# IEC 63652-1

Edition 1.0 2026-02

# NORME INTERNATIONALE

**Spécifications du NFC Forum -**
**Partie 1: Charge sans fil NFC**

ICS 33.160.60

ISBN 978-2-8327-1509-3

IEC 63652-1:2026-02(fr)

**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED**
**Copyright © 2026 IEC, Geneva, Switzerland**

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

**A propos de l'IEC**
La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

**A propos des publications IEC**
Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

**Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform**
La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, …). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

**IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished**
Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

**Service Clients - webstore.iec.ch/csc**
Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

**IEC Products & Services Portal - products.iec.ch**
Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

**Electropedia - www.electropedia.org**
Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

**Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

# Spécifications du NFC Forum – Partie 1: Charge sans fil NFC

## AVANT-PROPOS

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

L'IEC 63652-1 a été établie par le domaine technique 15: Transfert d'énergie sans fil, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données. Il s'agit d'une Norme internationale.

Elle est fondée sur la Spécification technique de la charge sans fil Version 2.0 et a été soumise dans le cadre d'une procédure par voie express.

La présente version bilingue (2026-09) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2026-02.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Les règles structurelles et rédactionnelles utilisées dans la présente publication reflètent les pratiques en vigueur au sein de l'organisme responsable de sa soumission.

Ce document a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

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

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

NOTE Conformément aux Directives ISO/IEC, Partie 1, les PAS de l'IEC sont automatiquement supprimées après 4 ans.



# Charge sans fil

Spécification technique

Version 2.0

19/08/2021 [WLC]

NFC Forum™

Copyright © 2018-2021 NFC Forum

## Sommaire

**1 INTRODUCTION ..... 13**

1.1 OBJECTIFS ..... 13
1.2 DOCUMENTS OU REFERENCES APPLICABLES ..... 13
1.3 ADMINISTRATION ..... 14
1.4 UTILISATION DE LA MARQUE ET DU LOGO ..... 14
1.5 PROPRIETE INTELLECTUELLE ..... 14
1.6 USAGE DE TERMES SPECIAUX ..... 14
1.7 NUMEROTATION DES EXIGENCES ..... 15
1.8 CONVENTIONS DE NOTATION ..... 16
*1.8.1 Notations ..... 16*
*1.8.2 Valeurs des paramètres ..... 16*
1.9 ABREVIATIONS ..... 17
1.10 GLOSSAIRE ..... 18

**2 EXPERIENCE UTILISATEUR DE LA CHARGE SANS FIL ..... 22**

2.1 VUE D'ENSEMBLE DU MODELE D'EXPERIENCE UTILISATEUR ..... 22

**3 VUE D'ENSEMBLE DU SYSTEME WLC ..... 23**

3.1 VUE D'ENSEMBLE DE LA SEQUENCE ..... 25
3.2 FONCTIONNEMENT CORRECT ..... 26
3.3 VOLUME OPERATIONNEL DE CHARGE SANS FIL ..... 27
3.4 SPECIFICATIONS GENERIQUES DE PRISE EN CHARGE DE LA CHARGE SANS FIL ..... 27

**4 INTERFACE DE RADIOFREQUENCE (RF) ..... 29**

4.1 INTERFACE ANALOGIQUE ..... 29
4.2 CONTEXTE DE SPECIFICATION DU WLC-L ..... 31
4.3 CONTEXTE DE SPECIFICATION D'UN WLC-P POUR LA MODULATION DE CHARGE ENTRE UN INTERROGATEUR ET UN ÉCOUTEUR A L'AIDE D'UN WLC-L DE CLASSE 7 ..... 31

**5 DEFINITION DE LA PUISSANCE EN MODE WPT STATIQUE ..... 33**

**6 DEFINITION DE LA PUISSANCE EN MODE WPT NEGOCIE ..... 34**

6.1 PUISSANCE D'UN WLC-P ..... 34
*6.1.1 Objet de la spécification ..... 34*
*6.1.2 Contexte de la spécification ..... 34*
6.2 DURABILITE DU WLC-L ..... 36
*6.2.1 Objet de la spécification ..... 36*
*6.2.2 Contexte de la spécification ..... 36*

**7 ÉQUIPEMENT DE REFERENCE ..... 39**

7.1 OBJET DE L'ÉQUIPEMENT DE REFERENCE DU NFC FORUM ..... 39
7.2 INTERROGATEUR DE CHARGE SANS FIL DE REFERENCE ..... 40
*7.2.1 Objet de la spécification ..... 40*
*7.2.2 Contexte de la spécification ..... 40*
7.3 ÉCOUTEUR DE CHARGE SANS FIL DE REFERENCE ..... 42
*7.3.1 Objet de la spécification ..... 42*
*7.3.2 Contexte de la spécification ..... 42*

