sécurisé permettant à une application de services de communiquer avec une application installée dans un dispositif transitoire de l'équipement site client appelé passerelle de santé individuelle (PHG). Les deux classes de capacités certifiées sont destinées à l'application de services (APS-CCC-Services) et à l'application PHG (APS-CCC-PHG), respectivement.

Les fonctions du mécanisme sont les suivantes: 1) établir et gérer une session persistante à long terme entre l'application de services et l'application PHG, 2) recourir au protocole de messagerie *message queuing telemetry transport* (MQTT) pour les échanges de messages et 3) utiliser le service d'envoi de messages courts (SMS) pour rétablir la connectivité IP avec des dispositifs PHG transitoires disposant d'une interface cellulaire.

#### **2 Références**

Les Recommandations UIT-T et autres références suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions de la présente Recommandation. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toutes les Recommandations et autres références étant sujettes à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et autres références énumérées ci-dessous. Une liste des Recommandations UITT en vigueur est publiée périodiquement. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document en tant que tel le statut de Recommandation.

[UIT-T H.810] Recommandation UIT-T H.810 (2017), *Directives de conception visant à assurer l'interopérabilité des systèmes de santé connectée individuels: Introduction*.

Tous les autres documents de référence se trouvent au paragraphe 2 de la Recommandation [UIT-T H.810].

#### **3 Définitions**

Les termes utilisés dans le présent document ont été définis dans la Recommandation [UIT-T H.810].

#### **4 Abréviations et acronymes**

Pour la définition des abréviations et des acronymes utilisés dans les présentes directives de conception, se reporter à la Recommandation [UIT-T H.810].

#### **5 Conventions**

Les présentes directives de conception respectent les conventions indiquées dans la Recommandation [UIT-T H.810].

## 6 Cas d'utilisation de la session authentifiée persistante

La session authentifiée persistante fournit le mécanisme grâce auquel les futures CCC de Continua peuvent activer les communications entre les services en nuage et l'application PHG.

## 7 Aperçu de la session authentifiée persistante (APS)

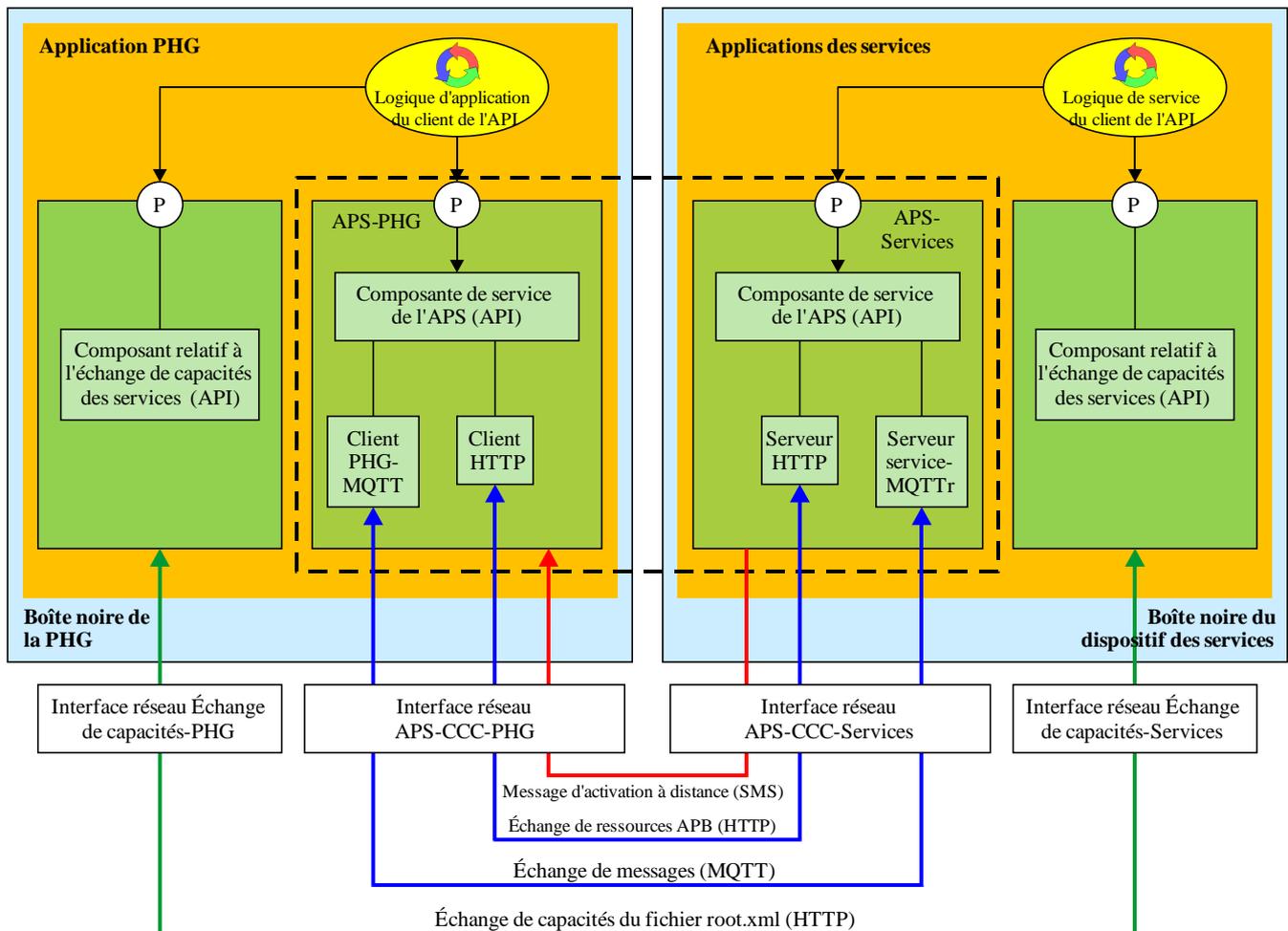
La classe de capacités certifiées de la session authentifiée persistante définit le contexte durable et persistant d'échange des messages entre une application de services de santé et de forme physique et une application PHG. Le contexte est persistant dans la mesure où il maintient en condition opérationnelle les connexions au protocole de commande de transmission (TCP), provoquant une interruption en cas de perte de la connexion TCP sous-jacente et ordonnant la reprise lorsque la connexion est rétablie. Il est question de session à longue durée de vie lorsque les applications gardent la session ouverte pendant toute la durée nécessaire. Les sessions persistantes à longue durée de vie prennent en charge les applications qui envoient des messages occasionnels auxquels une réponse en temps opportun est exigée.

NOTE 1 – Les présentes directives définissent la classe de capacités certifiées d'une session authentifiée persistante pour une application PHG (APS-CCC-PHG) et une application de services de santé et de forme physique (APS-CCC-interface des services). On a recours à l'expression raccourcie "APS-CCC" lorsqu'aucune ambiguïté entre le service lui-même et les PHG CCC n'est possible.

L'APS-CCC est optimisée pour envoyer des messages sur les réseaux lorsque les ressources IP, en bande passante et en électricité, sont limitées. Toute optimisation passe par la suppression de l'interrogation séquentielle de l'application PHG. L'APS-CCC définit le dispositif facultatif de réveil basé sur le service d'envoi de messages courts (SMS) à utiliser lorsque la passerelle PHG dispose d'une connectivité de réseau cellulaire. Ce dispositif permet à l'application de services de santé et de forme physique de réveiller une application PHG qui a perdu la connectivité IP en raison de la réaffectation des ressources inactives par le réseau cellulaire. Les applications prenant en charge les fonctions SMS sont susceptibles de tirer parti de ce dispositif facultatif pour réduire au maximum l'utilisation du réseau.

Le terme *session persistante authentifiée* (APS) décrit le concept de session persistante, tel qu'il est défini dans le présent document. Le terme connexe, *rattachement persistant authentifié* (APB), sert à décrire les ressources informatiques échangées pendant l'établissement de la session persistante. Les termes "*session persistante*" et "*rattachement persistant*" sont associés au terme "*authentifié*" pour mettre l'accent sur le lien créé par l'application de services de santé et de forme physique entre la ressource APB et le justificatif de sécurité d'une application PHG, l'objectif étant de garantir une authentification adéquate lorsque l'application PHG ordonne la reprise d'une session persistante.

La Figure 7-1 décrit le cadre de l'APS.



H.812.4(16)\_F7-1

**Figure 7-1 – Cadre de l'APS**

Une session persistante authentifiée (APS) correspond à la liaison entre deux *composants de service APS*, l'une provenant de l'*application de services de santé et de forme physique* et l'autre de l'*application PHG*, qui permet aux *clients de l'interface de programmation d'applications (API)* de se comporter comme si le canal de communication était toujours ouvert. À la Figure 7-1, les *composants de services API de l'APS* sont les entités homologues chargées de mettre en œuvre les présentes directives dans le but d'offrir aux *clients de l'API* les services inhérents à la session persistante. L'*application de services de santé et de forme physique* basée sur le composant *client API* de l'APS (voir le paragraphe 6.1.1 *Dispositifs, composants, applications et interfaces* de la Recommandation [UIT-T H.810]) permet d'envoyer en toute sécurité des commandes à l'application PHG, quelle que soit l'interruption de service, sans devoir gérer la connectivité ou l'authenticité de l'homologue.

NOTE 2 – La Figure 7-1 est une représentation du modèle architectural qui n'exige pas une mise en œuvre particulière.

NOTE 3 – L'existence d'une APS entre deux composantes ne veut pas dire que l'échange de messages est possible entre les composantes à un moment donné. L'envoi de messages ne fonctionne que lorsqu'une connectivité existe au niveau de la couche transport.

La ressource APB définissant l'APS repose sur les justificatifs de sécurité échangés à l'aide d'une source donnée d'informations d'authentification. Toute entité qui fournit les informations d'authentification adéquates peut accéder à l'APS et poursuivre la session persistante.

NOTE 4 – Une APS peut passer d'un appareil physique à un autre à condition que l'application PHG utilise les mêmes justificatifs. Par conséquent, l'application de services de santé et de forme physique ne devrait pas tenir pour acquis qu'une APS représente une connexion à une plate-forme matérielle PHG spécifique; l'APS est associée à un identifiant de sécurité tel qu'un certificat X.509, un jeton OAuth ou un jeton SAML.

La création et le partage d'un message au moyen d'une APS se font en trois étapes. Une fois l'APS en place, seule la dernière étape est nécessaire pour envoyer des messages supplémentaires. Les trois étapes, dans l'ordre, sont les suivantes:

- Échange de capacités, voir la Recommandation [UIT-T H.812.3] – Durant cette phase, l'application PHG récupère les données de l'application de services de santé et de forme physique à l'aide du protocole HTTP. Ces données permettent de déterminer si l'application de services de santé et de forme physique prend en charge l'APS-CCC-Services. Elles sont inscrites dans le fichier root.xml de l'application de services de santé et de forme physique, de même que l'adresse URL permettant d'ouvrir une APS. Voir le paragraphe 8.1.
- Établissement d'une APS – Depuis une connexion HTTPS sécurisée, l'application PHG crée la ressource APB dans l'application de services de santé et de forme physique annonçant son intention d'ouvrir une session persistante. Durant cette phase, l'application PHG s'authentifie auprès de l'application de services de santé et de forme physique et reçoit les données de la ressource APB. Lorsque cette phase s'achève, l'application PHG a soit ouvert une APS et est prête à partager des messages avec l'application de services de santé et de forme physique, soit terminé le processus d'ouverture d'une APS entraînant le retrait de la ressource APB. Voir le paragraphe 8.2.3.
- Échange de messages à l'aide du protocole MQTT (voir le paragraphe 9) – Durant cette phase, l'application PHG établit une connexion TLS (sécurité de la couche transport) en se connectant au serveur MQTT exposé par l'application de services de santé et de forme physique. Cette connexion sert à l'échange normal de messages. Dans une APS, les informations de gestion se trouvent dans la ressource APB, dont la manipulation se fait au travers des opérations RESTful (transfert d'état représentationnel) sur HTTPS. Le flux de données associé au fonctionnement de l'APS se transmet au travers des messages envoyés par le protocole MQTT. Après la création d'une APS, aucune activité de gestion supplémentaire n'est en généralement nécessaire, toutes les activités s'effectuant au moyen du protocole MQTT.

## 7.1 Prise en charge de plusieurs CCC

Il est possible que la prochaine application PHG contienne plusieurs CCC (ou des composantes propres à un fournisseur) utilisant l'APS. On peut citer, par exemple, une CCC dédiée à la configuration à distance de l'application PHG. Ces différentes classes seront équipées de gestionnaires de messages qui traiteront les messages reçus. Chaque message transmis par l'application de services est traité par l'un de ces gestionnaires en fonction du titre de la rubrique utilisée dans la commande MQTT PUBLISH. Il incombe à la personne chargée de la mise en application de l'APS de s'assurer que les messages reçus par l'application PHG sont envoyés au gestionnaire de messages adéquat.

NOTE 1 – Le répartiteur ne se sert pas de la charge utile MQTT. Il ne peut accéder à ces données.

La Figure 7-2 illustre la façon dont la charge utile d'un message MQTT est transmise aux différents gestionnaires de messages. Cet exemple s'appuie sur deux gestionnaires de messages: 1) le gestionnaire de messages de l'APS, qui prend en charge le message ECHO; 2) une CCC future non définie ou le gestionnaire de messages propre au fournisseur. La composante Réseau-IF reçoit le message MQTT qui est, par la suite, transmis à l'expéditeur. L'expéditeur extrait l'en-tête MQTT. L'en-tête MQTT contient le nom de la rubrique qui identifie le gestionnaire de messages à qui la charge utile doit être transmise. Le nom de la rubrique est une chaîne de caractères qui identifie précisément la CCC censée traiter le message.

NOTE 2 – Cette description est fournie à titre d'illustration. Toute méthode de mise en œuvre est valable.

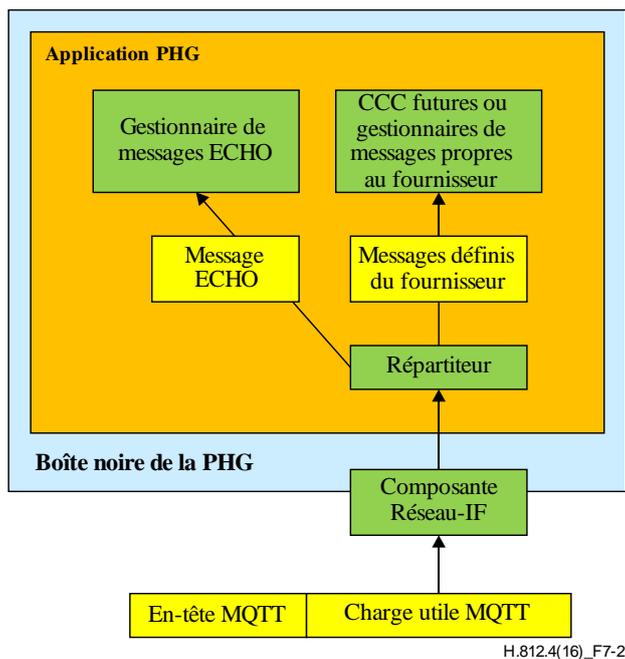


Figure 7-2– Exemple de transmission de la charge utile aux différents gestionnaires de messages

## 7.2 Rubriques utilisées dans le protocole MQTT

Les entités conformes de Continua qui mettent en œuvre l'APS-CCC **doivent** recourir au protocole MQTT pour la publication des messages et l'abonnement. Le protocole MQTT utilise un mécanisme d'adressage ciblé, et cette norme détermine les trois types de rubriques utilisées par une APS. Pour en savoir plus, se reporter au Tableau 7-1.

Tableau 7-1 – Rubriques utilisées dans le protocole MQTT

Dénominations utilisées dans le présent document	Format de la chaîne de rubriques dans MQTT	Description
Rubriques de message	pcha/message/<HFS APBI>/<PHG APBI>/<mh>	Les rubriques servant à la transmission des messages aux composants client API de l'APS dans l'application PHG.
Rubrique d'état	pcha/status/<HFS APBI>/<PHG APBI>	Rubrique utilisée pour suivre l'état de l'APS.
Rubriques de réponse	pcha/response/<HFS APBI>/<PHG APBI>/<mh>	Rubriques utilisées pour recevoir les réponses de l'application PHG.

Chaque APS est identifiée par une paire d'identificateurs APB (APBI) dans la ressource APB correspondante, et ces APBI **doivent** être inclus dans les chaînes de rubriques à la place des caractères <PHG APBI> et <Services APBI>. Voir le paragraphe 8.2.2 pour en savoir plus sur les APBI. <mh> **doit** être remplacé par l'identificateur défini par la CCC qui utilise le mécanisme d'échange de l'APS. Lorsqu'une seule APS est ouverte, l'identificateur permet à différents homologues de la CCC d'échanger des messages. La rubrique de message d'un APS peut apparaître comme suit:

pcha/message/1/34521ee41da2eff/APS.

