
Véhicules routiers — Interface de communication entre véhicule et réseau électrique —

Partie 8:

Exigences relatives à la couche

physique et à la couche de

liaison entre les données pour la

communication sans fil

Document de référence

Road vehicles — Vehicle to grid communication interface —

Part 8: Physical layer and data link layer requirements for wireless communication

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/cbadf6c7-c96b-42b2-8fe2-bfdffc1cdd56/iso-15118-8-2020>

iTeh Standards

(<https://standards.iteh.ai>)

Document Preview

[ISO 15118-8:2020](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/cbadf6c7-c96b-42b2-8fe2-bfdffc1cdd56/iso-15118-8-2020>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-Propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles et termes abrégés	2
5 Conventions	3
5.1 Définition des services basés sur OSI	3
5.2 Structure des exigences	3
6 Architecture du système	3
7 Exigences de la communication sans fil	4
7.1 Vue d'ensemble	4
7.2 Exigences du SECC	5
7.2.1 Généralités	5
7.2.2 Technologie WLAN	6
7.2.3 Fréquence et canal WLAN	6
7.2.4 Recherche et sélection des canaux du SECC	8
7.2.5 Qualité de service	9
7.2.6 Soutien d'association	10
7.2.7 Interfaces de la couche 2	14
7.2.8 Appariement	15
7.3 Les exigences EVCC	15
7.3.1 Généralités	15
7.3.2 Technologie WLAN	15
7.3.3 Fréquence et canal WLAN	16
7.3.4 Qualité de service	16
7.3.5 Support d'association	17
7.3.6 Les interfaces de la couche 2	19
7.4 Sécurité	19
Annexe A (informative) Emplacement de montage du module de communication sans fil et de l'antenne	20
Annexe B (informative) Exemple de recherche d'interférence et de sélection automatique de canal	24
Annexe C (informative) Introduction de l'aire de service disponible	28
Annexe D (informative) Réglementations Nationales à l'usage des bandes U-NII	30
Bibliographie	35

Avant-Propos

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

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

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

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

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré conjointement par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 31, *Communication de données*, et le comité technique IEC/TC 69 *Véhicules électriques destinés à circuler sur la voie publique et chariots de manutention électriques*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 301, *Véhicules routiers*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 15118-8:2018), dont elle constitue une révision mineure. Les modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- DFS et/ou TPC sont désormais utilisés au lieu de seulement DFS, voir [7.2.3](#) et [7.3.3](#);
- correction de l'exigence V2G8-034 ;
- corrections rédactionnelles.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 15118 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

L'imminence de la crise énergétique et la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre a conduit les constructeurs de véhicules à réaliser un effort considérable pour réduire la consommation énergétique de leurs véhicules. Ils mettent actuellement au point des véhicules partiellement ou totalement propulsés à l'énergie électrique. Ces véhicules diminueront la dépendance au pétrole, amélioreront le rendement énergétique mondial et réduiront les émissions globales des transports routiers en CO₂ si l'électricité provient de sources renouvelables. Une infrastructure de recharge spécifique est requise pour charger les batteries de tels véhicules.

La majeure partie du travail de normalisation des cotes et spécifications électriques de l'infrastructure de charge et de l'interface du véhicule a déjà été traitée dans les groupes ISO et IEC concernés. Cependant, la question du transfert des données entre le VE et l'EVSE n'a pas été suffisamment traitée.

Cette communication est nécessaire pour optimiser les ressources d'énergie et les systèmes de production d'énergie afin que les véhicules puissent être rechargés de la manière la plus économique et la plus efficace du point de vue énergétique. Il est en outre nécessaire de développer des systèmes de facturation efficaces et pratiques afin de couvrir les micro-paiements qui en résultent. Dans le futur, les canaux de communication nécessaires pourront servir à la stabilisation du réseau électrique ainsi qu'au soutien des services d'informations supplémentaires requis pour une exploitation efficace et économique des véhicules électriques.

Selon l'ISO 15118-3, les messages échangés entre le véhicule et l'infrastructure sont transportés au travers du câble utilisé pour le transfert d'énergie. Avec l'avènement des technologies de transfert d'énergie sans fil, et le formidable développement des communications sans fil dans nos sociétés, le besoin d'une communication sans fil entre le véhicule et l'infrastructure de recharge devient impératif. C'est l'objet principal du présent document. Les informations pertinentes sur les définitions de cas d'usage et les exigences relatives au réseau et au protocole d'application se trouvent respectivement dans les normes ISO 15118-1 et ISO 15118-2.