**8 DETECTION D'OBJETS ETRANGERS ..... 44**

8.1 INTRODUCTION ..... 44

Sommaire

8.2 TYPES D'OBJETS ETRANGERS ..... 44
8.3 MECANISMES DE DETECTION D'OBJETS ETRANGERS ..... 44
8.4 EXIGENCES DE DETECTION D'OBJETS ETRANGERS ..... 45
8.5 DETECTION D'UNE VARIATION D'IMPEDANCE DU WLC-P ..... 45
*8.5.1 Objet de la spécification ..... 49*
*8.5.2 Contexte de la spécification ..... 49*
*8.5.3 Définition de la variation d'impédance ..... 50*

**9 DEMANDE D'ARRET DU WPT D'UN WLC-L ET DETECTION D'UN ARRET DU WPT PAR UN WLC-P ..... 51**

9.1 DEMANDE D'ARRET DU WPT ..... 51

**10 ÉTABLISSEMENT D'UNE LIAISON NFC ..... 55**

10.1 WLC-P ..... 55
10.2 WLC-L ..... 57

**11 MESSAGES DU PROTOCOLE DE CONTROLE WLC ..... 57**

11.1 VUE D'ENSEMBLE DU PROTOCOLE ..... 57
*11.1.1 Messages du protocole de contrôle ..... 58*
*11.1.2 Vue d'ensemble de l'intégration au niveau du système WLC-L ..... 59*
*11.1.3 Exigences génériques de temporisation pour le réglage de puissance ..... 61*
11.2 MESSAGE DE CAPACITES WLC (WLC_CAP) ..... 63
*11.2.1 Vue d'ensemble du message ..... 63*
*11.2.2 Enregistrement de capacité WLC ..... 64*
*11.2.3 Enregistrement de statut et d'informations WLC ..... 74*
*11.2.4 Enregistrement de méthode JiFOD ..... 81*
11.3 INFORMATIONS D'INTERROGATION WLC (WLCP_INFO) ..... 83
*11.3.1 Vue d'ensemble du message ..... 83*
*11.3.2 Enregistrement d'informations d'interrogation WLC ..... 84*
11.4 CONTROLE D'ECOUTE WLC (WLCL_CTL) ..... 90
*11.4.1 Vue d'ensemble du message ..... 90*
*11.4.2 Enregistrement de contrôle d'écoute WLC ..... 90*
*11.4.3 Enregistrement de statut et d'informations WLC ..... 99*
11.5 ERREUR DE PROTOCOLE WLC ..... 100

**12 LOGIGRAMMES DE LA PROCEDURE WLC ..... 101**

12.1 LOGIGRAMME DE LA PROCEDURE WLC POUR LE WLC-P ..... 101
12.2 LOGIGRAMME DE LA PROCEDURE WLC POUR LE WLC-L ..... 110

**A. ANNEXE A ..... 116**

**B. VALEURS DE PARAMETRES ..... 117**

B.1 PARAMETRES DU WLC OV ..... 117
B.2 PARAMETRES DE SPECIFICATION ..... 117
B.3 MODE OPERATOIRE D'ETALONNAGE DU WLC-P DE REFERENCE ..... 120
B.4 MODE OPERATOIRE D'ETALONNAGE DU WLC- L DE REFERENCE ..... 122
B.5 ORIENTATION ET ALIGNEMENT DE L'ÉQUIPEMENT DE REFERENCE DU NFC FORUM ..... 124

**C. INFORMATIONS DE CONCEPTION POUR LES ÉQUIPEMENTS DE REFERENCE DU NFC FORUM ..... 125**

C.1 WLC-P DE REFERENCE ..... 125
*C.1.1. Conception de PCB des WLC-P de référence ..... 125*
*C.1.2. WLC-P de référence – Nomenclature ..... 127*
*C.1.3. Dimensions mécaniques ..... 129*