Le serveur MQTT **doit** surveiller l'accès à ces rubriques en appliquant les règles suivantes:

- Une application de services de santé et de forme physique **doit** disposer d'un accès en écriture à toutes les rubriques de message qui incluent l'APBI de ses services.
- Elle **doit** également disposer d'un accès en lecture aux rubriques d'état et de réponse qui incluent l'APBI de ses services.
- Une application PHG **doit** disposer d'un accès en lecture à toutes les rubriques de message qui incluent l'APBI de la passerelle PHG.
- Elle **doit** également disposer d'un accès en écriture à l'ensemble des rubriques d'état qui incluent l'APBI de la passerelle PHG.
- Elle **doit** disposer d'un accès en écriture aux rubriques de réponse qui incluent l'APBI de la passerelle PHG.
- Certaines applications de gestion authentifiées PEUVENT avoir un accès en lecture à toutes les rubriques.
- Tous les autres accès ne **seront PAS** autorisés.

D'une manière générale, les exigences précitées prévoient qu'une APS-CCC n'aura accès qu'aux rubriques qui lui ont été associées. En principe, c'est la même chose pour l'application de services de santé et de forme physique et le serveur MQTT. En revanche, ce sont leurs interactions qui sont tributaires de l'implémentation. Dans de nombreuses implémentations, l'application de services de santé et de forme physique correspond également à l'application de gestion authentifiée.

### 7.3 Dispositif d'activation à distance

En cas de déconnexion de l'application PHG au serveur MQTT, l'application de services de santé et de forme physique peut utiliser l'une des méthodes d'activation prises en charge par l'application PHG pour l'avertir qu'un message est en attente. L'application PHG, une fois "réveillée", se reconnecte au serveur MQTT. Elle est alors en mesure de recevoir les messages de l'application de services de santé et de forme physique. Pour l'heure, une seule méthode a été définie: il s'agit de la messagerie SMS binaire.

## 8 Gestion de l'APS

Une session persistante authentifiée (APS) est une association à long terme entre deux entités homologues authentifiées, l'une associée à l'application de services de santé et de forme physique et l'autre à l'application PHG. L'authentification s'effectue au moyen des protocoles TLS et OAUTH, comme indiqué dans l'Annexe B de la Recommandation [UIT-T H.812].

Une fois l'authentification de l'application PGH réussie, l'application de services de santé et de forme physique alloue une ressource appelée rattachement persistant authentifié (APB). L'ensemble des caractéristiques de l'APB définissent l'APS et servent de base à sa gestion. Il revient à l'application de services de santé et de forme physique de s'assurer que pour un jeton du porteur OAUTH donné: 1) le même APB **doit** être renvoyée à plusieurs reprises pour la ressource de l'APS, et que 2) si un jeton du porteur OAUTH est fourni, une autre ressource de l'APS (ou une erreur) **doit** être renvoyée.

La ressource APB est un document XML composé d'un ensemble d'éléments, comme défini dans le Tableau 8-1 et le Tableau 8-2. Le processus de gestion des ressources APB est décrit dans le présent paragraphe.

L'application de services de santé et de forme physique mettant en œuvre l'APS-CCC utilise la solution hData pour présenter à l'application PHG trois éléments en lien avec l'APS dans le fichier root.xml. Le premier élément est un *profil*. Le profil est une entrée qui indique que l'application de services de santé et de forme physique prend en charge l'APS-CCC. Le deuxième, *resourceType*, décrit le contenu de la ressource APB et contient une référence au schéma XML nécessaire à la

validation. Le troisième, une *section*, est l'entrée qui indique à l'application PHG où publier sa contribution dans la ressource APB lors de la première ouverture de l'APS.

Le contenu initial de la ressource APB est créé, conjointement, par les applications PHG et de services de santé et de forme physique. L'application PHG fournit une ressource APB structurée conforme au schéma XML défini dans l'élément *resourceType* du fichier root.xml. Elle contient les valeurs correspondant au sous-ensemble des éléments APB définis dans le Tableau 8-1. Une fois qu'elle a reçu la ressource APB envoyée par l'application PHG, l'application de services de santé et de forme physique complète les éléments restants, comme défini dans le Tableau 8-1.

Au moment de l'établissement d'une APS, deux identificateurs sont attribués par l'application de services de santé et de forme physique. Ces identificateurs font partie intégrante de la ressource APB. Le premier est associé à l'application PHG (APBI de la passerelle PHG) et le deuxième à l'application de services de santé et de forme physique (APBI des services). Ensemble, les API des services et de l'application PHG identifient l'instance APB et **doivent** être uniques pour chaque APS gérée par l'application de services de santé et de forme physique.

## 8.1 Ressources APB

L'élément APS-CCC-Services définit l'interface de gestion qui utilise le HTTPS et hData. Ces mécanismes prévoient un dispositif d'accès sécurisé et RESTful aux informations encadrant l'APS contenues dans la ressource APB. Le fichier root.xml est le point de départ de la configuration hData de cette interface. Pour l'application de services de santé et de forme physique installant l'élément APS-CCC-Services, le fichier root.xml **doit** renfermer les entrées spécifiées dans la Figure 8-1, la Figure 8-2 et la Figure 8-3.

```
<profile>
  <!-- Valeur prescrite -->
  <id>APS-CCC-Services</id>
  <reference>
    http:// handle.itu.int/11.1002/3000/hData/APS/2017/01/H.812.4.pdf
  </reference>
</profile>
```

**Figure 8-1 – Élément du profil indiquant la capacité**

Dans la Figure 8-1, l'entrée indique à l'application PHG que l'application de services de santé et de forme physique prend en charge l'infrastructure de transfert de message de l'APS (APS-CCC-Services). Cette entrée **doit** correspondre exactement à celle qui apparaît dans la Figure 8-1.

```

<resourceType>
  <resourceTypeID>APB</resourceTypeID>
  <!-- emplacement de référence décrivant la norme de l'APS -->
  <reference>
    http://handle.itu.int/11.1002/3000/hData/APS/2017/01/H.812.4.pdf
  </reference>
  <representation>
  <mediaType>application/xml</mediaType>
  <!-- Schéma de la ressource APB au format xml -->
  <validator>
    http://handle.itu.int/11.1002/3000/hData/APS/2017/01/APBConfigResource.xsd
  </validator>
  </representation>
</resourceType>

```

**Figure 8-2 – Élément ResourceType décrivant le contenu de l'APB**

L'entrée de la Figure 8-2 fournit une description de l'APB et en précise la structure (à l'instar d'un schéma). L'entrée **doit** correspondre exactement à celle qui apparaît dans la Figure 8-2.

```

<section>
  <!-- choisie par l'application de santé et de forme physique -->
  <path>path/to/post/folder</path>
  <profileID>APS-CAC-Services</profileID>
  <!-- requis dans la présente spécification; facultatif, mais recommandé pour
hData; -->
  <resourcePrefix>>true</resourcePrefix>
  <resourceTypeID>APB</resourceTypeID>
</section>

```

**Figure 8-3 – Élément Section indiquant l'emplacement de publication**

L'entrée de la Figure 8-3 définit l'adresse URL à laquelle l'application PHG exécute la requête POST initiale au moment de l'établissement de l'APS. La valeur de l'élément <profileID> **doit** correspondre à celle de l'élément <id> figurant dans le <profile>, et la valeur de l'élément <resourceTypeID> **doit** être l'APB. L'élément <resourcePrefix> **doit** figurer dans la présente configuration et **se voir** attribuer la valeur True (élément facultatif dans la configuration hData). L'élément <path> **doit** être présent, même si la valeur de l'adresse URL est déterminée par l'application.

Le Tableau 8-1 et le Tableau 8-2 décrivent le contenu de la ressource APB qui caractérise l'APS.

Pour obtenir un exemple de ressource APB au format xml, se reporter à la Figure 8-4. Dans l'exemple de la Figure 8-4, l'application PHG prend en charge le protocole MQTT et le dispositif d'activation par SMS. Voir le schéma de la ressource APB à l'Appendice II.

**Tableau 8-1– Éléments de l'APB au format xml fournis par l'application PHG**

Élément	Utilisation
supportedMH	Obligatoire – Liste d'éléments séparés par des espaces identifiant les gestionnaires de messages pris en charge par l'application PHG. Toutes les applications PHG avec la fonction de transfert de message APS doivent être pourvues d'un gestionnaire de diagnostic de l'APS, tel qu'indiqué ci-dessous. – Les trois caractères en majuscules "APS".

**Tableau 8-1– Éléments de l'APB au format xml fournis par l'application PHG**

Élément	Utilisation
	<p>L'application PHG doit ignorer cette valeur à chaque obtention de la ressource APB par l'application de services de santé et de forme physique.</p> <p>Note – En cas d'utilisation d'un gestionnaire de messages propre au fournisseur, la chaîne d'identification doit posséder des propriétés qui minimisent les risques de collision causés par l'absence de coordination avec un gestionnaire de message du fournisseur.</p>
exchangeMechanism	<p>Obligatoire – Liste d'éléments séparés par des espaces identifiant les technologies sous-jacentes qu'utilise l'application PHG pour l'échange de messages. L'application PHG doit identifier, dans une liste où la première entrée est l'option privilégiée, chacune des technologies prises en charge. Pour l'heure, le seul mécanisme d'échange pris en charge est le protocole MQTT.</p> <p>L'application PHG doit ignorer cette valeur à chaque obtention de la ressource APB par l'application de services de santé et de forme physique.</p>
shoulderTapMechanism	<p>Obligatoire – Liste d'éléments séparés par des espaces identifiant les technologies sous-jacentes qu'utilise l'application PHG pour accepter un dispositif d'activation à distance. Le dispositif d'activation à distance permet à l'application de services de santé et de forme physique de rétablir la connexion TCP d'une application PHG lorsque les ressources servant au maintien de la connexion sont inexistantes. L'application PHG identifie, dans une liste où la première entrée est l'option privilégiée, chacune des technologies prises en charge. L'application de services de santé et de forme physique doit sélectionner dans la liste la première technologie prise en charge. Si l'application PHG ne prend pas en charge la fonction d'activation à distance, la liste sera vide. Actuellement, cette fonction d'activation à distance n'est possible que par SMS.</p> <p>L'application PHG doit ignorer cette valeur à chaque obtention de la ressource APB par l'application de services de santé et de forme physique.</p>
SMS	<p>Requis à titre conditionnel – Cet élément doit être présent si le dispositif d'activation à distance par SMS est sélectionné. L'élément SMS renferme les renseignements dont l'application de services de santé et de forme physique a besoin pour procéder à l'activation à distance. Il s'agit de l'élément parent de SMSHeaderDstPort, de SMSApplicationId, et de MSISDN.</p> <p>L'application PHG doit ignorer cette valeur à chaque obtention de la ressource APB par l'application de services de santé et de forme physique.</p>
MSISDN	<p>SMS enfant obligatoire – Le numéro MSISDN est le numéro de SMS utilisé pour rejoindre l'application PHG (soit le numéro de téléphone de l'application PHG). Il doit être composé de caractères numériques [de 0 à 9] et peut commencer par le signe "+". Au total, la chaîne ne doit pas dépasser 15 caractères.</p> <p>L'application PHG doit ignorer cette valeur à chaque obtention de la ressource APB par l'application de services de santé et de forme physique.</p>
SMSHeaderDstPort	<p>SMS enfant obligatoire – L'élément SMSHeaderDstPort définit la valeur du port de destination 16 bits dans l'en-tête des données d'utilisateur de SMS (dont la valeur de l'identificateur de l'élément d'information UDH est de 0x05). Voir le paragraphe 9.3.1 pour en savoir plus. Dans cet élément, les données doivent être représentées par un nombre décimal.</p>

**Tableau 8-1– Éléments de l'APB au format xml fournis par l'application PHG**

Élément	Utilisation
	L'application PHG doit ignorer cette valeur à chaque obtention de la ressource APB par l'application de services de santé et de forme physique.
SMSApplicationId	SMS enfant facultatif – L'élément SMSApplicationID correspond à une séquence de caractères au format Unicode. Cette chaîne de caractères, encodée au format UTF8, ne doit pas dépasser 148 octets. Elle doit être envoyée dans la charge utile d'un dispositif d'activation à distance. Cet élément vise à inclure un identificateur d'application dans la fonction d'activation à distance qui peut servir à acheminer le message d'activation à l'application PHG adéquate. Les présentes directives n'abordent pas la sémantique exacte associée à la façon dont ce routage se produit au sein d'une plate-forme PHG donnée. Si l'APS est formée par une application sur une plate-forme autorisant la création d'autres APS, il est indispensable de gérer la valeur de l'élément SMSApplicationId. L'application PHG doit ignorer cette valeur à chaque obtention de la ressource APB par l'application de services de santé et de forme physique.
APSSState	Se reporter au Tableau 8-2 pour obtenir une description de l'élément.

**Tableau 8-2 – Éléments de l'APB au format xml fournis par l'application de santé et de forme physique**

Élément	Utilisation
HFSAPBI	Obligatoire – Identificateur du composant HFS de la ressource du rattachement persistant authentifié qui a été créé. L'identificateur HFSAPBI doit être représenté par une chaîne de caractères dont la valeur est inférieure à 2 048 UTF-8 caractères. La chaîne de caractères ne doit être composée d'aucun de ces caractères: "/", "#", "+" et "*". Le caractère Unicode Null ne peut être utilisé. L'application de services de santé et de forme physique doit ignorer cette valeur à chaque obtention de la ressource APB par l'application PHG.
PHGAPBI	Obligatoire – Identificateur du composant de l'application PHG de la ressource de rattachement persistant authentifié qui a été créé. L'identificateur PHGAPBI doit être représenté par une chaîne de caractères dont la valeur est inférieure à 2 048 UTF-8 caractères. La chaîne de caractères ne doit être composée d'aucun de ces caractères: "/", "#", "+" et "*". Le caractère Unicode Null ne peut être utilisé. L'application de services de santé et de forme physique doit ignorer cette valeur à chaque obtention de la ressource APB par l'application PHG.
APSExchangeURL	Obligatoire – Adresse URL nécessaire à l'ouverture d'une session TLS pour envoyer des messages MQTT. Le type d'URI doit correspondre au protocole MQTTS. Il se peut que l'application PHG modifie le type d'URI pour travailler avec un client MQTT spécifique. L'application de services de santé et de forme physique doit ignorer cette valeur à chaque obtention de la ressource APB par l'application PHG.
APSSState	Obligatoire – État de l'APS. Si aucune APS n'est établie, l'application de services de santé et de forme physique doit attribuer la valeur NEW (nouveau) à cet élément en réponse à la publication d'une application PHG. Si l'application de services de santé et de forme physique dispose déjà d'une

**Tableau 8-2 – Éléments de l'APB au format xml fournis par l'application de santé et de forme physique**

Élément	Utilisation
	<p>APS dans l'application PHG, selon ce qui a été déterminé par l'authentification du justificatif de sécurité, cette valeur doit être définie sur <b>ENABLED</b>. L'application PHG doit régler la valeur sur <b>TERMINATED</b> pour fermer et supprimer la session persistante ouverte dans l'application de services de santé et de forme physique. L'application de services de santé et de forme physique doit prendre en charge une représentation XPath valide de l'élément <b>APSSState</b> de l'APS pour établir la valeur de l'élément <b>APSSState</b>.</p>
expirationTime	<p>Obligatoire – Période maximale qui peut s'écouler après la dernière publication dans la ressource APB par l'application PHG ou la dernière activité du canal de messages pour laquelle l'application PHG homologue était considérée comme étant active. Si la période a expiré, l'application de services de santé et de forme physique doit mettre un terme à l'APS. Cependant, une fois l'état de la ressource APB définie sur <b>ENABLED</b>, l'application de services de santé et de forme physique doit essayer d'envoyer le message de gestion <b>ECHO</b> avant de fermer l'APS. En cas de réponse à un message <b>ECHO</b>, l'application de services de santé et de forme physique ne devrait pas clôturer l'APS. (Veuillez noter que l'application de services de santé et de forme physique peut, à tout moment, mettre un terme à une APS, même si cette action ne constitue pas une procédure de fermeture normale.) Cet élément doit respecter le format ISO8601. Par exemple, le paramètre expirationTime, lorsqu'il est fixé à 12 heures, est noté <b>PT12H</b>.</p>
requiredResponseTime	<p>Obligatoire – Délai maximal, exprimé en secondes, de la réponse à un message <b>ECHO</b> que l'application de services de santé et de forme physique tolère. Cette valeur aide l'application PHG à gérer au mieux l'allocation des ressources de l'APS. L'application PHG ne devrait pas établir une APS avec l'application de services de santé et de forme physique si elle est dans l'incapacité de respecter ou refuse de respecter, en conditions normales, le délai de réponse requiredResponseTime exigé pour un message <b>ECHO</b>. Cet élément doit respecter le format ISO8601. Par exemple, un délai de réponse requiredResponseTime exigé de 10 secondes est noté <b>PT10S</b>.</p> <p>L'application de services de santé et de forme physique doit ignorer cette valeur à chaque obtention de la ressource APB par l'application PHG.</p>
clientId	<p>Requis à titre conditionnel – Cet élément doit être présent si l'élément exchangeMechanism du protocole MQTT est sélectionné. Lorsqu'un message de commande MQTT <b>CONNECT</b> est émis, l'application PHG doit avoir recours à l'élément clientId. La valeur de l'élément clientId est générée par l'application de services de santé et de forme physique.</p> <p>L'application de services de santé et de forme physique doit ignorer cette valeur à chaque obtention de la ressource APB par l'application PHG.</p>
PHGCredential	<p>Requis à titre conditionnel – Cet élément doit être présent si l'élément exchangeMechanism du protocole MQTT est sélectionné.</p> <p>L'élément PHGCredential sera utilisé comme mot de passe par l'application PHG au moment d'émettre un message de commande MQTT <b>CONNECT</b>.</p> <p>L'application de services de santé et de forme physique doit ignorer cette valeur à chaque obtention de la ressource APB par l'application PHG.</p>