Document Preview

[ISO 15118-8:2020](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/cbadf6c7-c96b-42b2-8fe2-bfdffc1cdd56/iso-15118-8-2020>

Véhicules routiers — Interface de communication entre véhicule et réseau électrique —

Partie 8:

Exigences relatives à la couche physique et à la couche de liaison entre les données pour la communication sans fil

1 Domaine d'application

Le présent document définit les exigences de la couche physique et de la couche de liaison de données d'une communication sans fil de haute niveau (HLC) entre les véhicules électriques (VE) et les équipements d'alimentation des véhicules électriques (EVSE). La technologie de communication sans fil est utilisée comme alternative à la technologie de communication filaire telle que définie dans l'ISO 15118-3.

Il couvre l'échange global d'information entre tous les acteurs impliqués dans l'échange d'énergie électrique. L'ISO 15118 (toutes les parties) s'applique à la charge par conduction ainsi qu'au transfert d'énergie sans fil (WPT).

Concernant la charge conductive, seuls les EVSE conformes à «l'IEC 61851-1 modes 3 et 4» et supportant la HLC sont couverts par le présent document. Concernant le WPT, les sites de charge conformes à l'IEC 61980 (toutes les parties) et les véhicules conformes à l'ISO 19363 sont traités dans le présent document.

Document Preview

2 Références normatives

[ISO 15118-8:2020](#)

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

ISO 15118-1, *Véhicules routiers — Interface de communication entre véhicule et réseau électrique — Partie 1 : Informations générales et définition de cas d'utilisation*

ISO 15118-2:2014, *Véhicules routiers — Interface de communication entre véhicule et réseau électrique — Partie 2 : Exigences du protocole d'application et du réseau*

ISO 15118-3:2015, *Véhicules routiers — Interface de communication entre véhicule et réseau électrique — Partie 3 : Exigences relatives à la couche physique et à la couche liaison de données*

ISO 19363, *Véhicules routiers électriques — Transmission d'énergie sans fil par champ magnétique — Exigences de sécurité et d'interopérabilité*

IEEE Std 802.11-2012, *IEEE Standard for Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks — specific requirements: Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de normes ISO 15118-1, ISO 15118-2 ainsi que les suivants s'appliquent.

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

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

3.1

point d'accès

AP

dispositif de communication sans fil permettant à l'utilisateur de se connecter à d'autres dispositifs de communication sans fil ou filaires

Note 1 à l'article: Voir IEEE Std 802.11-2012.

3.2

site de charge

CS

zone comportant un ou plusieurs EVSE contrôlés par un SECC

3.3

station

STA

entité logique qui est une instance adressable individuellement d'un contrôle d'accès au support et de l'interface de la couche physique vers le support sans fil qui n'agit pas comme *point d'accès* (3.1)

3.4

iTeh Standards

IEEE 802.11n

IEEE 802.11 où les instances sont HT APs (3.1) ou HT STAs (3.3)

Note 1 à l'article: Les caractéristiques d'un HT STA sont résumées dans l'IEEE Std 802.11-2012, 4.3.10. Un HT AP est un point d'accès implémentant le même ensemble de fonctionnalités qu'un HT STA.

3.5

établissement d'un lien de couche 2

ISO 15118-8:2020

établissement d'une connexion indiquée par le processus d'association/réassociation réussi comme décrit dans l'IEEE 802.11-2012, 10.3.5.2 et 10.3.5.3

3.6

aire de service disponible

zone restreinte d'une borne de charge dans laquelle un SECC offre un service de connexion avec une qualité assurée

4 Symboles et termes abrégés

AP	Point d'accès
AWC	Communication automobile sans fil
CS	Site de charge
DFS	Sélection dynamique de fréquence
EDCA	Accès amélioré aux canaux distribués
EID	Identifiant d'élément
EMC	Compatibilité électromagnétique
ETT	Type de transfert d'énergie