Sommaire

*C.1.4. Construction de la carte à circuit imprimé (PCB) du WLC-P de référence ..... 131*
C.2 LC-L DE REFERENCE ..... 131
*C.2.1. Conception de PCB du WLC-L6 de référence et du WLC-L7 de référence ..... 131*
*C.2.2. WLC-L de référence – Nomenclature ..... 133*
*C.2.3. Dimensions mécaniques ..... 135*
*C.2.4. Construction de la carte à circuit imprimé (PCB) du WLC-L de référence ..... 137*
*C.2.5. Réglages des relais des WLC-L de référence ..... 137*
*C.2.6. Réglages de la classe de puissance des WLC-L de référence ..... 138*
**D. LIGNES DIRECTRICES DE CONCEPTION DE LA FOD (INFORMATIVE) ..... 139**
D.1 SCENARIOS DE FOD ..... 139
D.2 LIGNES DIRECTRICES DE MISE EN ŒUVRE DE LA METHODE JIFOD-A (INFORMATIVE) ..... 140
*D.2.1 Définition des enregistrements pour la méthode JiFOD-A ..... 141*
*D.2.2 Enregistrement de la méthode JiFOD-A du WLC-L dans le message WLC_CAP ..... 142*
*D.2.3 Enregistrement de la méthode JiFOD-A du WLC-P dans le message WLCP_INFO ..... 142*
*D.2.4 Enregistrement de la méthode JiFOD-A du WLC-L dans le message WLCL_CTL ..... 143*
*D.2.5 Définitions du WLC-P ..... 144*
*D.2.6 Fonctionnement de la méthode JiFOD-A ..... 145*
**E. HISTORIQUE DES REVISIONS ..... 151**

# Figures

FIGURE 1: SCENARIO UTILISATEUR D'UN DISPOSITIF DE CHARGE SANS FIL NFC ..... 22
FIGURE 2: LOGIGRAMME DU SYSTEME DE CHARGE SANS FIL NFC ..... 24
FIGURE 3: EXEMPLE DE SCHEMA TEMPOREL D'UN WLCS – MODE NEGOCIE ..... 26
FIGURE 4: VOLUME OPERATIONNEL DE CHARGE SANS FIL (WLC OV) ..... 27
FIGURE 5: PCB DU WLC-P6 DE REFERENCE ..... 40
FIGURE 6: PCB DU WLC-P7 DE REFERENCE ..... 41
FIGURE 7: CIRCUIT SIMPLIFIE DES WLC-L DE REFERENCE ..... 42
FIGURE 8: PCB DU WLC-L6 DE REFERENCE ..... 43
FIGURE 9: PCB DU WLC-L7 DE REFERENCE ..... 43
FIGURE 10: EXEMPLE DE VARIATION D'IMPEDANCE AVEC UNE AUGMENTATION DE L'IMPEDANCE ..... 46
FIGURE 11: EXEMPLE DE VARIATION D'IMPEDANCE AVEC UNE DIMINUTION DE L'IMPEDANCE ..... 47
FIGURE 12: EXEMPLE DE VARIATION D'IMPEDANCE DE COURTE DUREE D'UNE DUREE TS,PULSE ..... 48
FIGURE 13: CAS DE VARIATIONS D'IMPEDANCE POSITIVES ET NEGATIVES DE LA DEMANDE D'ARRET DU WPT ..... 53
FIGURE 14: SECTION DE LA DEMANDE D'ARRET DU WPT AVEC DEFINITIONS DETAILLEES DE LA TEMPORISATION ..... 54
FIGURE 15: ARCHITECTURE DU PROTOCOLE ..... 57
FIGURE 16: ÉCHANGES DE MESSAGES POUR DIFFERENTES OPTIONS D'IMPLEMENTATION DU WLC-L ..... 61
FIGURE 17: DEFINITION DE LA TEMPORISATION DU REGLAGE DU CHAMP OPERATIONNEL ..... 62
FIGURE 18: FORMAT WLC_CAP ..... 63
FIGURE 19: FORMAT WLCP_INFO ..... 83
FIGURE 20: FORMAT DU MESSAGE WLCL_CTL ..... 90
FIGURE 21: PROCEDURE WLC – LOGIGRAMME DU WLC-P ..... 103
FIGURE 22: PROCEDURE WLC – LOGIGRAMME DU WLC-L ..... 111
FIGURE 23: PLAN D'ETALONNAGE DE LA FICHE ET DE LA PRISE SMA ..... 120
FIGURE 24: EXEMPLE D'AFFICHAGE VNA LORS DU REGLAGE D'UN WLC-P6 DE REFERENCE ..... 121
FIGURE 25: EXEMPLE D'AFFICHAGE VNA LORS DU REGLAGE D'UN WLC-P7 DE REFERENCE ..... 122
FIGURE 26: EXEMPLE D'AFFICHAGE VNA LORS DU REGLAGE D'UN WLC-L6 DE REFERENCE ..... 123
FIGURE 27: EXEMPLE D'AFFICHAGE VNA LORS DU REGLAGE D'UN WLC-L7 DE REFERENCE ..... 124
FIGURE 28: CIRCUIT POUR LE WLC-P6 DE REFERENCE ET LE WLC-P7 DE REFERENCE ..... 125
FIGURE 29: DISPOSITION DE PCB POUR LE WLC-P6 DE REFERENCE ..... 125
FIGURE 30: DISPOSITION DE PCB POUR LE WLC-P7 DE REFERENCE ..... 126
FIGURE 31: COUCHE SUPERIEURE DU WLC-P6 DE REFERENCE ..... 129
FIGURE 32: COUCHE INFERIEURE DU WLC-P6 DE REFERENCE ..... 129
FIGURE 33: COUCHE SUPERIEURE DU WLC-P7 DE REFERENCE ..... 130