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<aps:APB
xmlns:aps="http://handle.itu.int/11.1002/3000/hData/APS/2017/01/H.812.4.pdf "
xmlns:xsi = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation =
"http://handle.itu.int/11.1002/3000/hData/APS/2017/01/APBConfigResource.xsd ">

  <!-- Ces champs sont remplis par l'application PHG -->
  <supportedMH>APS lampreynetworks.com/private</supportedMH>
  <exchangeMechanism>MQTT privateMessageProtocol</exchangeMechanism>
  <shoulderTapMechanism>SMS</shoulderTapMechanism>
  <SMS>
    <MSISDN>441111223344</MSISDN>
    <SMSHeaderDstPort>1234</SMSHeaderDstPort>
    <SMSApplicationId>4827351</SMSApplicationId>
  </SMS>

  <!-- Ces champs sont remplis par l'application de santé et de forme physique
  -->
  <HFSAPBI>HFSAPBI_1</HFSAPBI>
  <PHGAPBI>5468233453aae3fd224</PHGAPBI>
  <APSExchangeURL>mqttts://example.org:1883</APSExchangeURL>

  <!-- L'état défini par l'application de santé et de forme physique au moment
  de la création -->

  <APSState>NEW</APSState>
  <expirationTime>PT50H</expirationTime> <!-- Temps en heures -->
  <requiredResponseTime>PT30S</requiredResponseTime> <!-- Temps en secondes --
  >
  <clientId>RestPHG</clientId>
  <PHGCredential>PHGCredential155555</PHGCredential>
</aps:APB>

```

**Figure 8-4 – Exemple d'application PHG prenant en charge le protocole MQTT et une fonction d'activation par SMS**

## 8.2 Comportement de l'APS

### 8.2.1 État de la session APS

Trois états sont possibles: NEW, ENABLED ou TERMINATED. L'application de services de santé et de forme physique ne **peut** envoyer des messages à une application PHG que lorsque l'état de l'APS est réglé sur ENABLED (activé). Si la procédure d'établissement de l'APS aboutit à sa création, l'état est fixé à NEW (nouveau). Une fois qu'elle accepte de créer l'APS, l'application PHG configure l'APS en mode ENABLED jusqu'à sa clôture par l'application PHG ou l'application de santé et de forme physique. Voir le Tableau 8-2 pour en savoir plus sur l'élément APSState de la ressource APB.

### 8.2.2 Identificateurs du rattachement persistant authentifié (APBI)

Lorsque l'application PHG et l'application de services de santé et de forme physique créent une APS, l'application de services de santé et de forme physique attribue deux identificateurs pendant toute la durée de l'APS. Le premier est associé à l'instance de l'APS dans l'application PHG (PHG APBI) et le second à l'instance de l'APS de l'application de services de santé et de forme physique (Services APBI). Les deux identificateurs servent à assurer la liaison entre les points d'extrémité d'émission et de réception de l'APS. Il est du ressort de l'application de services de santé et de forme physique de gérer l'allocation de l'APBI des services et de l'API de l'application PHG, afin que chaque APS créée par l'application de services de santé et de forme physique puisse être identifiée de façon distincte par la seule paire d'APBI. En outre, l'application de services de santé et de forme physique

doit veiller à ce que cette ressource APB unique ne soit échangée qu'avec une application PHG dont l'identifiant de sécurité a été utilisé au moment de la création de l'APS. L'APBI de l'application PHG doit être unique pour toutes les APS prises en charge par l'application de services de santé et de forme physique.

### **8.2.3 Établissement d'un rattachement persistant authentifié**

L'expression "établissement d'un APB" désigne le processus sur lequel repose l'échange de données entre l'application PHG et l'application de services de santé et de forme physique pour activer et configurer l'APS. L'APB doit être établi avant l'échange de messages. L'application PHG lance la configuration de l'APS à la fin du processus d'échange des capacités avec l'application de services de santé et de forme physique et détermine que celle-ci prend en charge la CCC de l'APS.

Pour établir un APB, l'application PHG doit s'authentifier auprès de l'application de services de santé et de forme physique (à titre de serveur d'autorisation OAUTH) en ayant recours à une méthode qui lui permet d'obtenir un jeton du porteur OAUTH autorisé. Pour que l'authentification de la connexion TLS au sein de laquelle l'application PHG possède un jeton d'accès OAUTH valide réussisse, il faut obtenir une authentification mutuelle aux fins d'établissement de l'APS.

Lorsqu'une authentification mutuelle a été possible, l'application de services de santé et de forme physique dispose des justificatifs de sécurité nécessaires à l'identification de l'APS et à son jumelage avec une application PHG donnée, pour la présente transaction et toutes les transactions suivantes. L'utilisation que fait l'application de services de santé et de forme physique du certificat pour lier l'APS à l'application PHG dépend de l'implémentation.

Au cours de ce processus d'authentification mutuelle, l'application PHG configure l'APS en envoyant une requête HTTP POST à l'application de services de santé et de forme physique. La ressource publiée au format xml contient la ressource APB, mais l'application PHG ne remplit que ces éléments, tel qu'il est précisé dans le Tableau 8-1.

Les valeurs des éléments permettent à l'application de services de santé et de forme physique de configurer et d'allouer les ressources nécessaires à la prise en charge de l'APS. La réponse à la requête POST contient une adresse URL renvoyant vers une version modifiée de la ressource APB regroupant les éléments de services indiqués dans le Tableau 8-2. L'application PHG extrait ensuite la ressource APB en envoyant une requête HTTP GET à l'adresse URL fournie. L'application de services de santé et de forme physique peut refuser de créer une APS en raison du manque de ressources disponibles.

### **8.2.4 Accepter un rattachement persistant authentifié**

L'application PHG examine la réponse à la requête GET. Si elle juge les paramètres acceptables, elle établit une connexion sécurisée avec le serveur MQTT et configure le lien MQTT nécessaire à l'exécution des actions de publication et d'abonnement. Une fois ces étapes franchies, l'application PHG doit indiquer si elle accepte l'APS en envoyant une requête HTTP PUT à l'application de services de santé et de forme physique, à l'aide de l'adresse URL fournie dans la réponse POST à laquelle est joint l'élément APSSState (URL/APSSState). La valeur de l'élément APSSState identifié par l'adresse URL dans les actions PUT doit être définie sur ENANBLED. Voir le paragraphe I.4 pour en savoir plus. À ce stade, l'APS est activée et l'application PHG peut recevoir des messages. L'application de services de santé et de forme physique ne doit mettre à jour que l'élément APSSState de la ressource APB qui lui a été assignée dans cette transaction. Si l'application PHG fournit un chemin XPath faisant référence à un élément autre que <APSSState>, l'application de services de santé et de forme physique doit renvoyer le code d'erreur HTTP adéquat. Une application PHG peut exécuter des actions PUT supplémentaires pour mettre à jour l'élément APSSState de l'APS, au besoin.

## 8.2.5 Fermeture de session et de rattachement persistant authentifié

À tout moment, une application PHG peut procéder à la fermeture de l'APS en définissant la valeur de l'élément APSSstate sur TERMINATED (voir le paragraphe 1.5). Elle doit ensuite exécuter les actions requises pour débloquer les ressources utilisées conjointement avec l'APS, y compris désélectionner les paramètres du serveur MQTT (voir le paragraphe 9.1.1). L'APBI perd sa validité après la fermeture de l'APS par l'application PHG. L'application de services de santé et de forme physique peut fermer la session APS si l'application PHG ne réussit pas à renouveler l'APS dans le délai expirationTime imparti ou à la suite d'une décision de la logique d'application. La perte d'une connexion de transport n'entraîne pas la suppression de la session APS par l'application de services de santé et de forme physique.

L'application de services de santé et de forme physique supprime les données de la clé d'authentification de l'APS, de telle sorte que si l'application PHG devait procéder à un autre échange de capacités en utilisant les mêmes justificatifs d'authentification, elle pourrait libérer les ressources allouées à l'APS qui a été fermée. La clôture d'une APS est un processus anormal qui peut faire échouer l'exécution d'une commande.

Il est préférable de s'appuyer sur des procédures administratives pour clôturer une APS.

## 8.2.6 Message de diagnostic de l'APS-CCC

L'APS-CCC définit le cadre général servant à faciliter l'échange de messages à partir de l'application de services de santé et de forme physique. On s'attend à ce que les CCC axées sur les applications comportent des opérations clairement définies répondant aux besoins spécifiques des applications. Ces activités sont exclues du champ de l'APS-CCC.

L'APS-CCC définit la structure des messages qu'elle est capable de prendre en charge. Seule une commande peut prendre en charge l'APS-CCC, à savoir la commande ECHO. D'autres commandes pourront être ajoutées aux prochaines versions. Toutes les entités en charge de l'implémentation de l'APS-CCC **doivent** prendre en charge la gestion de la commande de messagerie ECHO.

### 8.2.6.1 Structure des messages de diagnostic dans le cadre des échanges de messages APS-CCC

#### 8.2.6.1.1 Charge utile

La fonction d'échange de messages APS-CCC (protocole MQTT) prend en charge un format de message de diagnostic qui définit un petit groupe de commandes qu'il est possible d'échanger entre les entités APS-CCC homologues. On retrouve ces commandes dans la charge utile du message de diagnostic. Un message de diagnostic ne doit comprendre qu'une seule commande. Le contenu de la charge utile varie en fonction de la commande. Le message de diagnostic doit être envoyé dans l'ordre des octets du réseau, dont la configuration est illustrée dans le Tableau 8-3.

**Tableau 8-3 – Champs du message de diagnostic APS-CCC**

Nom du champ	Description	Taille en bits	Valeurs
Opération Octet 0	Identifie l'opération à effectuer. Les deux bits de plus fort poids dans la partie opérateur sont réservés et doivent être envoyés avec une valeur nulle et ignorés à la réception. Les réponses aux commandes doivent suivre le modèle de la disjonction logique (OR) de la commande (0x40). Ainsi, une commande 0x03 provoque le retour de la valeur 0x43 dans la partie opérateur.	8	0x00 – 0x3F: commande 0x40 – 0x7F: réponse 0x80 – 0xFF: réservation
Pointeur Octets 1-4	L'émetteur de la commande choisit un pointeur qui sera renvoyé par le destinataire. Le destinataire de la commande n'a pas accès au pointeur. L'expéditeur ne peut réutiliser un pointeur qui a été associé à une commande en attente.	32	
État Octet 5	Le domaine d'état doit être inclus tant dans le message de commande que dans le message de réponse. Bien qu'ignoré par le destinataire, l'expéditeur doit définir sa valeur sur 0x00 dans les commandes. Si l'expéditeur remarque, dans le domaine d'état, une valeur autre que 0x00, il ne doit pas traiter le reste du message.	8	La validité des champs après le domaine d'état peut s'en trouver amoindrie si la valeur 0x00 n'est pas respectée.
Longueur Octets 6-7	La longueur de la charge utile doit être indiquée dans tous les messages de diagnostic. Le champ de longueur est exprimé en octets et représente le nombre d'octets contenus dans la charge utile du message. Ce nombre est calculé à partir du premier octet après le champ de longueur jusqu'au dernier octet de la charge du message.	16	Étant donné que le champ de la charge utile inclut les 21 octets utilisés pour représenter la durée, la valeur minimale de la longueur est fixée à 21.
Charge utile	La charge utile doit commencer avec un sous-champ de longueur fixe de 21 octets. Ce sous-champ contient la valeur actuelle temporelle, telle qu'elle a été indiquée par l'expéditeur ou le destinataire de la commande. La charge utile peut contenir des octets supplémentaires de données ECHO. L'émetteur de la commande ECHO doit s'assurer que le nombre d'octets	Varie en fonction de la commande. Précisée dans le champ de longueur.	Si le destinataire constate un écart entre le nombre d'octets de données dans le message et la longueur de la charge utile, un code d'erreur adéquat est renvoyé.

**Tableau 8-3 – Champs du message de diagnostic APS-CCC**

Nom du champ	Description	Taille en bits	Valeurs
	<p>de données ECHO indiqué dans le champ de longueur est correct.</p> <p>Le sous-champ temporel doit être encodé sous la forme d'une chaîne de caractères UTF-8 et formaté conformément aux exigences du paragraphe D.1.5 de la Recommandation [UIT-T H.812.1] (Horodatage et synchronisation temporelle).</p> <p>Puisque le champ de longueur fixe contient des données temporelles, les éléments d'un second composant sont vides pour chaque niveau de précision ne figurant pas dans l'horodateur.</p>		

NOTE – Le terme "charge utile" peut prêter à confusion dans la mesure où il est employé dans différents contextes tout au long du présent document. Le message de diagnostic correspond, lui-même, à la charge utile d'un message MQTT. Dans ce contexte, la charge utile fait référence à l'ensemble d'octets associés à une commande précise. Par exemple, la charge utile d'un message de diagnostic de la commande ECHO correspond à l'horodateur suivi de la chaîne arbitraire d'octets renvoyée par le destinataire.

### **8.2.6.1.2 Commandes de messages de diagnostic prises en charge**

Tous les messages de diagnostic abordés dans les présentes directives de conception sont associés à des réponses. L'entité de réponse doit répondre à la commande reçue en structurant les champs, comme le montre le Tableau 8-3. Voici les commandes prises en charge:

#### **ECHO**

(Valeur de la partie opérateur fixée à 0x01 pour la commande et à 0x41 pour la réponse)

La commande ECHO permet à l'application de services de santé et de forme physique de déterminer si l'application PHG est en mesure de recevoir les messages de diagnostic et d'y répondre. Elle lui permet également d'obtenir la notion du temps de l'application PHG.

L'entité émettrice de la commande ECHO doit fournir une charge utile dont les 21 premiers octets contiennent l'heure de l'expéditeur (voir le Tableau 8-3 ci-dessus). Les octets restants, le cas échéant, peuvent se voir attribuer une valeur pertinente pour l'expéditeur. La valeur du champ de longueur doit correspondre à la longueur de la charge utile ECHO.

L'entité appelée de la commande ECHO définit la valeur de la partie opérateur sur 0x81.

La réponse ECHO doit inclure le pointeur fourni par l'application de services de santé et de forme physique tiré de la commande ECHO correspondante, le domaine d'état, le champ de longueur et la charge utile envoyée par la commande ECHO, dont la valeur du champ temporel a été remplacée par celle de l'entité appelée, selon le format défini par l'entité émettrice. La réponse ECHO devrait être envoyée dans les meilleurs délais. Le destinataire du message ECHO analyse le champ de longueur pour déterminer si la valeur envoyée dépasse la limite définie par l'implémentation. Le cas échéant, il convient de définir le code de statut adéquat puis de renvoyer l'heure locale et le nombre maximum d'octets supplémentaires pris en charge par l'implémentation. La valeur du champ de longueur de la charge utile doit correspondre au nombre d'octets figurant dans la charge utile renvoyée.

Si l'implémentation peut prendre en charge le nombre d'octets envoyés dans la commande ECHO, elle doit renvoyer la charge utile transmise. Toutes les implémentations devraient prendre en charge les charges utiles ECHO inférieures ou égales à 256 octets.

### **8.2.6.1.3 Domaine d'état**

Le domaine d'état est composé d'un bit indiquant l'heure valide et un code d'état. Le bit de plus fort poids du domaine d'état est le bit horaire synchronisé. Sa valeur indique que l'heure NTP synchronisée ou son équivalent est inscrite dans le champ temporel de la charge utile; à défaut, elle devra être supprimée.

Les codes de statut suivants relèvent des réponses ECHO.

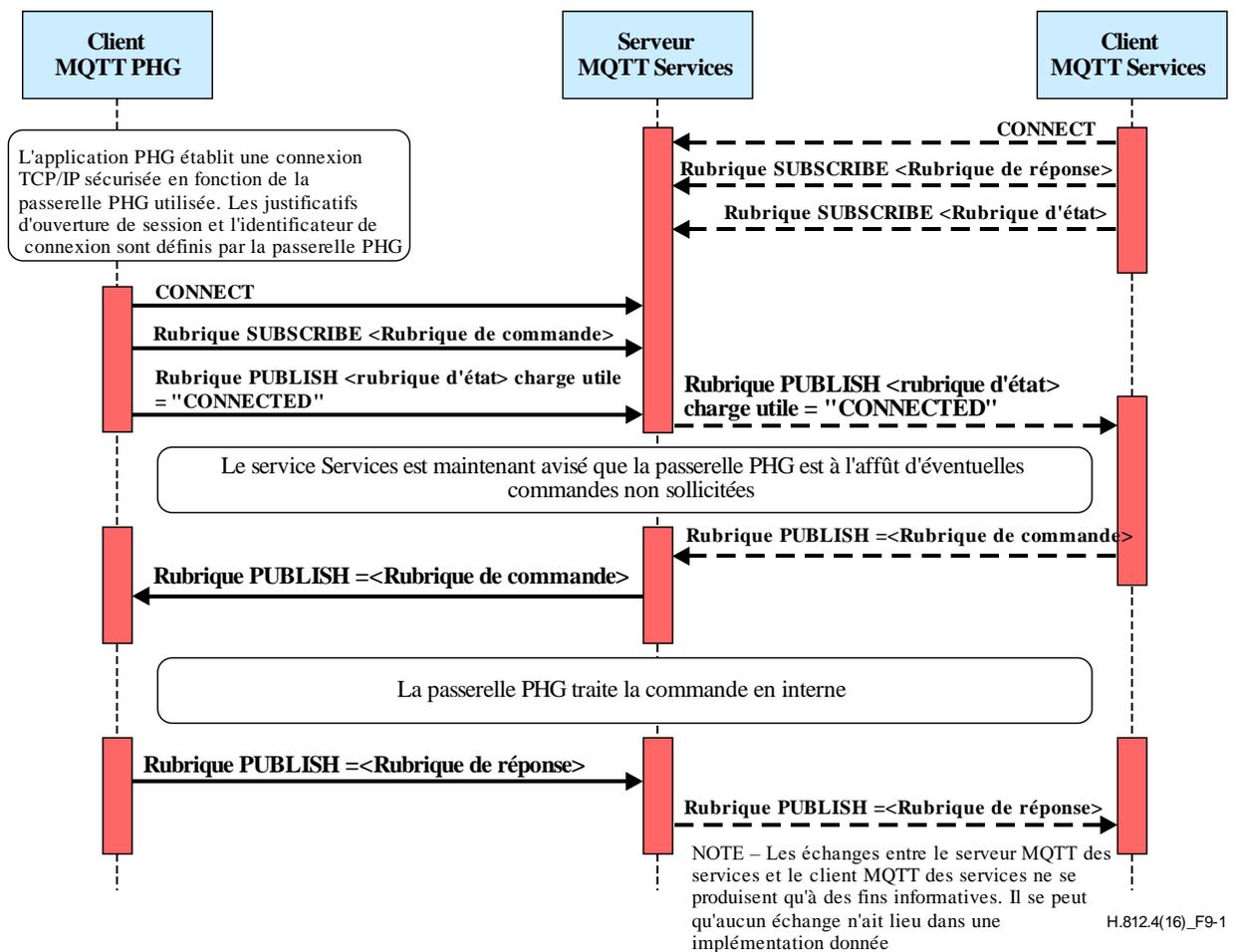
- 0x0000 – Réussite – Aucune erreur n'a été constatée au cours du traitement de la commande.
- 0x0001 – Échec d'origine inconnue – La requête n'a pas abouti. Le champ de longueur doit avoir une valeur positive. Si tel est le cas, la charge utile renferme un message sur la longueur d'octets qui peut aider à mieux comprendre l'erreur rencontrée.
- 0x0002 – Commande non prise en charge. L'entité de réponse doit renvoyer cette valeur chaque fois que la valeur de la partie opérateur (octet 0) d'un message de diagnostic reçu n'est pas prise en charge.
- 0x0003 – Longueur de la commande dépassant la valeur maximale prise en charge.
- 0x0004 – Erreur dans les valeurs de champs.

## **9 Modèle de comportement: Protocole MQTT**

Le protocole MQTT [OASIS MQTT] est une capacité requise pour les applications prenant en charge l'APS-CCC. Ce paragraphe décrit comment le protocole MQTT prend en charge la transmission de messages dans une APS.

### **9.1 Vue d'ensemble de l'opération**

L'application de services de santé et de forme physique configure un serveur MQTT pour une APS. Le nom d'hôte ou l'adresse IP et le numéro de port TCP du serveur sont fournis dans la ressource APB. L'échange de messages entre l'application PHG et l'application de services de santé et de forme physique repose sur l'installation d'un serveur MQTT dans l'application de services de santé et de forme physique en utilisant les rubriques définies dans le paragraphe 7-2. La figure suivante donne un aperçu des échanges entre l'application PHG et l'application de services de santé et de forme physique. Les chaînes de rubriques, telles qu'illustrées sur la Figure 9-1, dépendent de l'APBI de l'application PHG et des services ainsi que des gestionnaires de messages utilisés par les différentes CCC (voir le paragraphe ci-après).



**Figure 9-1 – Interactions entre l'application PHG et l'application de services de santé et de forme physique au moyen du protocole MQTT**

Dans le paragraphe 8.2, les interactions sont décrites du point de vue de l'application PHG et de l'application de services de santé et de forme physique, respectivement. Il est important de noter que la méthode de communication utilisée par l'application de services de santé et de forme physique avec le serveur MQTT dépend de l'application. Les seuls éléments normatifs de l'interface de l'APS sont les échanges entre l'application PHG et l'application de services de santé et de forme physique.

### 9.1.1 Fermeture normale de l'APS

L'application PHG doit, dans la mesure du possible, clore l'APS selon la procédure de fermeture normale.

À cette fin, l'application PHG doit suivre les étapes suivantes:

- Établir une connexion avec l'application de services de santé et de forme physique qui possède la ressource APB définissant l'APS à fermer.
- Exécuter la commande PUT d'une ressource APB avec l'élément <APSSState> défini sur TERMINATED pour désactiver toute utilisation ultérieure de l'APS par l'application de services de santé et de forme physique.
- Clore toute connexion active utilisée par l'APS pour échanger des messages à l'aide du protocole MQTT.
- Envoyer un message de commande MQTT CONNECT avec le drapeau *clean session* sur True (désactive les abonnements de la passerelle PHG sur le serveur MQTT), l'état du drapeau Will retenu à supprimer, ainsi que la rubrique Will et le message d'absence de

message Will (empêche toute allocation de ressources à l'envoi d'un message d'état lorsque la connexion à l'application PHG est perdue).

- Publier un message de longueur zéro dans la rubrique d'état avec un drapeau de retenue défini sur True pour libérer la ressource de l'état.
- Se déconnecter du serveur MQTT.

## 9.2 Interaction de l'application de services de santé et de forme physique avec l'application PHG

L'application de services de santé et de forme physique interagit avec l'application PHG grâce au composant de serveur MQTT associé. Le mode de fonctionnement précis des interfaces de l'application de services de santé et de forme physique avec le serveur MQTT n'est pas abordé dans les présentes directives.

L'application de services de santé et de forme physique, s'il est établi qu'un message doit être envoyé à l'aide de l'APS, transmet ce message en émettant un paquet PUBLISH vers la rubrique de message adéquat. Le serveur MQTT utilise la QoS (qualité de service) de niveau 2 pour envoyer un paquet PUBLISH.

Si au moment de l'envoi d'un message, la rubrique d'état indique que l'application PHG n'est pas connectée, l'application de services de santé et de forme physique essaye de rétablir la connexion à l'aide du mécanisme d'activation à distance hors bande (s'il est pris en charge par l'application PHG).

Note informative: L'application de services de santé et de forme physique peut s'abonner à toutes les rubriques de réponse de l'APS pertinentes. Elle peut également s'inscrire à des rubriques d'état si elle souhaite suivre l'état en ligne/hors ligne de son APS. Pour être au courant de l'évolution de l'état de toutes les APS, il est possible de s'abonner à l'expression de rubrique générique suivante:

```
pcha/status/<Services APBI>/#
```

## 9.3 État de la connexion de l'application PHG au serveur HFS MQTT

La Figure 9-1 répertorie les différents états que peut prendre la rubrique d'état et les événements pouvant causer des transitions entre les états.

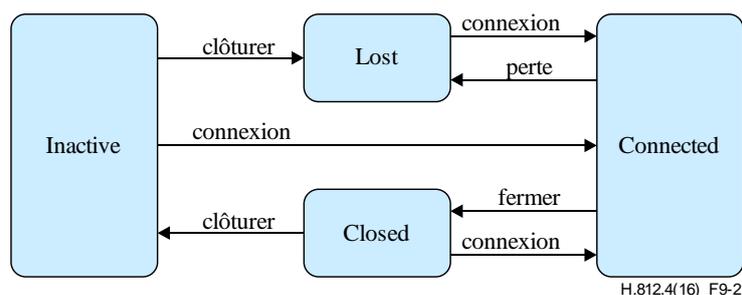


Figure 9-2 – Diagramme des états de la rubrique d'état

Le Tableau 9-1 est un tableau normatif qui récapitule les états et les transitions des états de la rubrique d'état. La rubrique d'état est utilisée par l'application de services de santé et de forme physique pour suivre l'état de la connectivité de l'application PHG à l'APS.

Tableau 9-1 – Description des différents états de la rubrique d'état

État	Événement	État suivant	Description
INACTIVE	connexion	CONNECTED	L'application PHG a créé une session MQTT en se connectant avec un nouvel identificateur de client et un

**Tableau 9-1 – Description des différents états de la rubrique d'état**

État	Événement	État suivant	Description
			drapeau <i>clean session</i> sur False. L'application PHG publie un message dans la rubrique d'état avec une charge utile dont le contenu est CONNECTED.
CONNECTED	perte	LOST	Le service de santé et de forme physique (MQTT) a détecté une déconnexion TCP ou un événement de fin de temporisation en raison de l'absence de messages PING MQTT. Le service de santé et de forme physique (MQTT) publiera un message Will dans la rubrique d'état contenant une charge utile des paquets perdus.
CONNECTED	fermer	CLOSED	L'application PHG désactive la connexion MQTT (envoie un paquet de commande MQTT DISCONNECT), mais ne ferme pas la session MQTT. Elle publie un message sur la rubrique d'état avec une charge utile de paquets fermés avant de procéder à la déconnexion.
LOST	connexion	CONNECTED	L'application PHG s'est reconnectée à la session MQTT en renseignant son identificateur de client actuel et en positionnant un drapeau <i>clean session</i> sur False. L'application PHG publie un message dans la rubrique d'état avec une charge utile dont le contenu est CONNECTED.
LOST	clôturer	INACTIVE	L'application PHG a décidé de mettre fin à l'APS en renseignant son identificateur de client actuel et en positionnant le drapeau <i>clean session</i> sur True. Elle signale cet état en publiant un message de longueur zéro dans la rubrique d'état. Puis, elle se déconnecte en envoyant un paquet de commande MQTT DISCONNECT.
CLOSED	connexion	CONNECTED	L'application PHG s'est reconnectée à la session MQTT en renseignant son identificateur de client actuel et en positionnant un drapeau <i>clean session</i> sur False. L'application PHG publie un message dans la rubrique d'état avec une charge utile dont le contenu est CONNECTED.
CLOSED	clôturer	INACTIVE	L'application PHG a décidé de mettre fin à l'APS en renseignant son identificateur de client actuel et en positionnant le drapeau <i>clean session</i> sur True. Elle signale cet état en publiant un message de longueur zéro dans la rubrique d'état. Puis, elle se déconnecte en envoyant un paquet de commande MQTT DISCONNECT.

### 9.3.1 Interaction de l'application PGH avec le serveur MQTT

L'application PHG établit la session APS en envoyant une requête HTTP POST à l'application de services de santé et de forme physique en renseignant des justificatifs de sécurité, dans le cadre d'une connexion sécurisée. À la réception des informations, l'application PHG interagit avec l'application de services de santé et de forme physique en créant une connexion TLS avec la composante du serveur MQTT associée à l'application de services de santé et de forme physique.

Une fois la connexion TLS établie, l'application PHG envoie un paquet de commande MQTT CONNECT au serveur MQTT. L'application PGH attend que le serveur MQTT lui réponde. L'application PHG met fin à la connexion TCP/IP si le paquet de données reçu n'est pas un accusé de réception de la connexion MQTT.

L'application PHG définit les champs ci-dessous dans son message de connexion MQTT (connexion normale).

**Tableau 9-2 – Contenu du message de connexion MQTT de l'application PHG**

Élément d'information	Valeur définie par la passerelle PHG	Commentaires
Drapeaux	0xEC	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nom d'utilisateur et mot de passe présents</li> <li>– Message Will retenu demandé (avec la QoS 2)</li> <li>– Paramètre <i>clean session</i> non requis</li> </ul>
Maintien de la connexion active	Choisie par l'implémentation de la passerelle PHG	Si aucun signe d'activité n'est détecté au cours de la période de maintien de la connexion active donnée, l'application PHG doit envoyer une requête PING MQTT pour garder la connexion active. Il est possible de configurer ce paramètre sur zéro pour indiquer que l'envoi d'un message PING n'est pas nécessaire.
Identificateur de client	Chaîne de caractères fournie par l'application de services de santé et de forme physique dans la ressource APB	Le serveur MQTT utilise l'identificateur de client pour identifier la session MQTT. Dans une session APS particulière, l'application PHG doit toujours utiliser la chaîne de caractères définie par l'application de services de santé et de forme physique dans la ressource APB.
Rubrique Will	La rubrique d'état de la passerelle PHG	Rubrique utilisée pour suivre l'état de la connexion.
Message Will	La chaîne de caractères "LOST"	Charge utile du message MQTT devant être généré (interne à l'application de services de santé et de forme physique) qui indique que la passerelle PHG a été soudainement mise hors-ligne.
Nom d'utilisateur	L'APBI de la passerelle PHG fourni par l'application de services de santé et de forme physique dans la ressource APB	Il sert à autoriser l'application PHG à accéder aux rubriques.
Mot de passe	Le justificatif PHGcredential fourni par l'application de services de santé et de forme physique dans la ressource APB	Il sert à authentifier l'application PHG.

Le drapeau Will, le drapeau de rétention Will (Will Retain) et le message Will préviennent l'application de services de santé et de forme physique lorsque des interruptions de communication intempestives avec la passerelle PHG se produisent. Encadré par ces paramètres, ce processus de notification est propre à l'implémentation de l'application de services de santé et de forme physique. L'application PHG doit attribuer les valeurs des paramètres en fonction des prescriptions ci-dessus.

La valeur Keep Alive du protocole MQTT détermine la vitesse à laquelle le serveur MQTT détecte la perte de connectivité de l'application PHG. Elle prévoit également que l'application PHG envoie ponctuellement un paquet PING MQTT en l'absence de toute autre activité.

L'application PHG, lorsqu'elle reçoit un accusé de réception positif de connexion émis par le serveur MQTT, envoie des demandes MQTT SUBSCRIBE à ses rubriques de commande. Ces rubriques de commande relèvent du gestionnaire de messages CCC, comme indiqué dans le paragraphe 7.2. L'application PHG **doit** s'abonner au nom de l'ensemble des gestionnaires de messages figurant dans la ressource APB. Elle définit les informations de la requête MQTT SUBSCRIBE indiquées dans le Tableau 9-3).

**Tableau 9-3 – Contenu du message MQTT SUBSCRIBE**

Élément d'information	Valeur	Commentaires
Rubrique	Nom de la rubrique de <i>commande</i>	Il s'agit de l'ensemble de rubriques à partir duquel l'application PHG souhaite recevoir des messages PUBLISH.
QoS requise	2	Cela permet à l'application de services de santé et de forme physique de définir le niveau de la QoS en fonction de la valeur de la QoS sélectionnée dans le paquet de commande PUBLISH.

À la réception d'un accusé de réception positif SUBSCRIBE émis par le serveur MQTT, l'application PHG envoie un paquet de commande PUBLISH pour mettre à jour la rubrique d'état et ainsi indiquer la mise en ligne. L'état de la publication est envoyé avec la QoS 2. Se reporter au Tableau 9-4 pour obtenir les paramètres du message.

**Tableau 9-4 – Contenu du message sur l'état de publication de l'application PHG**

Élément d'information	Valeur	Commentaires
Drapeau de rétention	True	Le serveur MQTT retient le message afin que les futurs abonnés puissent connaître l'état actuel de la connexion de l'application PHG.
Rubrique	Nom de la rubrique d'état	Il s'agit la rubrique qui assure le suivi de l'état de la connexion de l'APS.
QoS	2	
Charge utile	Chaîne de caractères "CONNECTED" ou "CLOSED"	Les renseignements relatifs à l'état sont envoyés à l'application de services de santé et de forme physique pour indiquer la mise en ligne de l'application PHG associée à l'APS.  ou Les renseignements relatifs à l'état sont envoyés à l'application de services de santé et de forme physique pour indiquer une interruption de connexion entre l'application PHG et le serveur MQTT, mais le maintien de l'APS active.

La présente norme impose un deuxième type de message sur l'état de publication. Ce message n'est envoyé que lorsque l'application PHG procède à la clôture de l'APS. Dans ce cas, le drapeau de rétention du message est positionné sur True et la charge utile est vide. Ce message vise à libérer les ressources allouées à l'APS sur le serveur MQTT.

Une fois la publication terminée, l'application PHG est prête à recevoir les messages de l'application de services de santé et de forme physique.

À ce stade, l'application PHG permet à l'APS d'envoyer une requête HTTP PUT à l'adresse URL fournie par l'application de services de santé et de forme physique au cours de l'établissement de l'APS. La requête HTTP Put contient la ressource APB, ainsi que l'élément <APSSstate> dont la valeur est définie sur ENABLED. Aucun message ne peut être reçu tant que l'application PHG n'a pas activé l'APS.

Une fois le message traité, l'application PHG y répond en envoyant un paquet de commande MQTT PUBLISH, tel qu'indiqué dans le Tableau 9-5.

**Tableau 9-5 – Contenu du message de publication MQTT de l'application PHG  
Message de réponse**

Élément d'information	Valeur	Commentaires
Drapeau de rétention	False	Une fois transmis à l'application de services de santé et de forme physique, le message n'a plus lieu d'être conservé.
Rubrique	Nom de la rubrique de réponse	Voir le Tableau 7-1.
QoS	2	La réponse ne doit être remise qu'une seule fois.
Charge utile	Varie en fonction l'entité utilisant le service APS	Il s'agit de la réponse à envoyer à l'application de services de santé et de forme physique.

Si l'application PHG détecte la perte de la connexion MQTT ou d'une connexion TCP/IP sous-jacente, alors elle peut essayer de rétablir immédiatement la connexion en suivant le processus décrit au début du paragraphe. Si cette interruption est due à la perte totale de la connexion au réseau, il est préférable de reporter la tentative de reconnexion tant que le réseau n'est pas rétabli.

L'application PHG peut choisir d'interrompre la connexion MQTT tout en préservant l'APS. Dans ce cas, l'application PHG doit publier un message de mise à jour de l'état et veiller à ce que la charge utile soit positionnée sur CLOSED et non sur CONNECTED, avant d'envoyer un message MQTT DISCONNECT. Elle peut se reconnecter ultérieurement, à un moment favorable.

Si l'application PHG prend en charge un mécanisme d'activation à distance, elle doit essayer de rétablir la connexion lorsqu'elle reçoit le signal.

Au moment de la reconnexion, l'application PHG doit être prête à traiter immédiatement les messages qui arrivent, certains d'entre eux ayant peut-être été mis en attente pendant toute la durée de la déconnexion.

## **10 Modèle de comportement: Dispositif d'activation par SMS**

Ces directives définissent la fonctionnalité permettant à l'APS de fonctionner avec des réseaux supprimant l'infrastructure IP des connexions inactives. Cette fonctionnalité repose sur le service d'envoi de messages courts (SMS), tel qu'il est défini dans les documents [b-GSM/UMTS] et [TIA-637-C]. Les versions ultérieures des présentes directives devraient aborder d'autres mécanismes capables de prendre en charge cette fonctionnalité, à mesure que les fournisseurs de réseau cellulaire déploient des services supplémentaires.

### **10.1 Aperçu de l'activation à distance**

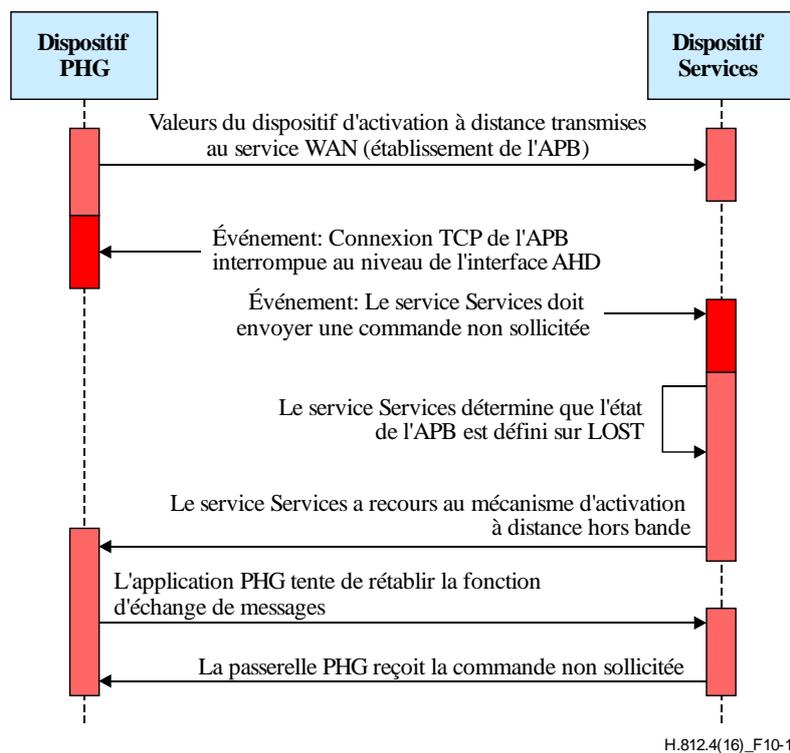
Lorsqu'aucune donnée n'est échangée entre une application de services de santé et de forme physique et une application PHG, il est possible de réduire les ressources du réseau sans fil et la consommation d'énergie de la passerelle PHG en désactivant la connexion de données sans fil, ce qui entraîne une perte de la connectivité IP. Il est possible de perdre une connexion de données sans fil en raison de

problèmes de couverture ou d'une alimentation défaillante (capacité d'alimentation par batterie disponible) de la passerelle PHG. La perte de la connectivité IP n'entraîne pas la fermeture de l'APS, et une fois la connexion rétablie, les entités logicielles liées à l'APS peuvent de nouveau échanger des données sur le réseau IP.

Le présent paragraphe traite du mécanisme hors bande d'activation à distance utilisé par l'application de services de santé et de forme physique pour accélérer le rétablissement de la connectivité IP. Toute application PHG dotée d'une interface cellulaire prenant en charge les SMS peut avoir recours à cette fonction.

La Figure 10-1 présente de manière approfondie la séquence de lancement du mécanisme d'activation à distance.

La première étape du processus consiste en un échange de données entre l'application PHG et l'application de services de santé et de forme physique. Elle s'effectue pendant l'établissement de l'APS. À un certain moment, la connexion réseau entre l'application PHG et l'application de services de santé et de forme physique s'interrompt avant d'être déclarée perdue par le mécanisme d'échange sous-jacent. Lorsqu'une activité reposant sur l'APS-CCC requiert l'envoi d'un message par l'application de services de santé et de forme physique, cette dernière accuse la perte de la connectivité IP de l'application PHG. À ce stade, un message hors bande d'activation est envoyé à l'application PHG, par SMS par exemple, pour réveiller la passerelle PHG. Ce message d'activation à distance informe l'application PHG que l'application de services de santé et de forme physique souhaite partager un message avec elle. L'application PHG rétablit alors la connectivité de données IP et reprend l'échange de messages avec l'application de services de santé et de forme physique dans le contexte de l'APS.