VE	Véhicule électrique (<i>electric vehicle - EV</i>)
EVCC	Contrôleur de communication de véhicule électrique
EVSE	Équipement d'alimentation de véhicule électrique
HLC	Communication de haut niveau
HLE	Entités de couches supérieures
HT	Haut débit
ISM	Industriel, scientifique et médical
MAC	Contrôle d'accès au support
SAP	Point d'accès au service
SECC	Contrôleur de communication de l'équipement d'alimentation
SSID	Identificateur d'ensemble de services
TPC	Commande de puissance de transfert
U-NII	Infrastructure de l'information nationale sans licence
VSE	Élément spécifique au fournisseur
WLAN	Réseau local sans fil
WPT	Transfert d'énergie sans fil

iTech Standards
<https://standards.iteh.ai>
 Document Preview

5 Conventions

[ISO 15118-8:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/chaef6c7-c96b-42b2-8fe2-bfdffc1cdd56/iso-15118-8-2020)

5.1 Définition des services basés sur OSI

Le présent document est basé sur les conventions de service OSI (voir ISO/IEC 10731) pour les couches individuelles spécifiées dans le présent document.

5.2 Structure des exigences

Chaque exigence particulière incluse dans le présent document comporte un code unique, comme suit :

« **[V2G8-XXX]** Énoncé de l'exigence »

- où « **V2G8** » représente le présent document,
- où **XXX** représente le numéro particulier de l'exigence, et
- où « énoncé de l'exigence » comprend le texte de l'exigence.

EXEMPLE **[V2G8-999]** Sera un exemple d'exigence.

6 Architecture du système

Le présent document s'organise selon les principes architecturaux identiques à ceux de l'ISO 15118-3 soulignant la séparation à grande échelle du système en deux parties : la sous-couche MAC de la couche de liaison de données et la couche physique. Ces couches sont destinées à correspondre étroitement aux couches les plus basses du modèle ISO/IEC pour les systèmes ouverts (voir ISO/IEC 7498-1). La [Figure 1](#) montre la relation entre le présent document et le modèle de référence OSI.