Figures

**FIGURE 34: COUCHE INFERIEURE DU WLC-P7 DE REFERENCE ..... 130**
**FIGURE 35: CIRCUIT POUR LE WLC-L6 DE REFERENCE ET LE WLC-L7 DE REFERENCE ..... 132**
**FIGURE 36: DISPOSITION DE PCB POUR LE WLC-L6 DE REFERENCE ..... 132**
**FIGURE 37: DISPOSITION DE PCB POUR LE WLC-L7 DE REFERENCE ..... 132**
**FIGURE 38: COUCHE SUPERIEURE DU WLC-L6 DE REFERENCE ..... 135**
**FIGURE 39: COUCHE INFERIEURE DU WLC-L6 DE REFERENCE ..... 135**
**FIGURE 40: COUCHE SUPERIEURE DU WLC-L7 DE REFERENCE ..... 136**
**FIGURE 41: COUCHE INFERIEURE DU WLC-L7 DE REFERENCE ..... 136**
**FIGURE 42: SCENARIOS DE FOD ..... 139**
**FIGURE 43: DIAGRAMME DE TEMPORISATION DE LA FOD INITIALE ..... 141**
**FIGURE 44: DEFINITION DE LA TEMPORISATION DE LA JIFOD ..... 145**
**FIGURE 45: METHODE DE FOD UTILISANT UNE SURVEILLANCE DE LA VARIATION D'IMPEDANCE ..... 146**
**FIGURE 46: SYSTEME D'INTERVALLES DE FOD ..... 147**
**FIGURE 47: SEQUENCE DE FOD INITIALE – AUCUNE DETECTION DE FO ..... 149**
**FIGURE 48: SEQUENCE DE FOD INITIALE – DETECTION DE FO ..... 150**

# Tableaux

TABLEAU 1: EXEMPLE D'EXIGENCE ..... 15
TABLEAU 2: CONVENTIONS DE NOTATION ..... 16
TABLEAU 3: ABREVIATIONS ..... 17
TABLEAU 4: MESSAGES DE CONTROLE DE CHARGE SANS FIL ..... 58
TABLEAU 5: CHARGE UTILE DE L'ENREGISTREMENT DE CAPACITE WLC ..... 64
TABLEAU 6: FORMAT WLC_PROTOCOL_VER ..... 64
TABLEAU 7: FORMAT DE WLC_CONFIG ..... 66
TABLEAU 8: FORMAT DE CAP_WT_INT ..... 68
TABLEAU 9: VALEURS DE NDEF_RD_WT ..... 69
TABLEAU 10: VALEURS NDEF_WR_TO_INT ..... 71
TABLEAU 11: VALEURS DE NDEF_WR_WT_INT ..... 72
TABLEAU 12 CHARGE UTILE DE L'ENREGISTREMENT DE STATUT ET D'INFORMATIONS WLC ..... 74
TABLEAU 13: FORMAT DE CONTROL_BYTE_1 ..... 75
TABLEAU 14: VALEURS DU CHAMP RECEIVE_POWER ..... 76
TABLEAU 15: VALEURS DU CHAMP RECEIVE_VOLTAGE ..... 77
TABLEAU 16: VALEURS DU CHAMP RECEIVE_CURRENT ..... 78
TABLEAU 17: VALEURS DU CHAMP TEMPERATURE_BATTERY ..... 78
TABLEAU 18: FORMAT DE CONTROL_BYTE_2 ..... 79
TABLEAU 19: VALEURS DU CHAMP BATTERY_VOLTAGE ..... 80
TABLEAU 20: VALEURS DU CHAMP BATTERY_CURRENT ..... 80
TABLEAU 21: CHARGE UTILE DE L'ENREGISTREMENT DE METHODE JIFOD ..... 81
TABLEAU 22: CHARGE UTILE DE L'ENREGISTREMENT D'INFORMATIONS D'INTERROGATION WLC ..... 84
TABLEAU 23: VALEURS DE P_TX ..... 85
TABLEAU 24: DEFINITION DE LA CAPACITE WLC_P ..... 85
TABLEAU 25: DEFINITION DE WLC-P_POWER_CLASS ..... 86
TABLEAU 26: TOT_POWER_STEPS ..... 87
TABLEAU 27: CUR_POWER_STEP ..... 88
TABLEAU 28: PALIER MINIMAL POUR UNE AUGMENTATION DE PUISSANCE – NEXT_MIN_STEP_INC ..... 88
TABLEAU 29: PALIER MINIMAL POUR UNE DIMINUTION DE PUISSANCE – NEXT_MIN_STEP_DEC ..... 89
TABLEAU 30: CHARGE UTILE DE L'ENREGISTREMENT DE CONTROLE D'ECOUTE WLC ..... 90
TABLEAU 31: STATUS_INFO ..... 91
TABLEAU 32: WPT_CONFIG ..... 92
TABLEAU 33: VALEURS DE POWER_ADJ_REQ ..... 94
TABLEAU 34: VALEURS DE BATTERY_LEVEL ..... 95