**Figure 10-1 – Aperçu du dispositif d'activation à distance**

## 10.2 Domaine d'application

Le mécanisme d'activation hors bande, la capacité de l'application de services de santé et de forme physique à amorcer le processus d'activation et la capacité de l'application PHG à recevoir et traiter les messages d'activation sont autant de capacités de réseaux auxquelles sont associées l'application PHG et l'application de services de santé et de forme physique. Par conséquent, toutes

les entités, y compris l'application de services de santé et de forme physique, le réseau et l'application PHG, doivent être en mesure d'installer la fonction d'activation à distance, conformément aux exigences du présent document. Cependant, ces directives n'abordent que le comportement de l'interface entre l'application PHG et l'application de services de santé et de forme physique, à l'instar du comportement de l'interface de la passerelle PHG avec le réseau. Il incombe à l'intégrateur de système de garantir la mise en place d'une infrastructure réseau permettant à l'application de services de santé et de forme physique de respecter les prescriptions relatives à l'interface décrites dans le présent document.

### **10.3 Modalités relatives à la sollicitation de la fonction d'activation à distance**

Il est possible de mettre à disposition de l'application PHG une connexion active de données afin d'éviter à l'application de services de santé et de forme physique d'avoir recours à la fonction d'activation à distance. Pour y parvenir, il suffit de tenir compte de l'état de connexion du mécanisme d'échange de messages sous-jacent. En cas d'utilisation du protocole MQTT, l'état de la connexion est consigné dans la rubrique d'état. La fonction d'activation à distance ne devrait être utilisée que si la rubrique d'état indique déjà que la connexion est opérationnelle (état CONNECTED).

### **10.4 Transmission des renseignements par SMS à la passerelle PHG**

Lorsqu'elle a recours à la fonction d'activation par SMS, l'application PHG transmet les renseignements ci-dessous à l'application de services de santé et de forme physique au cours de l'établissement de l'APS.

- Les types de mécanismes d'activation pris en charge, dont celui par SMS.
- L'adresse (numéro MSISDN) à laquelle le message SMS doit être envoyé.
- Le numéro de port indiqué dans l'en-tête des données d'utilisateur (UDH) du SMS servant à identifier le point d'extrémité UDH (port) qui recevra le message SMS.
- L'identificateur de l'application PHG qui est renvoyé à la passerelle PHG dans la charge utile du SMS.

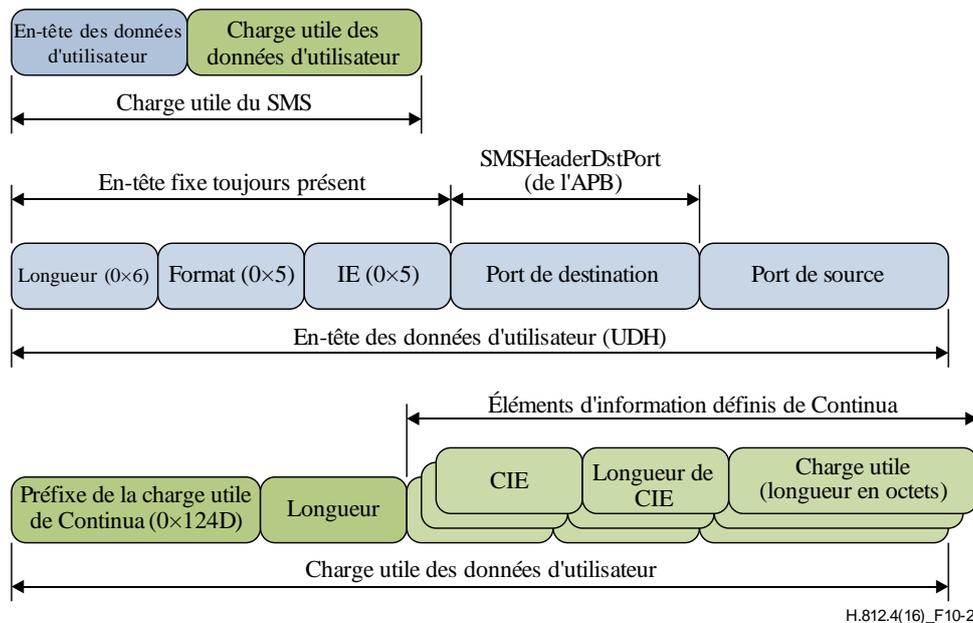
L'application de services de santé et de forme physique s'appuie sur les données transmises par la passerelle PHG pour générer le message SMS, tel qu'énoncé dans le présent paragraphe. Dans l'éventualité où un fournisseur de SMS tiers serait sollicité pour générer ou transmettre un message SMS à la passerelle PHG, ce fournisseur tiers est considéré comme faisant partie de l'application de services de santé et de forme physique. En outre, le comportement adéquat qu'il convient d'adopter au niveau de l'interface avec la passerelle PGH est déterminé par la structure du message SMS envoyé à la passerelle PHG par le fournisseur tiers.

### **10.5 Structure des messages SMS**

L'application de services de santé et de forme physique crée un message SMS, tel qu'il est défini aux termes des présentes, qu'elle envoie à la passerelle PHG. Les points suivants décrivent le message SMS tel qu'il est transmis à la passerelle PHG.

- Il s'agit d'un message SMS binaire.
- Le message est envoyé au numéro MSISDN fourni par l'application PHG.
- Le message SMS contient un en-tête de données d'utilisateur et le bit de l'indicateur de l'en-tête de données du protocole de la couche transfert (TP-UDHI) est défini.
- La configuration de la charge utile du SMS est illustrée sur la Figure 10-2.
- L'élément SMSHeaderDstPort est encodé dans l'UDH.

NOTE – L'application PHG n'utilise pas le port de la source correspondante associé à l'élément d'information 0x04 dans l'UDH.



**Figure 10-2 – Charge utile des messages SMS binaires**

L'UDH, d'une longueur de six octets, contient les données de l'en-tête au format hexadécimal (0x05). L'en-tête contient un élément d'information (valeur 0x05 – système d'adressage du port d'application, adressage 16 bits).

La charge utile comprend la valeur 0x124D de préfixe définie par Continua, et une séquence répétitive des éléments d'information Continua (CIE), tel qu'elle est définie dans le Tableau 10-2.

**Tableau 10-1 – Structure de la charge utile**

Champ	Longueur
Préfixe de Continua '0001001001001101'b'0001001001001101'b =0x124D	2 octets
Longueur de la charge utile de la fonction d'activation à distance, à l'exception des trois premiers octets	1 octet
Type d'information-élément "A"	1 octet
Longueur de l'information-élément "A"	1 octet
Valeur de l'information-élément "A"	De 0 à "n" octets
(à répéter pour les autres éléments d'information, au besoin)	

**Tableau 10-2 – Éléments d'information de Continua**

<b>Type de CIE</b>	<b>Longueur</b>	<b>Exigence</b>	<b>Signification</b>
00	1-148	Facultatif	Identificateur de l'application d'activation à distance – Cette valeur est transmise à l'application de services de santé et de forme physique dans l'élément APB <SMSApplicationId>. Dans le message SMS, il est encodé au format UTF-8.
01	1	Facultatif	Sémantique du dispositif d'activation à distance – Cette valeur précise l'action que doit réaliser l'application PHG à la réception du message d'activation. Les valeurs actuellement définies sont les suivantes:  0x01: Rétablir la connectivité de la couche transport – L'application de services de santé et de forme physique souhaite envoyer un message à l'application PHG et attend le rétablissement de la connectivité de la couche transport.

### **10.6 Exigences relatives à l'application PHG**

Lorsqu'une application PHG est installée sur une plate-forme qui traite le message SMS entrant, cette plate-forme devra mettre à disposition de l'application PHG une interface l'avisant de l'arrivée d'un message SMS binaire. Les présentes directives ne passent pas en revue les différents mécanismes d'alerte.

### **10.7 Comportement sémantique de l'application PHG à la réception d'un message d'activation**

À la réception d'un message d'activation demandant le rétablissement de la connexion au serveur d'échange de messages, l'application PHG devrait rétablir sa connexion TCP au serveur MQTT de l'application de services de santé et de forme physique et envoyer un message CONNECT. Pour y parvenir, il est possible qu'il faille rétablir la connexion du réseau à commutation par paquets.

## Annexe A

### Directives normatives de l'APS-CCC

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation.)

Les tableaux présentés dans cette annexe répertorient les caractéristiques de la certification de Continua d'une application PHG et d'une application de services de santé et de forme physique prenant en charge les sessions persistantes authentifiées.

#### A.1 Directives applicables aux composantes de l'APS dans le cadre de l'échange des capacités

L'application de services de santé et de forme physique qui prend en charge la session persistante authentifiée (APS-CCC-Services) **doit** fournir un fichier root.xml, conformément au Tableau A-1. Le recours à l'application PHG encadrant la session persistante authentifiée (APS-CCC-PHG) est également nécessaire pour prendre en charge les éléments du Tableau A-1.

**Tableau A-1 – Éléments de l'APS nécessaires à l'échange des capacités**

Nom	Description	Commentaires
APS-CCC-Services_Root_Support	Pour indiquer la prise en charge de l'élément APS-CCC-Services, l'application de services de santé et de forme physique fournit un profil dans lequel la valeur de l'attribut d'identification est réglée sur l'APS-CCC-Services dans le fichier root.xml.	Voir le Tableau 8-1.
APS-CCC-PHG_Root_Support	L'application PHG qui envoie un fichier root.xml à l'application de services de santé et de forme physique à l'aide de la fonction POST pendant l'échange de capacités doit fournir un profil dans lequel l'élément d'identification est réglé sur l'APS-CCC-PHG dans le fichier root.xml.	Voir la Figure 8-1. Veuillez noter que l'élément APS-CCC-Services est remplacé par l'élément APS-CCC-PHG.
APS-CCC-Services_Description_Information	L'application de services de santé et de forme physique doit décrire le contenu de la ressource APB à l'aide d'une entrée <resourceType> du fichier root.xml, conformément à la Figure 8-2.	Cette entrée extraite du fichier root.xml décrit le contenu de la ressource APB en plus de recommander le programme de validation susceptible de mettre en forme la ressource APB.
APS-CCC-Services_POST_Location	L'application de services de santé et de forme physique doit fournir l'adresse URL à laquelle l'application PHG doit envoyer la publication initiale pour établir une APS dans une entrée <section> du fichier root.xml, conformément à la Figure 8-3.	

**Tableau A-1 – Éléments de l'APS nécessaires à l'échange des capacités**

Nom	Description	Commentaires
APS-CCC-Services_Resource_Prefix	L'élément enfant <resourcePrefix> de l'entrée <section> doit être indiqué et sa valeur définie sur True.	La présence du préfixe de la ressource est requise, de même que le réglage de sa valeur sur True, quoique facultatif dans la configuration hData.
APS-CCC-Services_Profile_ID	La valeur <profileID> de la <section> décrite à la Figure 8-3, et la valeur <id> du <profile> décrite dans la Figure 8-1 doivent être fixées sur l'APS-CCC.	La valeur de l'élément profileID de la section identifie le profil auquel elle est associée.

**A.2 Directives applicables à la gestion de l'APS par la passerelle PHG (APS-CCC-PHG)**

L'application PHG qui prend en charge la classe de capacités certifiées de la session persistante authentifiée **doit** fonctionner dans le respect des prescriptions du Tableau A-2.

**Tableau A-2 – Gestion de l'APS par la passerelle PHG**

Nom	Description	Commentaires
APS-CCC-PHG_Initiate_APS_Establishment	Si une application PHG indique prendre en charge une APS au cours de l'échange de capacités, elle doit alors amorcer l'établissement de l'APB en publiant sa ressource APB.	Les présentes directives ne définissent pas avec exactitude l'heure à laquelle l'APS doit être établie. Cependant, les services de gestion de l'APS-CCC devraient être mis à la disposition de l'application de services de santé et de forme physique en temps opportun.
_APS-CCC-PHG_POST_Location	L'application PHG chargée d'établir une session APS doit envoyer la ressource APB, au moyen de la fonction POST, à l'adresse URL précisée dans l'élément enfant <path> de la <section> (voir la Figure 8-3).	L'adresse URL de la publication se trouve dans l'élément <section> du fichier root.xml. Dans la mesure où le fichier root.xml est composé de plusieurs sections, la valeur de l'élément <profileID> identifie la <section> appropriée.
APS-CCC-PHG_APB_POST_XML	L'application PHG chargée d'établir une session APS doit publier la ressource APB sous la forme d'un document XML.	La ressource APB, au format xml, fournit une description de l'APS.
APS-CCC-PHG_APB_Schema	L'application PHG chargée d'établir une session APS doit toujours transmettre les ressources APB en respectant le schéma de la ressource APB figurant dans l'Appendice II.	

**Tableau A-2 – Gestion de l'APS par la passerelle PHG**

<b>Nom</b>	<b>Description</b>	<b>Commentaires</b>
APS-CCC-PHG_APB_FILL	L'application PHG chargée d'établir une session APS doit remplir les données des éléments de la ressource APB conformément aux dispositions du Tableau 8-1.	
APS-CCC-PHG_Supported_MH_List	Les entrées de l'élément <supportedMH> doivent être présentés sous la forme d'une liste dans laquelle les entrées sont séparées par des espaces.	La liste peut contenir des entrées exclusives.
APS-CCC-PHG_APS_MH	L'application PHG doit inclure la chaîne "APS" en tant qu'entrée de la liste dans l'élément supportedMH de la ressource APB.	Cela implique que toutes les applications PHG répondront à l'APS-CCC définie dans les messages de gestion de l'application de services de santé et de forme physique.
APS-CCC-PHG_Supported_MX_List	Les entrées de l'élément <exchangeMechanism> doivent être présentées sous la forme d'une liste dont les entrées sont séparées par des espaces et classées par ordre de préférence, la première entrée étant l'option privilégiée par la passerelle PHG.	Les présentes directives précisent le format dans lequel recenser la valeur des éléments.
APS-CCC-PHG_MQTT_MX	L'application PHG doit faire figurer le protocole "MQTT" dans la liste qu'elle dresse des mécanismes d'échange pris en charge.	Les applications PHG conformes de Continua qui mettent en œuvre l'APS-CCC doivent prendre en charge le protocole MQTT.
APS-CCC-PHG_Supported_ST_list	Les entrées de l'élément <shoulderTapMechanism> doivent être présentées sous la forme d'une liste dont les entrées sont séparées par des espaces et classées par ordre de préférence, la première entrée étant l'option privilégiée par la passerelle PHG.	Les présentes directives précisent le format dans lequel recenser la valeur des éléments.
APS-CCC-PHG_ST_BASE	L'application PHG doit fournir une liste vide pour l'élément shoulderTapMechanism, si aucun mécanisme d'activation à distance n'est pris en charge.	
APS-CCC-PHG_ST_SMS	L'application PHG doit inclure l'élément <SMS> dans la ressource APB si elle prend en charge le mécanisme d'activation par SMS.	

**Tableau A-2 – Gestion de l'APS par la passerelle PHG**

<b>Nom</b>	<b>Description</b>	<b>Commentaires</b>
APS-CCC-PHG_SMS_MSISDN	L'application PHG, lorsqu'elle prend en charge le mécanisme d'activation par SMS, doit inclure le numéro auquel joindre l'application PHG dans l'élément enfant <MSISDN> de l'élément <SMS> dans la ressource APB.	
APS-CCC-PHG_SMS_Destination_Port	L'application PHG, lorsqu'elle prend en charge le mécanisme d'activation par SMS, doit inclure le port qui lui est associé dans l'élément enfant <SMSHeaderDstPort> de l'élément <SMS> dans la ressource APB.	Il n'est pas nécessaire de préciser le port ou le numéro de la source dans l'APB puisque l'application PHG n'envoie jamais de messages SMS à l'application de services de santé et de forme physique.
APS-CCC-PHG_SMS_APP_ID	L'application PHG, lorsqu'elle prend en charge le mécanisme d'activation par SMS, doit inclure l'élément enfant <SMSApplicationId> de l'élément <SMS> dans la ressource APB.	L'identificateur contenu dans ce message aide l'application PHG à identifier le message SMS reçu comme lui étant destiné.