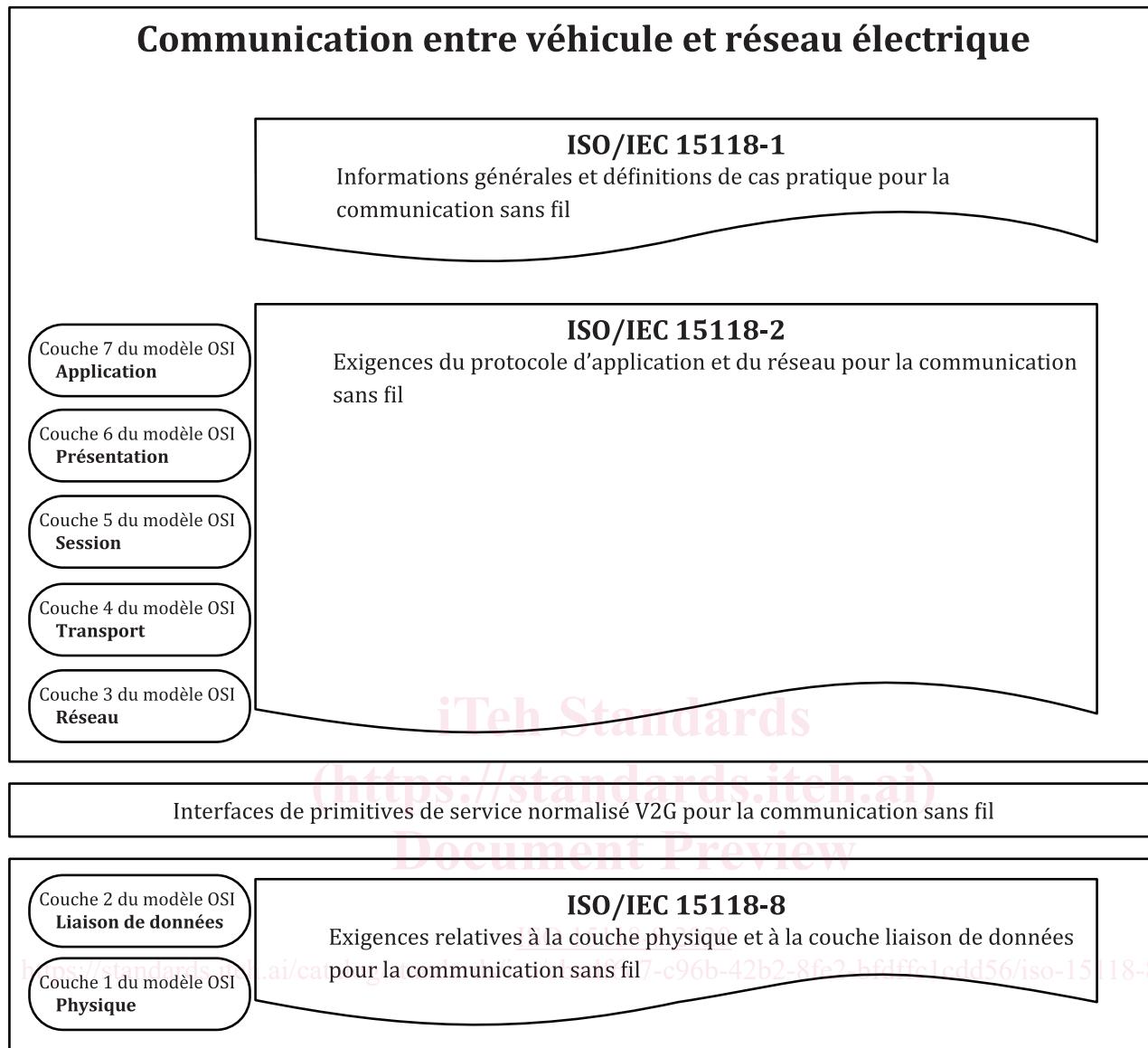


Figure 1 — Aperçu de ISO 15118-1, ISO 15118-2, et de ce document dans le modèle de référence ISO/IEC OSI

Le présent document définit les exigences applicables aux couches 1 et 2, y compris l'interface primitive de service normalisée V2G, pour la communication sans fil, selon l'architecture en couches OSI. Les couches 3 à 7 sont spécifiées dans l'ISO 15118-2.

Le présent document couvre à la fois la charge conductive et les cas d'usages WPT utilisant la communication sans fil. Sauf définition différente, les exigences s'appliquent à la fois à la charge conductive et à la charge WPT.

7 Exigences de la communication sans fil

7.1 Vue d'ensemble

Cet article donne les exigences du module de communication sans fil, à la fois pour l'EVCC et pour le SECC. EVCC et SECC utilisent le réseau local sans fil (WLAN) comme indiqué dans l'IEEE Std 802.11-2012 pour la communication sans fil. Plus précisément, ils implémentent l'ensemble des fonctionnalités d'un

HT STA ou d'un HT AP (qui ont été précisés au départ dans l'IEEE 802.11n-2009 et sont communément appelés IEEE 802.11n), et fonctionnent dans les bandes 2,4 GHz et 5 GHz.

Ces bandes de fréquences sont des bandes ISM et U-NII sur lesquelles les autres technologies de communication sans fil (ex. Bluetooth®¹⁾, ZigBee®²⁾, baby phone) ainsi que les systèmes de non-communication (ex. fours micro-onde, systèmes radar) peuvent provoquer des interférences avec les canaux de communication WLAN. Par conséquent, les exigences du présent document sont conçues de manière à garantir non seulement l'interopérabilité des systèmes, mais également à renforcer la robustesse de la communication. De plus, les fabricants et les opérateurs doivent s'assurer que le système est configuré pour être robuste. Par exemple, une attention particulière doit être apportée à la sélection d'un canal opérationnel approprié pour éviter les interférences mentionnées précédemment.

Le présent document couvre différents cas d'usages en relation avec la communication sans fil pour la charge conductive et le WPT, en tenant compte des différentes exigences de portée du canal de communication.

- Découverte : l'EVCC est entré dans la portée de communication de la ou des SECC(s), puis s'associe à un SECC approprié, pour démarrer le processus HLC pour les étapes suivantes (portée généralement comprise entre 5 m et 30 m).
- Positionnement précis : alignement des dispositifs primaires et secondaires pour un transfert d'énergie efficace en cas de WPT et alignement des connecteurs de VE et d'EVSE pour le transfert d'énergie en cas de connexion automatique pour une charge conductive (portée généralement comprise entre 10 cm et 5 m).
- Contrôle de charge : par exemple, demande d'énergie du véhicule vers l'EVSE (portée généralement comprise entre 5 cm et 5 m).

Les détails de cas d'usages sont fournis dans l'ISO 15118-1.

La distance entre EVCC et SECC pour le contrôle de charge dépend de l'emplacement d'installation des modules de communication sans fil et des antennes. Cela n'entre pas dans le champ d'application du présent document et relève du fournisseur. Comme la distance influe sur la fiabilité de la liaison de la communication, les fabricants sont invités à porter une attention particulière au choix de l'emplacement du montage. Des paramètres supplémentaires à prendre en considération et quelques exemples de configuration sont donnés en [Annexe A](#).

Pour soumettre à essai et évaluer un système installé, un concept d'aire de service disponible a été développé et détaillé en [Annexe C](#).

7.2 Exigences du SECC

7.2.1 Généralités

Le module de communication sans fil du SECC doit satisfaire aux exigences décrites dans ce paragraphe pour assurer l'interopérabilité entre le SECC et l'EVCC avec une robustesse de communication adéquate pour les applications V2G.

1) Bluetooth® est la marque d'un produit distribué par Bluetooth Special Interest Group. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve l'emploi du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils aboutissent aux mêmes résultats.

2) ZigBee® est la marque d'un produit distribué par Zigbee alliance. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'ISO approuve l'emploi du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils aboutissent aux mêmes résultats.

7.2.2 Technologie WLAN

- [V2G8-001]** Le module de communication sans fil du SECC doit utiliser la technologie de communication sans fil conforme à l'IEEE 802.11 (voir IEEE 802.11-2012).
- [V2G8-002]** Le module de communication sans fil du SECC doit être configuré comme point d'accès (AP) conformément à l'IEEE 802.11.
- [V2G8-003]** Le module de communication sans fil du SECC doit prendre en charge l'ensemble des fonctionnalités obligatoires d'un AP HT conformément à l'IEEE 802.11-2012 sur tous les canaux qu'il supporte.

NOTE 1 Un AP HT est un point d'accès qui implémente le même ensemble de fonctionnalités qu'un STA HT (voir IEEE 802.11-2012, 4.3.10).

Le SECC peut supporter d'autres variantes de la technologie IEEE 802.11, à condition que les EVCC puissent établir des connexions via l'IEEE 802.11n. Le très haut débit PHY est un exemple de cette technologie (voir IEEE 802.11ac-2013).

- [V2G8-004]** La période de balise du SECC ne doit pas dépasser $T_{\text{beacon}} = 105 \text{ ms}$.

NOTE 2 La période de balise est le temps entre deux transmissions de trames de signalisation successives. Elle est mesurée en unités de temps ($1 \text{ TU} = 1024 \mu\text{s}$). Une valeur type serait $T_{\text{beacon}} = 100 \text{ TU}$.

NOTE 3 T_{beacon} est la valeur du champ d'intervalles de balises telles qu'elles sont décrites dans la norme IEEE 802.11-2012, 8.4.1.3.

7.2.3 Fréquence et canal WLAN

Il existe deux bandes de fréquence comportant jusqu'à 35 canaux que le SECC et l'EVCC peuvent utiliser pour communiquer. Le SECC est responsable du choix du canal à utiliser. Les SECCs prenant en charge le fonctionnement simultané à double bande peuvent offrir deux canaux de fonctionnement pour la connexion des EVCCs, tandis que les SECCs prenant en charge le fonctionnement en double bande sélectionnable ne peuvent offrir qu'un seul canal de fonctionnement. Le SECC pour les communications sans fil peut être responsable d'une ou de plusieurs prises électriques comme décrit dans l'ISO 15118-1, ce qui est différent du SECC utilisant la communication par courant porteur qui ne contrôle qu'une seule prise électrique comme décrit dans l'ISO 15118-3. En raison de la possible différence radicale des conditions environnementales spectrales entre les EVCCs, dans le cas des SECCs contrôlant plusieurs prises électriques, offrir deux canaux de fonctionnement permettrait aux EVCCs de choisir le canal le moins affecté par ses interférences locales (par ex. provenant d'un système d'infodivertissement embarqué), augmentant ainsi la robustesse de la communication. Pour les SECCs installés dans un environnement non contrôlé où le spectre ne fera pas l'objet d'une surveillance professionnelle, par ex. généralement envisagé pour les systèmes WPT, il est également recommandé d'offrir un support à double bande simultané.