Tableaux

**TABLEAU 35: DVR_INFO ..... 96**
**TABLEAU 36: VALEURS DE HOLD_OFF_WT_INT ..... 97**
**TABLEAU 37: ERROR_INFO ..... 98**
**TABLEAU 38: PARAMETRES POUR LE WLC OV ..... 117**
**TABLEAU 39: PARAMETRES POUR LA WLC ..... 117**
**TABLEAU 40: PARAMETRES POUR LE MONTAGE DE L'EQUIPEMENT DE REFERENCE ..... 119**
**TABLEAU 41: VALEURS D'ETALONNAGE POUR LE WLC-P6 DE REFERENCE ET LE WLC-P7 DE REFERENCE 120**
**TABLEAU 42: VALEURS D'ETALONNAGE POUR LE WLC-L6 DE REFERENCE ET LE WLC-L7 DE REFERENCE . 123**
**TABLEAU 43: WLC-P6 DE REFERENCE – NOMENCLATURE ..... 127**
**TABLEAU 44: WLC-P7 DE REFERENCE – NOMENCLATURE ..... 128**
**TABLEAU 46: REGLAGES DE LA FICHE COURTE DU WLC-L6 DE REFERENCE ET DU WLC-L7 DE REFERENCE ..... 138**
**TABLEAU 47: SCENARIOS DE FOD ..... 139**
**TABLEAU 48: FORMAT DE L'ENREGISTREMENT DE METHODE JIFOD ..... 142**
**TABLEAU 49: FORMAT DE JIFOD_REQ ..... 142**
**TABLEAU 50: VALEURS DE JIFOD_DURATION_P ..... 143**
**TABLEAU 51: FORMAT DE L'ENREGISTREMENT DE METHODE JIFOD ..... 143**
**TABLEAU 52: VALEURS DE JIFOD_DURATION ..... 144**
**TABLEAU 53: HISTORIQUE DES REVISIONS ..... 151**