APS-CCC-PHG_SMS_APP_ID_Limit	L'application PHG ne doit fournir, pour l'élément <SMSApplicationId>, aucune chaîne de caractères encodée au format UTF-8 dépassant 148 octets.	
APS-CCC-PHG_SMS_APB_GET	L'application PHG doit obtenir l'intégralité de la ressource APB en utilisant la fonction HTTP GET à l'aide de l'adresse URL fournie par l'application de services de santé et de forme physique en réponse à la requête POST réussie de l'application PHG.	L'application PHG trouve l'adresse URL dans la réponse à la requête POST. Cette adresse URL indique l'emplacement de la ressource APB à laquelle l'application PHB peut accéder en envoyant une requête HTTP GET.
APS-CCC-PHG_Ignore_XML	L'application PHG doit ignorer les éléments XML de l'APB qui lui sont incompréhensibles.	Prend en charge la migration vers les futures versions de l'APB.
APS-CCC-PHG_Process_HFS_Elements	Après réception de la ressource APB envoyée par l'application de services de santé et de forme physique, l'application PHG ne doit traiter que les éléments du Tableau 8-2.	L'application PHG a été conçue pour fournir les valeurs de certains éléments de l'APB. Les valeurs de ces éléments qui ne sont pas correctement mises à jour par l'application de services de santé et de forme physique doivent être ignorées par la passerelle PHG.

**Tableau A-2 – Gestion de l'APS par la passerelle PHG**

Nom	Description	Commentaires
APS-CCC-PHG_APS_ENABLE	L'application PHG doit recourir à la fonction HTTP PUT de la ressource APB/APSSState en définissant la valeur sur ENABLED pour indiquer qu'elle est prête à recevoir des messages.	
APS-CCC-PHG_APS_Termination	L'application PHG doit indiquer la fermeture de l'APS en utilisant la fonction HTTP PUT sur la ressource APB courante, la valeur de l'élément <APSSState> étant définie sur TERMINATED.	Il s'agit de la première étape du processus de fermeture d'une APS.
APS-CCC-PHG_immutable	Aucune modification ne doit être apportée à la ressource APB extraite d'une application de services de santé et de forme physique, à l'exception de l'élément <APSSState>.	La passerelle PHG ne peut modifier les champs d'une ressource APB ni les transmettre à l'application de services de santé et de forme physique.

**A.3 Directives applicables aux interactions entre l'application PHG et le serveur MQTT**

Le Tableau A-3 répertorie les échanges entre l'application PHG et le serveur MQTT. Toute application PHG mettant en œuvre l'APS-CCC-PHG doit se conformer aux prescriptions du Tableau A-3.

**Tableau A-3 – Échanges entre l'application PHG et le serveur MQTT**

Nom	Description	Commentaires
APS-CCC-PHG_Message_Exchange	L'application PHG doit privilégier le protocole MQTT comme méthode d'échange de messages.	Les versions ultérieures des présentes directives devraient aborder d'autres méthodes d'échange de messages.
APS-CCC-PHG_MQTT_conformance	L'application PHG doit être conforme aux dispositions du client, comme précisé dans le MQTT.	
APS-CCC-PHG_MQTT_Connect_URL	Le client MQTT de l'application PHG doit se servir des informations présentes dans l'élément <APS_ExchangeURL> de la ressource APB afin d'établir la connexion de transport avec le serveur MQTT.	L'application PHG prend connaissance de l'adresse URL lui permettant de se connecter au serveur MQTT dans l'élément <APS_ExchangeURL> indiqué par l'application de services de santé et de forme physique. Voir le Tableau 8-2.

**Tableau A-3 – Échanges entre l'application PHG et le serveur MQTT**

Nom	Description	Commentaires
APS-CCC-PHG_MQTT APS_Connect_Setup	La composante client MQTT de l'application PHG doit envoyer un paquet de commande MQTT CONNECT, comme le spécifie le Tableau 9-2.	Les paramètres MQTT du paquet de commande MQTT CONNECT doivent être propres à chaque APS.
APS-CCC-PHG_MQTT Connect_User_Name	L'application PHG doit utiliser la valeur de l'élément <PHGAPBI> fournie par l'application de services de santé et de forme physique dans la ressource APB comme nom d'utilisateur dans le message MQTT CONNECT.	Voir le Tableau 8-2.
APS-CCC-PHG_MQTT_Connect_Password	L'application PHG doit utiliser la valeur de l'élément <PHGCredential> fournie par l'application de services de santé et de forme physique dans la ressource APB comme mot de passe dans le message MQTT CONNECT.	Voir le Tableau 8-2.
APS-CCC-PHG_MQTT_Client_Identifier	L'application PHG doit utiliser la valeur de l'élément <clientId> fournie par l'application de services de santé et de forme physique dans la ressource APB comme identificateur de client dans le message MQTT CONNECT.	Voir le Tableau 8-2.
APS-CCC- PHG_MQTT_Connect_Will_Topic	Pour cette APS, l'application PHG doit définir la rubrique Will du message CONNECT dans la rubrique d'état (voir le Tableau 7-1).	Ce paramètre ordonne au serveur MQTT de publier le message Will dans la rubrique d'état en cas de perte de la connexion à l'application PHG.
APS-CCC-PHG_MQTT APS_Connect_Will_Message	L'application PHG doit définir le message Will du message CONNECT sur "LOST".	Un message "LOST" doit être envoyé à l'application de services de santé et de forme physique en cas de perte de la connexion à l'application PHG.
APS-CCC- PHG_MQTT_Normal_Connect_Flags	L'application PHG doit régler les paramètres des drapeaux du paquet de commande CONNECT de façon à confirmer la	Pour établir une connexion MQTT, un nom d'utilisateur, un mot de passe un message Will retenu sont nécessaires,

**Tableau A-3 – Échanges entre l'application PHG et le serveur MQTT**

Nom	Description	Commentaires
	présence d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe, le caractère NON obligatoire du paramètre <i>clean session</i> et la nécessité d'envoyer un message Will retenu.	sans le paramètre <i>clean session</i> . Ce dernier élément indique que les messages envoyés à l'application PHG seront reçus une fois la connexion établie; il confirme en outre l'abonnement de l'application PHG à la rubrique de commande.
APS-CCC-PHG_PHG_Command_Subscribe	L'application PHG doit s'abonner aux rubriques de message, tel que défini dans le Tableau 7-1.	
APS-CCC-PHG_Subscribe_QoS	L'application PHG doit définir sur 2 le niveau de QoS des demandes d'abonnement à la rubrique de message, conformément aux dispositions du Tableau 9-3.	
APS-CCC-PHG_PHG_Subscribe_All_Supported_mh	L'application PHG doit s'abonner à toutes les rubriques de message pour les gestionnaires de message dont la prise en charge est indiquée par la valeur de l'élément <supportedMH>.	Étant donné que l'application PHG ne sait pas quelles CCC sont prises en charge par l'application de services de santé et de forme physique, elle doit s'abonner à l'ensemble des CCC.
APS-CCC-PHG_Publish_Status_Topic	Dans le cadre de cette APS, l'application PHG doit publier dans la rubrique d'état, tel que défini dans le Tableau 7-1.	
APS-CCC-PHG_Status Publish_Retain	L'application PHG doit envoyer un paquet de commande PUBLISH au moment de définir les valeurs de la rubrique d'état, conformément aux prescriptions du Tableau 9-4.	Si la passerelle PHG maintient l'APS active, alors la publication est effectuée avec un drapeau de rétention dont la valeur est fixée sur True.
APS-CCC-PHG_Clear_Queue	L'application PHG doit attribuer la valeur True au drapeau de rétention du paquet de commande PUBLISH au moment de paramétrer la charge utile	Dans le cas où la passerelle PHG procède à la clôture de l'APS, le drapeau de rétention de la publication est positionné sur True, étant donné que

**Tableau A-3 – Échanges entre l'application PHG et le serveur MQTT**

Nom	Description	Commentaires
	d'un message de longueur zéro.	ce processus vise à supprimer les messages d'état en attente. Voir le paragraphe 9.1.1.
APS-CCC-PHG_Status_Publish_QoS	L'application doit attribuer une QoS de niveau 2 au paquet de commande PUBLISH du message dans la rubrique d'état.	Une QoS de niveau 2 s'applique à tous les paquets de commande PUBLISH.
APS-CCC-PHG_Status_Publish_Payload_Values	L'application PHG doit attribuer à la charge utile du paquet de commande PUBLISH de la rubrique d'état le statut "CONNECTED" ou "CLOSED", ou bien une longueur nulle.	Dans le présent document, la charge utile du message d'état publiée par l'application PHG peut prendre l'une des valeurs suivantes: "CONNECTED", "CLOSED" ou longueur nulle, la dernière ne servant qu'à supprimer le protocole MQTT lorsque l'application PHG met un terme à l'APS.
APS-CCC-PHG_Response_Publish_Topic	L'application PHG doit utiliser la fonction PUBLISH dans la rubrique de réponse, conformément aux prescriptions du Tableau 9-4.	La rubrique de réponse est définie dans le Tableau 7-1. Les substitutions appropriées doivent être réalisées.
APS-CCC-PHG_Response_Publish_Retain	L'application PHG doit régler le drapeau de rétention sur False au moment de publier dans une rubrique de réponse.	Il n'est pas nécessaire de conserver le message puisqu'il a été remis à l'application de services de santé et de forme physique. Le serveur MQTT est un serveur interne à l'application de services de santé et de forme physique.
APS-CCC-PHG_Response_Publish_QoS	L'application PHG doit attribuer une QoS de niveau 2 au paquet de commande PUBLISH du message dans la rubrique de réponse.	Une QoS de niveau 2 s'applique à tous les paquets de commande PUBLISH.
APS-CCC-PHG_ECHO_Support	L'application PHG doit prendre en charge la commande ECHO du message de diagnostic APS-CCC-HFS (voir le paragraphe 8.2.6).	

**Tableau A-3 – Échanges entre l'application PHG et le serveur MQTT**

Nom	Description	Commentaires
APS-CCC-PHG_Status_Behaviour	L'application PHG doit gérer la rubrique d'état conformément aux prescriptions du Tableau 9.5.	
APS-CCC-PHG_Status_Publish_Clear_MQTT	L'application PHG doit positionner la rubrique d'état sur INACTIVE une fois la connexion établie avec le serveur MQTT, à condition que le drapeau <i>clean session</i> soit défini sur True avec une charge utile d'une longueur zéro et un drapeau de rétention défini sur True.	Les présentes directives définissent le processus de publication auquel la passerelle PHG doit se conformer une fois connectée au serveur MQTT afin de supprimer ses ressources. La mise à jour de l'état fait partie de la séquence d'événements consécutifs à la clôture de l'APS par la passerelle PHG.
APS-CCC-PHG_Graceful_APS_Termination_Procedure	L'application PHG doit mettre clôturer l'APS en suivant la procédure indiquée au paragraphe 9.1.1.	Le présent document vise à s'assurer que la procédure de fermeture normale de l'APS respecte tous les étapes énoncées au paragraphe 9.1.1, l'objectif étant de clôturer l'APS depuis le gestionnaire de connexion de l'APS, de définir le serveur MQTT sur l'état LOST ou CLOSED si ce n'est pas déjà fait, d'établir une connexion au moyen de la configuration "libérer-connecter", de procéder à la publication à l'aide de la configuration "libérer-état" et de mettre fin à la connexion MQTT.

#### **A.4 Directives applicables à la gestion de l'APS par l'application de services de santé et de forme physique**

L'application de services de santé et de forme physique configure plusieurs éléments de la ressource APB pour établir l'APS. Elle doit également s'assurer qu'un justificatif de sécurité est associé à une APS donnée, justificatif dont le rôle est d'identifier la passerelle PHG qui est autorisée à utiliser l'APS après authentification. L'application de services de santé et de forme physique mettant en œuvre l'APS-CCC-HFS doit se conformer aux prescriptions du Tableau A-4.

**Tableau A-4 – Prescriptions relatives à la gestion de l'APS pour l'application de services de santé et de forme physique**

Nom	Description	Commentaires
APS-CCC-Services_Enforce_Authorize_d_APB_Access	L'application de services de santé et de forme physique doit veiller à ce que la ressource APB créée pour représenter une APS donnée ne soit accessible que par l'entité en possession du justificatif de sécurité utilisé pour établir l'APS.	Le présent document exige de l'application de services de santé et de forme physique qu'elle s'assure que le rétablissement de la connexion, à l'initiative de l'application PHG dans le cadre de la gestion de l'APS, ne puisse se faire que dans le cadre de l'APS autorisée.
APS-CCC-Services_Enforce_Topic_Space_Access	L'application de services de santé et de forme physique doit renforcer le contrôle d'accès à l'espace de la rubrique, tel que défini dans le paragraphe 7.2.	
APS-CCC-Services_XPath	L'application de services de santé et de forme physique doit prendre en charge les références à l'élément <APSSState> défini dans l'APB lorsque cette référence est indiquée conformément au [XPath 2.0].	
APS-CCC-Services_MQTT_Support	L'application de services de santé et de forme physique doit privilégier le protocole MQTT comme mécanisme d'échange de messages dans le cadre d'une APS.	Les interactions entre l'application de services de santé et de forme physique et le serveur MQTT dépendent de l'implémentation, tandis que l'interface exposée à l'application PHG est spécifiée par la norme MQTT.
APS-CCC-Services_APS_Management_Support	L'application de services de santé et de forme physique mettant en œuvre l'APS-CCC doit prendre en charge les messages de gestion de l'APS, tel que défini dans le paragraphe 8.2.6.1.1.	
APS-CCC-Services_APB_POST_RESPONSE_APB_CREATED	En cas de création conjointe d'une APS avec l'application PHG, l'application de services de santé et de forme physique doit appliquer le code de retour 201.	
APS-CCC-Services_APB_POST_RESPONSE_APB_NOT_CREATED	Si l'application de services de santé et de forme physique ne peut créer ou mettre à jour un APB à la demande du client, elle doit renvoyer un code d'état du groupe 400 ou du groupe 500.	

**Tableau A-4 – Prescriptions relatives à la gestion de l'APS pour l'application de services de santé et de forme physique**

Nom	Description	Commentaires
APS-CCC- Services_Process_Services_Elements	Une fois qu'elle a reçu la ressource APB envoyée par l'application PHG, l'application de services de santé et de forme physique ne doit traiter que les éléments définis dans le Tableau 8-1.	
APS-CCC- Services_Ignore_XML	L'application de services de santé et de forme physique doit ignorer les éléments XML de l'APB qui lui sont incompréhensibles.	Prend en charge la migration vers les futures versions de l'APB.
APS-CCC- Services_No_Modify	L'application de services de santé et de forme physique ne doit modifier aucun élément recensé dans le Tableau 8-1 lorsqu'elle soumet ou traite les éléments de l'APB.	
APS-CCC- Services_APB_Schema	L'application de services de santé et de forme physique chargée d'établir une session APS doit toujours transmettre les ressources APB en respectant le schéma de la ressource APB de l'Appendice II.	
APS-CCC- Services_Unique_PHGAPBI	La valeur de l'élément <PHGAPBI> créé par l'application de services de santé et de forme physique doit être unique pour chaque APS considérée comme étant valide par l'application de services de santé et de forme physique.	Si, à un moment donné, l'application de services de santé et de forme physique dispose de "N" APS, la valeur <PHGAPBI> de chaque "N" associé aux ressources APB doit être unique. Cette exigence n'exclut pas la réutilisation d'une valeur tirée d'une APS fermée.
APS-CCC- Services_PHGAPBI_Constraints	L'application de services de santé et de forme physique doit limiter la valeur de l'élément <PHGAPBI> en fonction de l'entrée PHGAPBI indiquée dans le Tableau 8-2.	
APS-CCC- Services_HFSAPBI_Constraints	L'application de services de santé et de forme physique doit limiter la valeur de l'élément <HFSAPBI> en fonction de l'entrée HFSAPBI indiquée dans le Tableau 8-2.	

**Tableau A-4 – Prescriptions relatives à la gestion de l'APS pour l'application de services de santé et de forme physique**

Nom	Description	Commentaires
APS-CCC- Services_Unique_ClientId	L'application de services de santé et de forme physique doit créer une valeur <clientId> qui est propre à chacune des APS ouvertes.	Il convient de rappeler que cette valeur sert d'identificateur de client MQTT PHG.
APS-CCC- Services_ClientId_Constraints	L'application de services de santé et de forme physique doit limiter la valeur de l'élément <clientId> en fonction de l'entrée ClientId indiquée dans le Tableau 8-2.	La configuration MQTT actuelle limite la longueur de la chaîne de caractères à 23 UTF-8.
APS-CCC- Services_NEW_APSState	L'application de services de santé et de forme physique doit définir la valeur de l'élément <APSState> sur NEW si l'application PHG utilise la fonction HTTP POST et que le justificatif de sécurité n'est associé à aucune APS.	Lorsque l'application de services de santé et de forme physique gère une requête POST émise par l'application PHG et que le justificatif de sécurité n'a été attribué à aucune APS, l'application de services de santé et de forme physique doit compléter la ressource APB publiée par la passerelle PHG et, dans ce cas, définir l'état sur NEW.
APS-CCC- Services_ExpirationTime	La valeur de l'élément <expirationTime> fournie par l'application de services de santé et de forme physique représente la durée d'inactivité tolérée par ladite application.	Lorsqu'une session APS est ouverte, cette valeur correspond à la durée pendant laquelle l'application PHG est autorisée à être inactive, avant que l'application de services de santé et de forme physique s'assure que l'application PHG est toujours en fonctionnement. À partir de ce moment, si l'application de services de santé et de forme physique ne reçoit pas de réponse en temps opportun au message de gestion "ECHO" APS après l'intervention du dispositif d'activation à distance OU si l'application PHG ne répond pas au message envoyé par le dispositif d'activation à distance, alors l'application de services de santé et de forme physique peut procéder à la fermeture de l'APS.
APS-CCC- Services_ResponseTime	L'application de services de santé et de forme physique doit préciser le temps de réponse requis à un message de gestion "ECHO" APS dans l'élément <requiredResponseTime>, qui représente la durée d'attente d'une réponse à un message ECHO.	Cette valeur correspond au temps dont une application PHG dispose pour répondre à un message UC "ECHO" avant que l'application de services de santé et de forme physique la considère comme étant hors service, entraînant sa possible fermeture.

**Tableau A-4 – Prescriptions relatives à la gestion de l'APS pour l'application de services de santé et de forme physique**

Nom	Description	Commentaires
APS-SUPPORT-TERMINATE	L'application de services de santé et de forme physique doit se charger de la fermeture de l'APS, tel que défini dans le paragraphe 8.2.5.	
APS-CCC-Services_MQTT_URL	L'application de services de santé et de forme physique doit indiquer l'adresse URL vers le point d'extrémité MQTT de services de santé et de forme physique dans l'élément <APSExchangeURL>.	
APS-CCC-Services_APB_EXISTS	Si lors de l'envoi d'une requête HTTP POST par l'application PHG une APS a été établie avec le justificatif de sécurité créé, l'application de services de santé et de forme physique doit ignorer le contenu de cette requête et renvoyer l'adresse URL à l'APB existant.	Toute publication effectuée dans le but de récupérer un APB à l'aide de l'identifiant de sécurité associé à l'APB existant aboutira à la récupération de cette même ressource APB. Dans ce cas, la valeur de l'élément APSSState est définie sur ENABLED. Il est souhaitable de vérifier l'état de l'élément APSSState pour s'assurer que la valeur escomptée est bien renvoyée. Veuillez noter que lorsque l'application de services de santé et de forme physique dispose déjà d'un APB, elle ignorera toutes les informations que la passerelle PHG inclut dans l'élément APB POST. En conséquence, elle devrait vérifier l'exactitude de toutes les données relatives à l'application PHG contenues dans l'APB, dès que la passerelle PHG reçoit la ressource APB avec un élément APSSState activé. Si des erreurs sont constatées, la passerelle PHG doit commencer par mettre un terme à l'APB existant avant de créer un nouvel APB avec les données à jour.
APS-CCC-Services_APB_URL	L'application de services de santé et de forme physique doit répondre au message HTTP POST qui a permis de créer une ressource APB, avec une adresse URL renvoyant vers la ressource APB.	

**Tableau A-4 – Prescriptions relatives à la gestion de l'APS pour l'application de services de santé et de forme physique**

Nom	Description	Commentaires
APS-CCC- Services_Provide_APB	L'application de services de santé et de forme physique doit fournir la ressource APB achevée lorsque l'application PHG envoie une requête GET à l'aide de l'adresse URL POST. Cette adresse correspond à l'URL renvoyée par l'application de services de santé et de forme physique en réponse à la requête POST de l'application PHG.	Lorsque l'application PHG envoie une requête HTTP GET pour la ressource APB, l'application de services de santé et de forme physique remet la ressource APB qui a été authentifiée par l'application PHG.
APS-CCC- Services_NO_APB_GET	Si une PHG envoie une requête HTTP GET pour la ressource APB alors que l'application de services de santé et de forme physique ne trouve aucune ressource APB autorisée par cette application PHG, l'application de services de santé et de forme physique doit répondre par un code d'erreur 404 "Ressource introuvable".	Cette situation peut se produire lorsqu'une passerelle PHG de confiance a oublié d'envoyer une requête POST alors que l'adresse URL adéquate renvoie vers la ressource.
APS-CCC- Services_APSSState_Update	L'application de services de santé et de forme physique doit remplacer la valeur de l'élément <APSSState> de la ressource APB par celle de l'élément <APSSState> fournie par l'application PHG au cours de la transaction HTTP PUT, si la valeur est réglée sur ENABLED ou TERMINATED, autrement le code de statut 403 sera renvoyé.	
APS-CCC- Services_APSSState_Only	L'application de services de santé et de forme physique doit ignorer toutes les valeurs de la ressource APB, à l'exception de celle de l'élément <APSSState> envoyée par l'application PHG au cours d'une transaction HTTP PUT.	

**Tableau A-4 – Prescriptions relatives à la gestion de l'APS pour l'application de services de santé et de forme physique**

Nom	Description	Commentaires
APS-CCC- Services_NO_APB_PUT	Si une application PHG utilise la fonction HTTP PUT pour une ressource APB alors que l'application de services de santé et de forme physique ne trouve aucune ressource APB autorisée par cette application PHG, l'application de services de santé et de forme physique doit répondre par un code d'erreur 404 "Ressource introuvable".	
APS-CCC- Services_WAIT_FOR_ENABLE	L'application de services de santé et de forme physique doit s'abstenir d'envoyer des messages à l'application PHG tant que l'élément <APSSState> n'est pas activé.	Bien que l'application PHG soit, sur le plan technique, apte à recevoir des messages à partir du moment où elle est connectée et abonnée à la rubrique de message, aucun message n'est envoyé tant que la session APS n'est pas activée. Seule l'application peut définir l'état de l'APS. L'application PHG ne peut procéder à l'activation tant qu'elle n'est pas prête à traiter les messages.
APS-CCC- Services_APB_Remove_On_Terminate	L'application de services de santé et de forme physique doit mettre fin à l'APS associée à l'APB lorsque la passerelle PHG définit l'élément <APSSState> sur TERMINATED. L'application de services de santé et de forme physique doit s'assurer qu'aucune connexion MQTT reposant sur la ressource APB fermée n'aboutira.	
APS-CCC- Services_ExpirationTime	L'application de services de santé et de forme physique doit fonctionner conformément aux exigences d'inactivité <expirationTime> énoncées dans le Tableau 8-2.	Voir le Tableau 8-2, <expirationTime>.

#### **A.5 Directives applicables au dispositif d'activation par SMS de l'application PHG**

L'application PHG mettant en œuvre l'APS-CCC-PHG **doit** se conformer aux prescriptions du Tableau A-5.

**Tableau A-5 – Dispositif d'activation par SMS de la passerelle PHG**

Nom	Description	Commentaires
APS-CCC- PHG_ST_Missing_ID	Si l'application PHG est dotée d'un dispositif d'activation par SMS et fournit un SMSApplicationId, elle peut alors ignorer tous les messages qui ne contiennent pas l'identificateur de l'application défini dans la ressource APB.	L'identificateur correspond au numéro créé par l'application PHG dans le but d'identifier les messages SMS qui lui sont adressés.
APS-CCC- PHG_ST_Reestablish	Toute application PHG dotée d'un dispositif d'activation par SMS peut essayer de rétablir la connectivité TCP avec l'application de services de santé et de forme physique à la réception du message SMS contenant la CEI de type 01 (rétablissement de la connectivité de la couche transport).	Les présentes directives supposent que le message est envoyé à l'adresse et au port indiqués dans la ressource APB.

**A.6 Directives applicables au dispositif d'activation par SMS de l'application de services de santé et de forme physique**

L'application de services de santé et de forme physique mettant en œuvre l'APS-CCC-Services doit fonctionner conformément aux prescriptions du Tableau A-6.

**Tableau A-6 – Dispositif d'activation par SMS de l'application de services de santé et de forme physique**

Nom	Description	Commentaires
APS-CCC- Services_ST_Send_Contents	Toute application de services de santé et de forme physique dotée du dispositif d'activation par SMS <b>doit</b> , au moment de créer un message d'activation: a) utiliser les éléments MSISDN et SMSHeaderDstPort de la ressource APB et b) inclure la charge utile du dispositif d'activation à distance.	
APS-CCC- Services_ST_Format	L'application de services de santé et de forme physique <b>doit</b> veiller à ce que le format de la charge utile du message d'activation à distance respecte les prescriptions du paragraphe 10.5.	Le présent document précise certaines modalités telles que la présence de l'en-tête de Continua et les messages type/longueur/valeur.
APS-CCC- Services_ST_Include_APP_ID	L'application de services de santé et de forme physique <b>doit</b> inclure la valeur de l'élément <SMSApplicationId> de la ressource APB dans la charge utile du SMS, conformément au paragraphe 10.5.	Cette valeur permet à l'application PHG d'identifier les messages SMS qui lui sont adressés.

## Annexe B

### Schéma de la ressource APB au format xml

(Cette annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation.)

Le schéma suivant illustre la structure XML telle qu'elle est perçue par l'application PHG exécutant la requête GET de l'APB.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"

targetNamespace="http://handle.itu.int/11.1002/3000/hData/APS/2017/01/H.812.4.
pdf"

xmlns:tns="http://handle.itu.int/11.1002/3000/hData/APS/2017/01/H.812.4.pdf"
elementFormDefault="unqualified">
  <complexType name="APBType">
    <sequence>
      <element name="supportedMH">
        <simpleType>
          <list itemType="string" />
        </simpleType>
      </element>
      <element name="exchangeMechanism">
        <simpleType>
          <list itemType="string" />
        </simpleType>
      </element>
      <element name="shoulderTapMechanism">
        <simpleType>
          <list itemType="string" />
        </simpleType>
      </element>
      <element name="SMS" type="tns:SMSType" minOccurs="0"/>
      <group ref="tns:HFSServerFields" minOccurs="0"/>
      <any namespace="##other" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"
processContents="lax" />
    </sequence>
  </complexType>
  <element name="APB" type="tns:APBType"></element>
  <complexType name="SMSType">
    <sequence>
      <element name="MSISDN">
        <simpleType>
          <restriction base="string">
            <maxLength value="15"/></maxLength>
            <pattern value="\d+"/></pattern>
          </restriction>
        </simpleType>
      </element>
      <element name="SMSHeaderDstPort" type="unsignedShort"/>
      <element name="SMSApplicationId" minOccurs="0">
        <simpleType>
          <restriction base="string">
            <maxLength value="128"/>
          </restriction>
        </simpleType>
      </element>
    </sequence>
  </complexType>
```

```

<simpleType name="APBI">
  <restriction base="string">
    <maxLength value="2047"></maxLength>
    <pattern value="^[^/#+*]+$"></pattern>
  </restriction>
</simpleType>
<group name="HFSserverFields">
  <sequence>
    <element name="HFSAPBI" type="tns:APBI" />
    <element name="PHGAPBI" type="tns:APBI" />
    <element name="APSExchangeURL" type="anyURI" />
    <element name="APSState">
      <simpleType>
        <restriction base="string">
          <enumeration value="NEW"></enumeration>
          <enumeration value="ENABLED"></enumeration>
          <enumeration value="TERMINATED"></enumeration>
        </restriction>
      </simpleType>
    </element>
    <element name="expirationTime" type="duration"/>
    <element name="requiredResponseTime" type="duration" />
    <element name="clientId" type="string" minOccurs="0"/>
    <element name="PHGCredential" type="string" minOccurs="0"/>
  </sequence>
</group>
</schema>