# Exigences

EXIGENCE 1: PRISE EN CHARGE DE L'EQUIPEMENT DE REFERENCE ..... 28
EXIGENCES 2: INTERFACE ANALOGIQUE ..... 29
EXIGENCES 3: NIVEAU DE PUISSANCE D'UN TRANSFERT D'ENERGIE SANS FIL STATIQUE ..... 33
EXIGENCES 4: PUISSANCE DU WLC-P EN MODE WPT NEGOCIE ..... 35
EXIGENCES 5: DURABILITE DU WLC-L ..... 38
EXIGENCES 6: WLC-P DE REFERENCE ..... 41
EXIGENCES 7: WLC-L DE REFERENCE ..... 43
EXIGENCES 8: FOD GENERIQUE ..... 44
EXIGENCES 9: FOD EN ARRIERE-PLAN GENERIQUE ..... 45
EXIGENCES 10: FOD D'INTERROGATION NFC ..... 45
EXIGENCES 11: DETECTION D'UNE VARIATION D'IMPEDANCE DU WLC-P ..... 49
EXIGENCES 12: ARRÊT DU WPT ..... 51
EXIGENCES 13: NFC LE – WLC-P ..... 56
EXIGENCES 14: NFC LE – WLC-L ..... 57
EXIGENCES 15: PROTOCOLE DE CONTROLE WLC – MESSAGES GENERIQUES ..... 59
EXIGENCES 16: AJUSTEMENT DE PUISSANCE – TEMPORISATION GENERIQUE ..... 62
EXIGENCES 17: WLC_CAP ..... 63
EXIGENCES 18: ENREGISTREMENT DE CAPACITÉ WLC ..... 64
EXIGENCES 19: WLC_PROTOCOL_VER ..... 65
EXIGENCES 20: WLC_CONFIG ..... 67
EXIGENCES 21: CAP_WT_INT ..... 68
EXIGENCES 22: NDEF_RD_WT ..... 70
EXIGENCES 23: NDEF_WR_TO_INT ..... 72
EXIGENCES 24: NDEF_WR_WT_INT ..... 73
EXIGENCES 25: ENREGISTREMENT DE STATUT ET D'INFORMATIONS WLC ..... 74
EXIGENCES 26: OCTET DE CONTROLE 1 ..... 75
EXIGENCES 27: RECEIVE_POWER ..... 76
EXIGENCES 28: RECEIVE_VOLTAGE ..... 77
EXIGENCES 29: RECEIVE_CURRENT ..... 78
EXIGENCES 30: TEMPERATURE_BATTERY ..... 78
EXIGENCES 31: TEMPERATURE_WLCL ..... 79
EXIGENCES 32: OCTET DE CONTROLE 2 ..... 79
EXIGENCES 33: BATTERY_VOLTAGE ..... 80
EXIGENCES 34: BATTERY_CURRENT ..... 80

**EXIGENCES 35: ENREGISTREMENT DE METHODE JIFOD** ..... **81**
**EXIGENCES 36: COMPANY_ID** ..... **81**
**EXIGENCES 37: METHOD_ID** ..... **82**
**EXIGENCES 38: WLCP_INFO** ..... **83**
**EXIGENCES 39: ENREGISTREMENT D'INFORMATIONS D'INTERROGATION WLC** ..... **84**
**EXIGENCES 40: P_TX** ..... **85**
**EXIGENCES 41: WLC_P_CAP** ..... **86**
**EXIGENCES 42: WLC-P_POWER_CLASS** ..... **87**
**EXIGENCES 43: TOT_POWER_STEPS** ..... **87**
**EXIGENCES 44: CUR_POWER_STEP** ..... **88**
**EXIGENCES 45: PALIER MINIMAL POUR UNE AUGMENTATION DE PUISSANCE – NEXT_MIN_STEP_INC** ..... **89**
**EXIGENCES 46: PALIER MINIMAL POUR UNE DIMINUTION DE PUISSANCE – NEXT_MIN_STEP_DEC** ..... **89**
**EXIGENCES 47: WLCL_CTL** ..... **90**
**EXIGENCES 48: ENREGISTREMENT DE CONTROLE D'ECOUTE WLC** ..... **91**
**EXIGENCES 49: STATUS_INFO** ..... **91**
**EXIGENCES 50: WPT_CONFIG** ..... **93**
**EXIGENCES 51: POWER_ADJ_REQ** ..... **94**
**EXIGENCES 52: BATTERY_LEVEL** ..... **95**
**EXIGENCES 53: DVR_INFO** ..... **96**
**EXIGENCES 54: HOLD_OFF_WT_INT** ..... **97**
**EXIGENCES 55: ERROR_INFO** ..... **99**
**EXIGENCES 56: GESTION DU CHAMP BATTERY_LEVEL** ..... **99**
**EXIGENCES 57: ERREUR DE PROTOCOLE WLC** ..... **100**
**EXIGENCES 58: PROCEDURE WLC – WLC-P** ..... **104**
**EXIGENCES 59: PROCEDURE WLC – WLC-L** ..... **111**

# 1 Introduction

La technologie NFC permet de transférer de l'énergie vers une Étiquette afin de permettre d'établir une communication. Ce transfert repose sur la génération d'un signal de porteuse constant.

La présente spécification élargit ce domaine d'application en utilisant la liaison de communication NFC pour contrôler l'énergie transférée. Le pur objectif de communication de la technologie NFC est ainsi élargi à la charge sans fil.

L'énergie transférée peut charger de petits dispositifs compatibles NFC, tels que des montres connectées, des traceurs d'activité, des casques et de nombreux autres produits électroniques grand public.

L'utilisation de la technologie NFC pour la charge sans fil présente plusieurs avantages:

- Utilisation de la spécification NFC existante pour contrôler l'énergie reçue afin d'assurer la charge
- Partage de la même antenne pour la communication et le transfert d'énergie.

## 1.1 Objectifs

Le présent document spécifie une méthode et des procédures pour le transfert d'énergie sans fil entre deux dispositifs sans fil NFC. Les fondations techniques fournies utilisent la technologie NFC pour le démarrage, le contrôle et l'exécution du transfert d'énergie à 13,56 MHz.

## 1.2 Documents ou références applicables

Les documents suivants contiennent des dispositions qui sont référencées dans la présente spécification. La dernière version (y compris toutes les modifications publiées) s'applique, sauf si la date de publication est explicitement indiquée.

| | |
|---|---|
| [ACTIVITY] | Activity Technical Specification,<br>NFC Forum |
| [ANALOG] | Analog Technical Specification,<br>NFC Forum |
| [DIGITAL] | Digital Protocol Technical Specification<br>NFC Forum |
| [MANU] | Register of IC manufacturers, ISO/IEC JTC1/SC17,<br>Standing Document 5 |
| [NDEF] | NFC Data Exchange Format (NDEF) Technical Specification,<br>NFC Forum |
| [RFC2119] | Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels, RFC 2119,<br>S. Bradner,<br>mars 1997,<br>Internet Engineering Task Force |
| [RTD] | NFC Record Type Definition Specification<br>NFC Forum |
| [RTD-DI] | Device Information RTD Technical Specification,<br>NFC Forum |
| [T2T] | Type 2 Tag Technical Specification,<br>NFC Forum |

| | |
|---|---|
| [T3T] | Type 3 Tag Technical Specification,<br>NFC Forum |
| [T4T] | Type 4 Tag Technical Specification,<br>NFC Forum |
| [T5T] | Type 5 Tag Technical Specification,<br>NFC Forum |
| [WLC_TC] | Test Specification/Cases for Wireless Charging Technical Specification,<br>NFC Forum |

## 1.3 Administration

La Spécification de la charge sans fil du NFC Forum est une spécification ouverte prise en charge par le Near Field Communication Forum, Inc., dont le siège se trouve au

401 Edgewater Place, Suite 600
Wakefield, MA, 01880

Tél.: +1 781-876-8955
Fax: +1 781-610-9864

http://www.nfc-forum.org/

Le NFC Forum, Inc. tient à jour la présente spécification.

## 1.4 Utilisation de la marque et du logo

La politique du Near Field Communication Forum concernant l'utilisation des marques et des logos est décrite dans les NFC Forum Brand Identity Guidelines et dans les N-Mark Usage Guidelines, qui peuvent être consultées sur le site web du NFC Forum.

## 1.5 Propriété intellectuelle

La Spécification de la charge sans fil est conforme aux lignes directrices de propriété intellectuelle spécifiées dans la politique du NFC Forum relative aux droits de propriété intellectuelle, comme cela est spécifié dans les règles de procédure du NFC Forum. Ces documents sont disponibles sur le site web du NFC Forum.

## 1.6 Usage de termes spéciaux

Les mots clés "DOIT/DOIVENT", "NE DOIT PAS/NE DOIVENT PAS", "Il CONVIENT DE/QUE" ET "PEUT/PEUVENT", tels qu'ils sont utilisés dans le présent document, doivent être interprétés comme cela est décrit dans [RFC2119].

## 1.7 Numérotation des exigences

Les exigences du présent document utilisent une numérotation unique, avec un numéro placé en regard de chaque exigence. Par exemple:

**Tableau 1: Exemple d'exigence**

| | |
|---|---|
| 1.7.1.1 | Une voiture DOIT avoir quatre roues. |

Une exigence peut avoir des numéros différents dans différentes versions des spécifications. Par conséquent, il est nécessaire que toutes les références à une exigence incluent la version du document ainsi que le numéro de l'exigence.

## 1.8 Conventions de notation

### 1.8.1 Notations

Les notations présentées dans le Tableau 2 s'appliquent au présent document.

**Tableau 2: Conventions de notation**

| Notation | Description |
|---|---|
| 0xXY | Notation hexadécimale.<br>Les nombres hexadécimaux sont représentés à l'aide de nombres compris entre 0 et 9, et à l'aide des caractères A − F. Un "0x" est ajouté comme préfixe. L'octet de poids fort (MSB) est représenté sur la gauche; l'octet de poids faible (LSB) sur la droite.<br>Exemple: 0xF5 |
| xyb | Notation binaire.<br>Les nombres binaires sont représentés par des chaînes de chiffres 0 et 1, avec le bit de poids fort (MSB) à gauche et le bit de poids faible (LSB) à droite. Un "b" est ajouté à la fin.<br>Exemple: 11110101b |
| xy | Notation décimale<br>Les nombres décimaux sont représentés sans caractère de fin.<br>Exemple: 245 |
| ⌈..⌉ | Une fonction d'entier arrondi est exprimée par les crochets⌈..⌉ Exemple: ⌈7/8⌉ = 1, ⌈8/8⌉ = 1, ⌈9/8⌉ = 2 |
| Termes particuliers | Les termes définis dans le glossaire ou dans d'autres glossaires de spécifications techniques NFC sont indiqués |
| **ÉTAT** | Les noms des États définis sont indiqués en gras et entièrement en majuscules, dans la **POLICE COURIER**. |
| COMMANDE et RÉPONSE | Les noms définis des Commandes et des Réponses sont indiqués en majuscules sans caractères en gras. |
| PARAMÈTRE | Les noms des paramètres sont indiqués entièrement en majuscules sans caractères en gras. Les noms des paramètres commencent par l'un des préfixes suivants:<br>CON_ Préfixe pour les Paramètres de configuration (par exemple, CON_DEVICES_LIMIT_A).<br>INT_ Préfixe pour les variables utilisées dans les Activités (par exemple, INT_COLL_PEND). |

### 1.8.2 Valeurs des paramètres

Des symboles sont utilisés dans l'ensemble du présent document pour identifier les valeurs des paramètres. Les valeurs réelles des paramètres sont indiquées à l'Annexe B.Les symboles référencés à l'Annexe B sont écrites en **Arial gras** pour être distingués du texte.

## 1.9 Abréviations

Les abréviations et acronymes utilisés dans le présent document sont définis dans le Tableau 3.

**Tableau 3: Abréviations**

| Abréviation | Description |
|---|---|
| AM (Amplitude Modulation) | Modulation d'amplitude |
| bFOD (background Foreign Object Detection) | Détection d'objets étrangers en arrière-plan |
| BOM (Bill of Materials) | Nomenclature |
| DEP (Data Exchange Protocol) | Protocole d'échange de données |
| DUT (Device Under Test) | Dispositif en essai |
| DVR (Delta **V**ov Ratio) | Rapport de delta **V**ov |
| FO (Foreign Object) | Objet étranger |
| FOD (Foreign Object Detection) | Détection d'objets étrangers |
| iFOD (initial Foreign Object Detection) | Détection d'objets étrangers initiale |
| JiFOD (Joint initial Foreign Object Detection) | Détection d'objets étrangers initiale conjointe |
| NDEF (NFC Data Exchange Format) | Format d'échange de données NFC |
| NFC LE (NFC Link Establishment) | Établissement d'une liaison NFC |
| NVM (Non-Volatile Memory) | Mémoire non volatile |
| PCB (Printed Circuit Board) | Carte à circuit imprimé |
| RF | Radiofréquence |
| VNA (Vector Network Analyzer) | Analyseur de réseau vectoriel |
| WCC (Wireless Charging Control) | Contrôle de charge sans fil |
| WCCA (Wireless Charging Control Activation) | Activation du contrôle de charge sans fil |
| WLC (Wireless Charging) | Charge sans fil |
| WLC_CAP (Wireless Charging Capability) | Capacité de charge sans fil |
| WLC-L (Wireless Charging Listener) | Écouteur de charge sans fil |
| WLC-P (Wireless Charging Poller) | Interrogateur de charge sans fil |
| WLC OV (Wireless Charging Operating Volume) | Volume opérationnel de charge sans fil |
| WLCL_CTL (Wireless Charging Listen Control) | Contrôle d'écoute de charge sans fil |
| WLCP_INFO (Wireless Charging Poll Information) | Information d'interrogation de charge sans fil |
| WLCS (Wireless Charging System) | Système de charge sans fil |
| WPT (Wireless Power Transfer) | Transfert d'énergie sans fil |