```

# Appendice I

## Détails de l'APS

(Cet Appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation.)

### I.1 Données de l'APS contenues dans le fichier root.xml

La passerelle PHG récupère les renseignements relatifs aux capacités prises en charge par l'application de services de santé et de forme physique en examinant la configuration de la ressource définie hData de l'application de services de santé et de forme physique. Ces données proviennent du fichier root.xml que l'application de services de santé et de forme physique fournit à l'aide de la fonction d'échange des capacités décrite dans la Recommandation [UIT-T H.812.3].

L'application de services de santé et de forme physique prenant en charge l'APS comprend, dans son fichier root.xml., trois entrées liées à l'APS. La première indique à l'application PHG que la capacité de l'APS est prise en charge. Cette entrée, qui figure dans l'élément du profil, apparaît comme illustrée sur la Figure 8-1.

La deuxième entrée fournit au descripteur de l'APB (sous la forme d'un schéma xml) une référence et un programme de validation (schéma xml). Cette entrée correspond à la valeur de l'élément resourceType (voir la Figure 8-2).

La troisième entrée correspond à l'adresse URL que l'application PHG utilise pour établir une APS avec l'application de services de santé et de forme physique. C'est à cette adresse que l'application PHG publie une description de ses capacités relatives à l'APS. Cette entrée correspond à la valeur de l'élément section (voir le Tableau 8-3).

NOTE – Les classes de capacités certifiées (CCC) de Continua consignées dans le fichier root.xml ne sont pas les gestionnaires de messages pris en charge par l'application PHG. Elles se situent dans la ressource APB. L'application de services de santé et de forme physique n'identifie pas les protocoles qui utiliseront le service de l'APS.

### I.2 Authentification de l'APS: Approche relative au mot de passe du propriétaire de la ressource

Il existe plusieurs techniques pour associer une APS à un justificatif de sécurité. La description suivante illustre l'utilisation du mot de passe du propriétaire de la ressource comme méthode d'accès à la ressource APB associée à l'APS. Pour de plus amples renseignements, voir l'Annexe B de la Recommandation [UIT-T H.812].

Après avoir déterminé que l'application de services de santé et de forme physique prend en charge la création de l'APS au travers de l'échange de capacités, l'application PHG peut commencer le processus d'établissement de l'APS. L'application PHG commence par valider l'application de services de santé et de forme physique en établissant une connexion TLS avec elle. L'application PHG peut connaître les différentes adresses URL associées à l'application de services de santé et de forme physique. Dans ce cas, nous supposons que l'application PHG et l'application de services de santé et de forme physique ont échangé des informations d'authentification. Le service d'ouverture de session accepte le nom d'utilisateur et le mot de passe (justificatifs du propriétaire de la ressource) provenant de l'application PHG. En cas de correspondance, il renvoie un jeton d'accès OAuth de type porteur. Grâce à ce jeton d'accès, l'application PHG est en mesure de réaliser des opérations HTTPS pour obtenir la ressource APB associée au service de la session persistante authentifiée figurant dans le fichier root.xml.

### I.3 Établissement de l'APS: Fonction POST de l'application PHG avec un APB partiel

Une fois la connexion établie, l'application PHG envoie une requête POST à l'adresse URL fournie dans le fichier root.xml de l'application de services de santé et de forme physique. La requête POST

contient un document au format xml décrivant les capacités de l'APS de l'application PHG (Tableau 8-1), comme illustré sur la Figure I-1.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<aps:APB
xmlns:aps="http://handle.itu.int/11.1002/3000/hData/APS/2017/01/H.812.4.pdf"
xmlns:xsi = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation =
"http://handle.itu.int/11.1002/3000/hData/APS/2017/01/APBConfigResource.xsd">
<!-- Ces champs sont remplis par l'application PHG -->
<supportedMH>APS lampreynetworks.com/private</supportedMH>
<exchangeMechanism>MQTT privateMessageProtocol</exchangeMechanism>
<shoulderTapMechanism>SMS</shoulderTapMechanism>
<SMS>
  <MSISDN>441111223344</MSISDN>
  <SMSHeaderDstPort>1234</SMSHeaderDstPort>
  <SMSApplicationId>4827351</SMSApplicationId>
</SMS>
</aps:APB>
```

**Figure I-1 – Exemple de ressource APB publiée par l'application PHG**

L'application de services de santé et de forme physique peut se reporter à la liste d'éléments séparés par des espaces des gestionnaires de messages pris en charge dans l'élément <supportedMH> pour vérifier si l'application PHG prend en charge les services auxquels elle adresse des messages. Elle peut également consulter la liste d'éléments séparés par des espaces des mécanismes d'échange et celle des mécanismes d'activation à distance. Si elle prend en charge l'un des mécanismes de transfert de l'application PHG, l'application de services de santé et de forme physique sera en mesure d'établir une APS. Dans ce cas, l'application de services de santé et de forme physique envoie le code HTTP approprié, par exemple 201 CREATED, et précise l'adresse URL vers la ressource du rattachement persistant authentifié (APB). Si l'application PHG ne prend en charge aucune des CCC ni aucun mécanisme de transfert de l'application de services de santé et de forme physique, cette dernière renvoie un code d'erreur HTTP 501 (commande non implémentée).

### **I.3.1 Établissement de l'APS: Fonction GET de la passerelle PHG pour un APB complet**

L'application PHG peut ensuite émettre une requête GET pour la ressource APB. L'application PHG doit correctement mettre en forme le chemin de la ressource, conformément à l'entrée <resourcePrefix> figurant dans le fichier root.xml. L'application de services de santé et de forme physique crée la ressource APB pour l'APS. La ressource APB ainsi créée est associée aux justificatifs d'identification de l'application PHG. L'application de services de santé et de forme physique remplit les éléments restants du document xml décrivant la ressource APB, conformément aux prescriptions du Tableau 8-2.

La ressource APB qui en résulte, telle qu'elle serait obtenue par la passerelle PHG grâce à l'utilisation de la fonction GET, est décrite dans la Figure I-2.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<aps:APB
xmlns:aps="http://handle.itu.int/11.1002/3000/hData/APS/2017/01/H.812.4.pdf"
  xmlns:xsi = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation =
  "http://handle.itu.int/11.1002/3000/hData/APS/2017/01/APBConfigResource.xsd">

  <!-- Ces champs sont remplis par l'application PHG -->
  <supportedMH>APS lampreynetworks.com/private</supportedMH>
  <exchangeMechanism>MQTT privateMessageProtocol</exchangeMechanism>
  <shoulderTapMechanism>SMS</shoulderTapMechanism>
  <SMS>
  <MSISDN>441111223344</MSISDN>
  <SMSHeaderDstPort>1234</SMSHeaderDstPort>
  <SMSApplicationId>4827351</SMSApplicationId>
  </SMS>

  <!-- choisi par l'application de services de santé et de forme physique; peut
  être identique pour toutes les APS -->
  <HFSAPBI>HFSAPBI</HFSAPBI>
  <!-- choisi par l'application de services de santé et de forme physique; peut
  être identique pour toutes les APS de l'application de santé et de forme
  physique
  Sert de nom d'utilisateur pour le protocole MQTT -->
  <PHGAPBI>PHGAPBI</PHGAPBI>
  <!-- L'adresse du serveur MQTT -->
  <APSExchangeURL>adresse du serveur MQTT</APSExchangeURL>
  <!-- L'état de l'APS est défini sur NEW au moment de la création -->
  <APSState>NEW</APSState>
  <!-- Choisi par l'application de santé et de forme physique; durée
  d'inactivité de la passerelle PHG autorisée
  avant que l'application de santé et de forme physique amorce le processus de
  fermeture (après plusieurs tentatives) -->
  <expirationTime>expirationTime</expirationTime>
  <!-- Choisi par l'application de santé et de forme physique; durée de réponse
  de la passerelle PHG
  à un message ECHO -->
  <requiredResponseTime>requiredResponseTime</requiredResponseTime>
  <!-- Choisi par l'application de santé et de forme physique et utilisé comme
  identificateur de client pour le serveur MQTT -->
  <clientId>clientId</clientId>
  <!-- Choisi par l'application de santé et de forme physique et utilisé comme
  mot de passe pour le serveur MQTT -->
  Par exemple, l'empreinte du certificat PHG -->
  <PHGCredential>PHGCredential</PHGCredential>
</aps:APB>

```

NOTE – Cet exemple comprend un gestionnaire de message privé (lampreynetworks.com/private), ainsi que le gestionnaire de messages APS requis.

### Figure I-2 – Ressource APB créée par l'application de services de santé et de forme physique

À ce stade, l'application de services de santé et de forme physique peut être amenée à configurer le composant logiciel MQTT. Cette norme ne précise pas les modalités d'interaction entre l'application de services de santé et de forme physique et le serveur MQTT. L'application PHG publiera dans les rubriques de réponse et d'état. Les modalités de récupération de ces données par l'application de services de santé et de forme physique n'entrent pas dans le cadre des présentes directives.

### **I.3.2 Établissement de l'APS: Configuration de la passerelle PHG avec le serveur MQTT**

Dès qu'elle reçoit la ressource APB, l'application PHG doit établir une connexion sécurisée avec le serveur MQTT. L'adresse du serveur MQTT est indiquée dans la ressource APB.

Les drapeaux de la commande MQTT CONNECT servent à indiquer la présence d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe, la rétention du message Will et le fait que la session n'est pas propre (c'est-à-dire que les messages non remis seront conservés en dépit des défaillances de la connexion TCP), tel que défini dans le Tableau 9-2. Ces paramètres permettent de recevoir un message qui a déjà été publié dans une rubrique, une fois que l'application PHG s'y est abonnée. Le nom d'utilisateur et le mot de passe correspondent, respectivement, à l'identificateur PHGAPBI et à l'élément PHGCredential indiqués dans la ressource APB. Le protocole MQTT exige que l'application PHG fournisse un identificateur de client. Cet identificateur de client figure dans l'élément clientID de la ressource APB. L'application PHG précise en outre la durée de maintien de la connexion active, à savoir la durée d'inactivité autorisée avant l'envoi d'une requête PING MQTT. Une valeur 0 indique qu'aucun paquet PING ne sera envoyé par l'application PHG. L'application PHG doit également définir le drapeau du message Will. Ce paramètre détermine les mesures que le serveur MQTT prendra en cas de perte de la connexion à l'application PHG. L'application PHG fixe les paramètres WILL pour faciliter l'utilisation de la rubrique d'état avec une charge utile "LOST". Ainsi, lorsque la connexion à l'application PHG est perdue, le serveur MQTT publiera un message dans la rubrique d'état avec la charge utile définie sur "LOST".

### **I.3.3 MQTT: Abonnement de l'application PHG aux commandes**

Une fois connectée, l'application PHG s'abonne à la rubrique de message des CCC pour lesquelles elle souhaite recevoir des messages. La rubrique de message peut être configurée comme suit:

```
pcha/message/HFSAPBI/PHGAPBI/mh
```

lorsque les identificateurs HFSAPBI et PHGAPBI sont fournis dans la ressource APB et que le paramètre "mh" correspond à la CCC recevant le message. Exemple de rubrique de message:

```
pcha/message/HFSAPBI/6d296e99-e5dc-43d0-b455-7c1f3eb35d83/APS
```

### **I.3.4 MQTT: Publication "CONNECTED" de l'application PHG**

Lorsque tous les abonnements sont souscrits, l'application PHG publie un message dans la rubrique d'état:

```
pcha/status/HFSAPBI/6d296e99-e5dc-43d0-b455-7c1f3eb35d83
```

avec la charge utile positionnée sur "CONNECTED". À ce stade, l'application PHG est à même, sur le plan technique, de recevoir les commandes de l'application de services de santé et de forme physique. Il existe cependant une autre prescription: l'application de services de santé et de forme physique doit s'abstenir d'envoyer des messages tant que l'application PHG n'a pas activé l'APS.

### **I.4 Établissement de l'APS: Activation de l'APS par l'application PHG**

Pour activer une APS, l'application PHG doit envoyer une requête PUT à l'adresse URL fournie dans la réponse POST (response\_URL) jointe à la représentation XPath de l'élément APSSState (par exemple, created\_APS\_resource\_URL/APSSState). Le protocole MIME est défini sur application/text, et le corps HTTP contient le texte ENABLED (activé).

Si l'application de services de santé et de forme physique parvient à modifier l'élément APSSate, elle envoie le code de réponse 200 OK pour indiquer la réussite de la requête.

### **I.5 Opération**

À présent, l'application PHG peut recevoir des messages pour toutes les chaînes de messages auxquelles sont abonnés les gestionnaires de messages. L'application PHG est en mesure d'identifier la CCC de la charge utile du message en examinant la composante "mh" de la rubrique de message.

Une fois le message traité, l'application PHG y répond en adressant un message "response-topic" auquel est jointe la charge utile renvoyée par la CCC (le cas échéant).

L'application PHG est autorisée à se déconnecter du serveur MQTT maintenant la session APS; cette dernière est toujours active bien que l'application PHG ne puisse plus recevoir de messages. L'application de services de santé et de forme physique se rendra compte que l'état de la connexion est réglé sur "CLOSED" à la réception d'un message CLOSED dans la rubrique d'état. L'application PHG peut, à tout moment, rétablir la connexion en renvoyant une séquence de connexion MQTT CONNECT. Elle publiera la mention "CONNECTED" dans la rubrique d'état lorsque la connexion client MQTT sera rétablie.

Cependant, il est fort probable que le rétablissement de la connexion s'effectue par le recours à l'un des mécanismes d'activation à distance pris en charge par l'application PHG et l'application de services de santé et de forme physique, cette dernière ayant besoin d'envoyer un message pour réveiller l'application PHG.

Si aucune activité n'est enregistrée au niveau de l'élément <expirationTime> dans la ressource APB, l'application PHG peut alors recevoir le message de gestion ECHO (APS) envoyé par l'application de services de santé et de forme physique. L'application PHG avise l'application de services de santé et de forme physique qu'elle est toujours active et connectée en publiant un message de réponse à la commande ECHO. Cette réponse est communiquée à l'application de services de santé et de forme physique dans les délais impartis indiqués dans l'élément <requiredResponseTime> de la ressource APB. L'application de services de santé et de forme physique peut recourir au dispositif d'activation à distance pour rétablir la connectivité de la couche transport lorsque l'application PHG n'est pas connectée.

À ce stade, l'application PHG peut mettre fin à l'APS en exécutant une requête PUT comme elle l'avait fait pour activer l'APS, mais, dans ce cas, en définissant la valeur de l'élément <APSState> de la ressource APB sur TERMINATED. L'application PHG met fin à l'APS en supprimant toutes les commandes en attente du serveur MQTT et se désabonne des rubriques de réponse et d'état associées. Les deux parties peuvent mettre fin à l'APS pour des raisons de nature administrative (hors bande).

Une fois la session fermée, l'application de services de santé et de forme physique supprime les données qui associent la ressource APB aux justificatifs d'authentification de l'application PHG. Ainsi, dans l'éventualité où l'application PHG souhaiterait ouvrir une autre APS en utilisant les mêmes justificatifs d'authentification, l'application de services de santé et de forme physique définira la valeur de l'élément APSState sur NEW.

## Appendice II

### Exemple de fichier root.xml de l'application de services de santé et de forme physique

(Cet Appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation.)

Le code XML ci-dessous est un exemple de fichier root.xml de l'application de services de santé et de forme physique.

```
<profile>
  <!-- Valeur prescrite -->
  <id>APS-CCC-HFS</id>
  <reference>
    http://handle.itu.int/11.1002/3000/hData/APS/2017/01/H.812.4.pdf
  </reference>
</profile>

<resourceType>
  <resourceTypeId>APB</resourceTypeId>
  <!-- emplacement de référence décrivant la norme de l'APS -->
  <reference>
    http://handle.itu.int/11.1002/3000/hData/APS/2017/01/H.812.4.pdf
  </reference>
  <representation>
    <mediaType>application/xml</mediaType>
    <!-- Schéma de la ressource APB au format xml -->
    <validator>
      http://handle.itu.int/11.1002/3000/hData/APS/2017/01/APBConfigResource.xsd
    </validator>
  </representation>
</resourceType>

<section>
  <path>APB</path>
  <profileId>APS-CCC-HFS</profileId>
  <!-- requis dans la présente spécification; facultatif, mais recommandé
pour hData; -->
  <resourcePrefix>true</resourcePrefix>
  <resourceTypeId>APB</resourceTypeId>
</section>
```

## **Bibliographie**

On trouvera dans la Recommandation [UIT-T H.810] une liste de publications et documents de référence non normatifs contenant des informations générales complémentaires.



## SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série D	Principes de tarification et de comptabilité et questions de politique générale et d'économie relatives aux télécommunications internationales/TIC
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
<b>Série H</b>	<b>Systèmes audiovisuels et multimédias</b>
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	Environnement et TIC, changement climatique, déchets d'équipements électriques et électroniques, efficacité énergétique; construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux
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 et mesures et tests associés
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Équipements 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, communication entre systèmes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet, réseaux de prochaine génération, Internet des objets et villes intelligentes
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication