

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

L.1002

(10/2016)

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

Solutions d'adaptateur de puissance universel externe pour les dispositifs portables utilisant les technologies de l'information et de la communication

Recommandation UIT-T L.1002

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE L

**ENVIRONNEMENT ET TIC, CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DÉCHETS D'ÉQUIPEMENTS
ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES, EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE, CONSTRUCTION,
INSTALLATION ET PROTECTION DES CÂBLES ET AUTRES ÉLÉMENTS DES INSTALLATIONS
EXTÉRIEURES**

CÂBLES À FIBRES OPTIQUES

Structure et caractéristiques des câbles L.100–L.124

Évaluation des câbles L.125–L.149

Orientations générales et techniques d'installation L.150–L.199

INFRASTRUCTURES OPTIQUES

Infrastructures, y compris les éléments nodaux (à l'exception des câbles) L.200–L.249

Aspects généraux et conception des réseaux L.250–L.299

MAINTENANCE ET EXPLOITATION

Maintenance des câbles à fibres optiques L.300–L.329

Maintenance des infrastructures L.330–L.349

Appui à l'exploitation et gestion des infrastructures L.350–L.379

Gestion des catastrophes L.380–L.399

DISPOSITIFS OPTIQUES PASSIFS

L.400–L.429

CÂBLES TERRESTRES MARINISÉS

L.430–L.449

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

Recommandation UIT-T L.1002

Solutions d'adaptateur de puissance universel externe pour les dispositifs portables utilisant les technologies de l'information et de la communication

Résumé

La Recommandation UIT-T L.1002 définit les exigences et fournit des lignes directrices sur les aspects environnementaux des solutions d'adaptateur électrique universel (UPA) conçues pour les dispositifs portables utilisant les technologies de l'information et de la communication (TIC). Elle vient compléter les Recommandations UIT-T L.1000 et UIT-T L.1001 et vise à couvrir l'éventail le plus large possible de dispositifs TIC portables dans les intervalles de tension et de puissance identifiés. Elle décrit d'abord les configurations de base des adaptateurs UPA, constitués d'un bloc adaptateur électrique avec un câble d'entrée détachable et un câble de sortie détachable vers le dispositif TIC. Elle définit ensuite différentes recommandations générales concernant les adaptateurs UPA et leurs interfaces: câbles, connecteurs, tension, courant, bruit d'ondulation, rendement énergétique, consommation d'énergie hors charge, sécurité, compatibilité électromagnétique, et spécifications relatives à l'immunité et à l'éco-environnement. Toutes les recommandations ont été définies dans le but de réduire les déchets d'équipements électriques et électroniques et d'augmenter les possibilités d'utilisation.

Historique

Edition	Recommandation	Approbation	Commission d'études	ID unique*
1.0	ITU-T L.1002	2016-10-14	5	11.1002/1000/12131

Mots clés

Ecoconception, rendement énergétique, adaptateur de puissance, alimentation électrique.

* 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 PROPRIÉTÉ 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 à acquérir 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 développeurs de consulter la base de données des brevets du TSB sous <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2017

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
1	Domaine d'application 1
2	Références..... 1
3	Définitions 3
3.1	Termes définis ailleurs 3
3.2	Termes définis dans la présente Recommandation 3
4	Abréviations et acronymes 4
5	Conventions 5
6	Solutions d'adaptateur de puissance universel 5
6.1	Configuration de base 6
6.2	Utilisation de dispositifs TIC avec des adaptateurs UPA..... 7
6.3	Compatibilité avec les équipements TIC alimentés 8
7	Prescriptions générales 9
7.1	Interface de l'adaptateur de puissance 9
7.2	Exigences en matière d'efficacité énergétique..... 13
7.3	Prescriptions en matière de sécurité et d'environnement..... 14
7.4	Exigences en matière de compatibilité électromagnétique 15
7.5	Caractéristiques d'immunité 15
7.6	Spécifications éco-environnementales 16
7.7	Autres prescriptions..... 16
	Annexe A – Caractéristiques de la sortie en courant continu 17
	Appendice I – Evolution et solutions permettant de réduire le nombre de catégories d'adaptateurs UPA et de s'adapter aux interfaces de tension en courant continu pour les énergies renouvelables et les batteries 20
	Appendice II – Evolution dans le domaine du rendement dans certaines régions..... 22
	II.1 Europe..... 22
	II.2 Chine..... 23
	Appendice III – Evolution possible des connecteurs en courant continu 26
	Appendice IV – Domaines à étudier plus avant..... 27
	Bibliographie..... 28

Introduction

La présente Recommandation¹ définit les exigences et fournit des lignes directrices sur les aspects environnementaux des solutions d'adaptateur électrique universel (UPA) conçues pour les dispositifs portables utilisant les technologies de l'information et de la communication (TIC). Cette solution prend également en considération le rendement énergétique, la réduction des émissions et l'utilisation de matières premières rares.

Les sources d'alimentation figurent au nombre des facteurs qui contribuent à l'augmentation de la consommation d'électricité des ménages en Europe [b-CLASP]. D'après une étude d'impact de la régulation de l'écoconception sur les sources d'alimentation externes, la consommation d'énergie est passée d'environ 7,3 TWh en 2010 à environ 7,5 TWh en 2020 (scénario "Pas de changements"). Conformément à la publication [b-EPS CoC], des économies de l'ordre de 1,04 TWh devraient être réalisées en 2020. Seule une partie de ces sources d'alimentation externes (EPS) seraient des adaptateurs UPA utilisés avec des dispositifs TIC portables.

Compte tenu de la publication [b-IEA] relative à la consommation en mode veille, pour une valeur moyenne de la consommation hors charge de sources EPS comprise entre 0,3 W et 0,5 W, avec une nouvelle valeur de 0,1 W, les économies seraient de l'ordre de quelques TWh/année/milliard pour les adaptateurs UPA portables conformément aux dispositions de la présente Recommandation.

Les adaptateurs UPA doivent permettre d'atteindre plusieurs objectifs: offrir aux consommateurs la possibilité d'alimenter facilement leurs dispositifs TIC portables à partir de tout adaptateur UPA disponible ou d'autres interfaces courantes à l'aide d'un câble détachable, et garantir la sécurité des consommateurs, la protection des dispositifs et la fiabilité du système.

Le câble détachable en courant continu (DC) offre la même possibilité de remplacement que le câble détachable en courant alternatif (AC), ce qui permet de réduire considérablement la quantité de déchets d'équipements électriques et électroniques, dans la mesure où le mode de défaillance commun est le même, ainsi que les risques de rupture du fil à la sortie du boîtier de l'adaptateur dus à l'enroulement fréquent du câble. Les solutions reposant sur des câbles détachables peuvent permettre le partage des adaptateurs électriques entre les dispositifs portables TIC actuels et futurs lorsqu'une telle solution est adoptée. Cela représentera un marché potentiel pour la réduction du nombre d'adaptateurs électriques portables redondants.

Il est à noter que l'impact environnemental de toute solution d'adaptateur de puissance universel devrait être pris en considération sur toute la durée de vie de ce dispositif et que le passage à une solution d'adaptateur de puissance universel ne vise pas à remplacer les adaptateurs existants dans l'immédiat, étant donné que des milliards d'adaptateurs sont actuellement en usage et que des milliards d'autres sont actuellement mis sur le marché pour de nouveaux dispositifs ou en remplacement d'anciens dispositifs. Une solution d'adaptateur électrique universel devrait être limitée dans le temps, étant donné que grâce au perfectionnement constant des systèmes, il existe des solutions plus efficaces

¹ Les Etats-Unis d'Amérique ont demandé que le texte suivant soit ajouté dans la présente Recommandation:

NOTE 1 – La présente Recommandation n'a pas pour objet d'être en contradiction avec les prescriptions réglementaires et les normes internationales/régionales/nationales existantes, ni de s'y substituer.

NOTE 2 – Le temps de maintien n'est pas une exigence nécessaire pour les adaptateurs UPA destinés aux dispositifs mobiles qui sont dotés de systèmes de batteries internes. La conformité [CISPR 22 Class B] est par nature assurée lorsqu'une batterie est installée.

NOTE 3 – S'agissant des exigences sur la durée de vie, des études complémentaires sur les conditions et les méthodes de test sont nécessaires pour analyser les effets de divers paramètres (par exemple température, utilisation) sur cette valeur.

NOTE 4 – Dans la norme [b-IEC TS 62700] il est reconnu que les connecteurs cylindriques du côté de l'adaptateur UPA ne sont pas normalisés au niveau international et que les tendances actuelles et futures du marché concernant les câbles détachables/captifs nécessitent un examen plus poussé.

pour répondre aux besoins de futurs produits innovants. Les solutions axées sur l'interopérabilité de rechargement commune permettent d'éviter les limites en matière de longévité qui sont associées aux solutions d'adaptateur électrique universel (voir le paragraphe sur la norme [CEI 63002] reproduite dans l'Appendice I). La présente Recommandation porte essentiellement sur les solutions d'adaptateur électrique universel qui fonctionnent conformément aux gammes d'intensité et de tension identifiées des catégories de produits mobiles que l'on trouve couramment sur le marché.

Il convient de noter qu'il a été pris note, lors de l'élaboration de la présente Recommandation, des questions relatives à la durée de vie, à la sécurité, à la compatibilité électromagnétique (CEM) et à l'environnement.

L'Appendice IV traite des travaux futurs à entreprendre pour examiner les combinaisons arbitraires.

Il est important de proposer une interface en courant continu basse tension pour alimenter directement les dispositifs TIC, notamment pour les pays émergents, qui connaissent un essor rapide de la téléphonie mobile et de l'Internet en dépit de l'absence de réseau électrique à courant alternatif fiable. Etant donné que le coût de l'énergie fossile utilisée dans les groupes électrogènes augmente rapidement et que le coût des sources d'énergies renouvelables diminue, une solution énergétique de ce type se développe rapidement et constitue l'un des principaux vecteurs du déploiement des TIC dans ces régions. L'utilisation du courant continu est beaucoup plus efficace et accroît la fiabilité dans son ensemble, dans la mesure où elle permet de supprimer les inverseurs courant continu/courant alternatif et les adaptateurs courant alternatif/courant alternatif isolés. Un câble détachable simple (et de coût modique) pourrait alors suffire à alimenter les dispositifs TIC. Dans certains cas, on utilisera un seul convertisseur courant continu/courant continu à très haut rendement pour adapter la tension, par exemple, 12 V ou 24 V à 5 V. Cette solution est également envisagée dans les pays développés pour les réseaux en courant continu domestiques (voir les Appendices I et V de [UIT-T L.1001]).

Recommandation UIT-T L.1002

Solutions d'adaptateur de puissance universel externe pour les dispositifs portables utilisant les technologies de l'information et de la communication

1 Domaine d'application

La présente Recommandation définit les exigences et fournit des lignes directrices sur les aspects environnementaux des solutions d'adaptateur électrique universel (UPA) conçues pour les dispositifs portables utilisant les technologies de l'information et de la communication (TIC).

Les adaptateurs UPA visés dans la présente Recommandation sont ceux utilisés avec les dispositifs présentant les niveaux de tension et de puissance indiqués au § 7.1.1.

La présente Recommandation ne traite pas des adaptateurs UPA définis dans [UIT-T L.1000] et [UIT-T L.1001].

La présente Recommandation définit les exigences et fournit des lignes directrices sur le rendement énergétique et la consommation d'énergie hors charge. Elle vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) pour optimiser l'utilisation des matières premières rares et permettre une longue durée de vie des produits, afin de réduire la production de déchets d'équipements électriques et électroniques.

L'adaptateur UPA considéré ne prévoit aucun contrôle de charge pour les batteries rechargeables.

La fonction de rechargement pleine charge du dispositif portable, si elle existe, n'entre pas dans le cadre de la présente Recommandation.

Cette Recommandation décrit les configurations de base et les exigences générales des adaptateurs UPA ainsi que leurs interfaces, notamment les câbles, les connecteurs, la tension, le courant, l'ondulation, le bruit, le rendement énergétique, la sécurité, la compatibilité électromagnétique, l'immunité et les spécifications éco-environnementales.

Les questions commerciales associées à la contrefaçon de produits ou aux combinaisons non testées de dispositifs TIC et d'adaptateurs UPA n'entrent pas dans le cadre de la présente Recommandation.

2 Références

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document, en tant que tel, le statut d'une Recommandation.

- [UIT-T K.21] *Recommandation UIT-T K.21 (2015), Immunité des équipements de télécommunication installés dans les locaux d'abonné aux surtensions et aux surintensités.*
- [UIT-T K.44] *Recommandation UIT-T K.44 (2016), Tests d'immunité des équipements de télécommunication exposés aux surtensions et aux surintensités – Recommandation fondamentale.*
- [UIT-T K.74] *Recommandation UIT-T K.74 (2015), Spécifications de compatibilité électromagnétique, d'immunité et de sécurité pour les dispositifs des réseaux domestiques.*

- [UIT-T K.85] Recommandation UIT-T K.85 (2011), *Prescriptions pour l'atténuation des effets de la foudre sur les réseaux domestiques installés dans les locaux des abonnés.*
- [UIT-T L.1000] Recommandation UIT-T L.1000 (2011), *Solution universelle d'adaptateur de puissance et de chargeur pour les terminaux mobiles et les autres dispositifs TIC portatifs.*
- [UIT-T L.1001] Recommandation UIT-T L.1001 (2012), *Solution universelle d'adaptateur de puissance externe pour les dispositifs fixes utilisant les technologies de l'information et de la communication.*
- [UIT-T L.1200] Recommandation UIT-T L.1200 (2012), *Interface avec le système d'alimentation électrique en courant continu jusqu'à 400 V à l'entrée d'un équipement de télécommunication/TIC.*
- [UIT-T L.1410] Recommandation UIT-T L.1410 (2014), *Méthodologie d'évaluation de l'incidence environnementale des biens, réseaux et services des technologies de l'information et de la communication.*
- [EN 50563] CENELEC EN 50563 (2011), *External A.C. – D.C. and A.C. – A.C. power supplies – Determination of no-load power and average efficiency of active modes.*
- [CEI 60038] CEI 60038 (2009), *Tensions standard de la CEI.*
- [CEI 60068-2-38] CEI 60068-2-38 (2009), *Essais d'environnement – Partie 2-38: Tests – Test Z/AD: Test du cycle de variation composite de la température et de l'humidité.*
- [CEI 60320-1] CEI 60320-1 (2015), *Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues – Partie 1: Prescriptions générales.*
- [CEI 60335-1] CEI 60335-1 (2010), *Sécurité des appareils électriques à usage domestique et analogue – Partie 1: Prescriptions générales.*
- [CEI 60950-1] CEI 60950-1 (2005), *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Prescriptions générales.*
- [CEI 61000-3-2] CEI 61000-3-2 (2014), *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase).*
- [CEI 61000-4-11] CEI 61000-4-11 (2004), *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension.*
- [CEI 62282-5-1] CEI 62282-5 (2012), *Technologies des piles à combustible – Partie 5-1: Systèmes à piles à combustible portables – Sécurité.*
- [CEI 62301] CEI 62301 (2011), *Appareils électrodomestiques – Mesure de la consommation d'énergie en mode veille.*
- [CEI 62368-1] CEI 62368-1 (2014-02), *Equipements audio/vidéo, relatifs aux technologies de l'information et de la communication – Partie 1: Exigences en matière de sécurité.*
- [CEI 62680-1-2] CEI 62680-1-2 (2016), *Interfaces de bus série universel pour les données et l'alimentation – Partie 1-2: Composantes communes – Spécification de la puissance fournie USB.*

- [CEI 62680-1-3] CEI 62680-1-3 (2016), *Interfaces de bus série universel pour les données et l'alimentation – Partie 1-3: Interfaces de bus série universel – Composantes communes – Spécifications des câbles et des connecteurs USB de type C™*.
- [CEI 62680-2-1] CEI 62680-2-1 (2015), *interfaces de bus série universel pour les données et l'alimentation – Partie 2-1: Spécification de bus série universel, Révision 2.0*.
- [CEI 62684] CEI 62684 (2011), *Spécifications de l'interopérabilité de l'alimentation externe commune (EPS) pour téléphones mobiles avec services de données*.
- [CEI 63002] CEI 63002 (2016), *Méthode d'interopérabilité de l'identification et de la communication pour les sources d'alimentation externe utilisées avec des dispositifs informatiques portables*.
- [CEI-CISPR 22] CEI-CISPR 22 (2008), *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations – Limites et méthodes de mesure radioélectriques*.
- [CEI-CISPR 24] CEI-CISPR 24 (2010), *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques d'immunité – Limites et méthodes de mesure*.
- [CEI-CISPR 32] CEI-CISPR 32 (2015), *Compatibilité électromagnétique des équipements multimédias – Caractéristiques d'émission*.

3 Définitions

3.1 Termes définis ailleurs

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis ailleurs:

3.1.1 circuit très basse tension de sécurité: circuit secondaire conçu et protégé de telle manière que, dans des conditions normales de fonctionnement et de premier défaut, ses tensions ne dépassent pas une valeur de sécurité ([CEI 62282-5-1]).

NOTE 1 relative à cette définition – Pour les applications commerciales, industrielles et de télécommunication, les limites de tension SELV indiquées dans la norme [CEI 60950-1] sont applicables. Pour les applications domestiques, les limites de tension SELV indiquées dans la norme [CEI 60335-1] (2010) doivent être utilisées.

NOTE 2 relative à cette définition – Les valeurs limites de tension dans des conditions normales de fonctionnement et de premier défaut (voir le § 1.4.14 de la norme [CEI 60950-1]) sont indiquées au paragraphe 2.2 de la norme [CEI 60950-1]. Voir le Tableau 1A de la norme [CEI 60950-1].

NOTE 3 relative à cette définition – Cette définition d'un circuit SELV est différente du terme "système SELV" utilisé dans la norme [CEI 61140].

3.1.2 mise à la terre fonctionnelle: mise à la terre d'un point d'un équipement ou d'un système, qui est nécessaire à des fins autres que de sécurité ([CEI 60950-1]).

3.2 Termes définis dans la présente Recommandation

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.2.1 câble captif: câble faisant partie intégrante de l'adaptateur de puissance universel (UPA).

3.2.2 câble détachable en courant alternatif (AC): câble détachable utilisé pour connecter l'adaptateur de puissance au secteur en courant alternatif pour l'alimentation via deux connecteurs, l'un sur l'adaptateur de puissance universel (UPA) et l'autre sur le secteur en courant alternatif.

3.2.3 câble détachable en courant continu (DC): câble détachable en courant continu (DC) qui connecte l'adaptateur de puissance au dispositif utilisant les technologies de l'information et de la communication (TIC) pour l'alimentation via deux connecteurs, l'un sur l'adaptateur de puissance universel (UPA) et l'autre du côté du dispositif TIC.

3.2.4 mode "hoquet": le mode "hoquet" est un mode de protection contre les surintensités d'alimentation qui stoppe la puissance de sortie, puis essaie de redémarrer l'alimentation par intermittence.

3.2.5 adaptateur de puissance: dispositif qui convertit le courant alternatif (AC) du secteur à l'entrée en courant continu (DC) basse tension à la sortie, ou équipement qui passe d'un courant continu (par exemple, une source photovoltaïque) à un autre courant continu basse tension.

3.2.6 bloc adaptateur électrique: bloc comprenant un adaptateur électrique.

3.2.7 solutions d'adaptateur de puissance universel: adaptateurs de puissance externes conçus pour alimenter différents dispositifs issus des technologies de l'information et de la communication (TIC).

3.2.8 courant continu très basse tension de sécurité (SELV): tension de courant continu dans un circuit respectant la condition définie pour un circuit très basse tension de sécurité.

4 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations et acronymes suivants:

AC	courant alternatif (<i>alternating current</i>)
CoC	code de conduite (<i>code of conduct</i>)
DC	courant continu (<i>direct current</i>)
EMC	compatibilité électromagnétique (<i>electromagnetic compatibility</i>)
EPS	alimentation externe (<i>external power supply</i>)
EUT	équipement à l'essai (<i>equipment under test</i>)
GHG	émissions de gaz à effet de serre (<i>green house gas emission</i>)
HF	haute fréquence (<i>high frequency</i>)
IT	technologies de l'information (<i>information technology</i>)
I-V	courant-tension (<i>current-voltage</i>)
MTBF	durée moyenne entre deux pannes (<i>mean time between failure</i>)
OEM	fabricant d'équipements d'origine (<i>original equipment manufacturer</i>)
PoE	alimentation sur Ethernet (<i>power over Ethernet</i>)
PoL	autres courants porteurs en lignes (<i>power other line</i>)
p-p	crête à crête (<i>peak to peak</i>)
PV	photovoltaïque (<i>photo voltaic</i>)
SELV	très basse tension de sécurité (<i>safety extra-low voltage</i>)
TIC	technologies de l'information et de la communication
TV	télévision
UPA	adaptateur de puissance universel (<i>universal power adapter</i>)
USB	bus série universel (<i>universal serial bus</i>)
XML	langage de balisage extensible (<i>extensible markup language</i>)

5 Conventions

Aucune.

6 Solutions d'adaptateur de puissance universel

Un adaptateur UPA est un adaptateur de puissance externe qui assure l'interface avec l'entrée basse tension d'un dispositif TIC, en convertissant le courant alternatif (AC) du secteur à l'entrée en courant continu (DC) à la sortie.

Un adaptateur UPA est applicable aux dispositifs TIC portables domestiques/de bureau, pour lesquelles les conditions de fonctionnement normales, y compris la recharge de la batterie interne du dispositif, nécessitent une connexion avec le système de distribution d'un ménage (par exemple un ménage résidentiel), lorsque la connexion de mise à la terre est de mauvaise qualité.

Les adaptateurs UPA visés dans la présente Recommandation permettront d'alimenter des dispositifs TIC portables pouvant fonctionner lorsqu'ils sont déconnectés du réseau électrique en utilisant l'alimentation de leur batterie interne et lorsqu'ils sont connectés à divers réseaux électriques ayant une tension et de qualité différentes.

De plus, les adaptateurs UPA disposent de suffisamment de puissance pour permettre l'utilisation du dispositif lors de la recharge de la batterie interne du dispositif.

Les dispositifs TIC portables considérés se situent dans une gamme de puissance supérieure à la gamme de puissance visée dans [UIT-T L.1000] pour les dispositifs mobiles.

Pour améliorer le confort de l'utilisateur et réduire le nombre d'adaptateurs UPA, ainsi que la quantité de déchets d'équipements électriques et électroniques qui en résulte, ces dispositifs comprennent les ordinateurs portables et leurs périphériques portables, les concentrateurs, les projecteurs, les imprimantes, les scanners, les haut-parleurs, les écrans, les autres blocs de batterie, etc.

Ils peuvent également comprendre les équipements ayant une interface d'alimentation visée dans la présente Recommandation, c'est-à-dire les télévisions portables (TV), les images vidéo et leurs chargeurs de batterie, etc.

Un adaptateur UPA est applicable aux dispositifs TIC portables domestiques/de bureau pour lesquels les conditions normales de fonctionnement, y compris la recharge des batteries internes du dispositif, nécessitent une connexion à l'alimentation en courant alternatif.

La présente Recommandation vient compléter les [UIT-T L.1000] et [UIT-T L.1001] et vise à couvrir l'éventail le plus large possible d'adaptateurs UPA pour les dispositifs TIC portables dans les intervalles de tension et de puissance définis. Elle devrait tenir compte du fait que les systèmes de distribution électrique et les types de sources varient considérablement d'un pays à l'autre. Les solutions fondées sur l'alimentation en courant continu sont prises en compte pour les mêmes raisons que celles exposées dans [UIT-T L.1000]. L'interface en courant continu très basse tension de sécurité (SELV) offre un plus grand confort aux utilisateurs grâce à l'universalité et réduit également le volume de déchets d'équipements électriques et électroniques, du fait de la possibilité de remplacement des câbles. En outre, l'interface en courant continu constitue une solution très efficace, fiable, simple et sécurisée pour l'utilisation des petits systèmes à énergie solaire sans inverseurs en courant alternatif dans les pays émergents. Cela s'applique également aux autres sources en courant continu SELV conformes à la présente Recommandation que l'on trouve dans les moyens de transport: cars, bus, trains, avions, etc. A titre facultatif, le respect d'une valeur à l'entrée correspondant à un courant continu jusqu'à 400 V [UIT-T L.1200] est proposé pour optimiser l'efficacité et l'utilisation des adaptateurs UPA sur les sites où cette interface est utilisée (centres de télécommunication/données, bâtiments verts, microréseaux électriques en courant continu).

On trouvera dans la norme [b-CEI TS 62700] des indications sur les autres aspects qui ne sont pas traités dans la présente Recommandation, lorsque des adaptateurs UPA sont utilisés pour

l'alimentation des ordinateurs portables. La norme [b-CEI TS 62700] n'est pas une norme internationale suffisamment aboutie et décrit les domaines appelant un examen plus approfondi.

6.1 Configuration de base

La Figure 1 décrit la configuration de base des solutions d'adaptateur de puissance universel utilisé pour les dispositifs portables. La configuration de base UPA comprend un adaptateur UPA avec un câble d'entrée détachable (l'entrée captive peut être une prise secteur intégrée au boîtier de l'adaptateur) et un câble de sortie détachable raccordé au dispositif TIC.

Si un câble détachable en courant continu est nécessaire pour les adaptateurs UPA, c'est parce que le câble en courant continu est généralement le point le plus faible de l'adaptateur portable UPA et le principal point de défaillance. En ce qui concerne les adaptateurs dotés de câbles captifs, en cas de défaillance de ces derniers, il faut que tous les autres équipements, et, en particulier, leur partie active, soient rejetés, dans la mesure où ils génèrent des déchets d'équipements électriques et électroniques et des coûts supplémentaires inutiles pour les utilisateurs. De plus, le câble détachable permet une meilleure réutilisation et une durée de vie accrue, ce qui constitue l'objectif principal de la présente Recommandation.

En ce qui concerne les catégories de puissance plus élevées (supérieure à 60 W), les adaptateurs conçus et testés avec des produits finals peuvent, à titre facultatif, utiliser au besoin des câbles captifs pour assurer la robustesse au niveau du système et répondre aux exigences techniques en matière de qualité de fonctionnement. Néanmoins, il est vivement recommandé d'utiliser des câbles détachables pour ces catégories.

NOTE – Lorsque des câbles captifs sont utilisés, il convient de veiller à réduire le plus possible les risques de défaillance décrits ci-dessus. Les câbles et le manchon de raccordement doivent être particulièrement résistants à l'enroulement/au déroulement effectué fréquemment par l'utilisateur.

En ce qui concerne les catégories de puissance des UPA, par exemple celles qui sont utilisées pour les ordinateurs portables, on trouve de plus en plus sur le marché de nouvelles solutions à sorties multiples. Ces solutions peuvent comporter un connecteur USB de type A en plus de la principale interface de puissance de sortie de l'adaptateur UPA (qui peut également être un connecteur USB de type C™). Un adaptateur UPA avec des prises femelle USB de type C, telles que définies dans les normes [CEI 63002], [CEI 62680-1-2] et [CEI 62680-1-3], permet de répondre aux besoins des chargeurs dans la plage de puissance indiquée dans [UIT-T L.1000] ainsi qu'aux besoins des dispositifs dans la plage de puissance prévue dans la présente Recommandation.

Les adaptateurs UPA destinés à prendre en charge les spécifications USB de type C seront conformes aux prescriptions techniques et aux recommandations indiquées dans les normes [CEI 62680-1-2], [CEI 62680-1-3] et [CEI 63002].

Cette solution offre un meilleur confort pour l'utilisateur, dans la mesure où la plupart des utilisateurs sont équipés de plusieurs dispositifs portables. Grâce à cette fonctionnalité, les utilisateurs ont moins besoin de disposer de plusieurs adaptateurs de puissance différents, d'où des économies directes en termes de matériel, ce qui rend indirectement l'utilisation plus facile puisque l'utilisateur n'a pas besoin d'installer une nouvelle prise ou barre multiprises de courant alternatif. En outre, il en résulte des économies d'énergie, car le rendement en puissance d'un adaptateur UPA de plus grande puissance est souvent meilleur que celui d'un plus petit adaptateur, et la puissance hors charge avec un adaptateur UPA unique s'en trouve réduite.

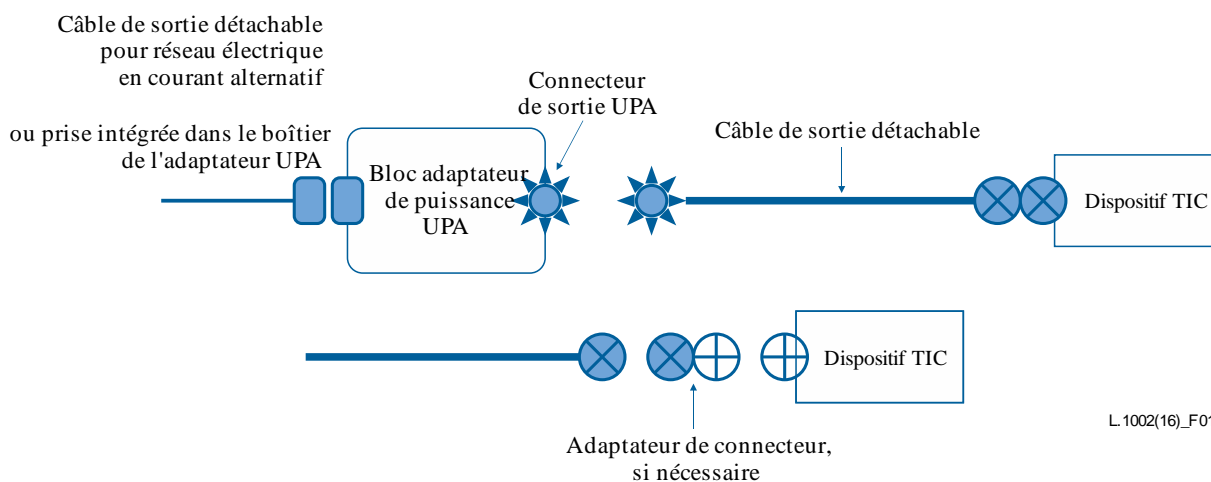


Figure 1 – Configurations UPA de base et options de connexion

Chaque configuration UPA peut utiliser un adaptateur de connecteur facultatif entre le connecteur du câble et l'entrée du dispositif (Figure 1).

Toutes les configurations sont indiquées dans la présente Recommandation avec un bloc d'adaptateur de puissance.

NOTE 1 – Pour favoriser une plus grande souplesse et réduire le nombre de catégories d'adaptateurs UPA différentes, un numéro d'identification personnel pourrait être utilisé pour identifier les capacités de l'adaptateur UPA (en général son intensité de courant maximale) (voir la Figure 1). Toutefois, des problèmes d'interopérabilité sur le marché se poseront s'il n'existe pas de méthodes communes d'identification et de communication des fonctionnalités. Il pourra être remédié à ces problèmes dans le cas des adaptateurs externes et des combinaisons de dispositifs qui, à terme, adopteront les normes d'interopérabilité de la CEI [CEI 62680-1-2], [CEI 62680-1-3] et [CEI 63002] sur la base d'un bus USB de type C.

NOTE 2 – L'Appendice I donne des renseignements sur l'utilisation du courant continu SELV directement à l'aide de petits systèmes à énergie renouvelable pour alimenter les dispositifs TIC via des câbles détachables ainsi que sur l'éventuelle conformité des valeurs d'entrée des adaptateurs UPA à l'interface en courant continu jusqu'à 400 V de [UIT-T L.1200], ce qui pourra accroître le caractère universel à terme.

6.2 Utilisation de dispositifs TIC avec des adaptateurs UPA

Les dispositifs TIC portables susceptibles d'adopter les adaptateurs UPA sont ceux définis au paragraphe 6.

Il ne devrait pas y avoir de chevauchement avec [UIT-T L.1000], car seuls les dispositifs TIC nécessitant une plus grande puissance de sortie que la plage de puissance visée dans [UIT-T L.1000] pour les dispositifs mobiles et portables doivent être pris en compte.

Au nombre des dispositifs TIC portables envisagés figurent ceux qui sont capables de fonctionner sans être déconnectés du réseau électrique en utilisant la puissance de leur batterie interne. Tous les équipements doivent pouvoir fonctionner lorsqu'ils sont connectés à un large éventail de réseaux électriques présentant différentes tensions et des qualités différentes, et avec n'importe quelle qualité de connexion de mise à la terre.

La fonction de contrôle de charge ne fait pas partie des adaptateurs UPA.

Les adaptateurs UPA pourraient alimenter d'autres dispositifs TIC subordonnés à des exigences similaires en matière de puissance, si leurs caractéristiques de puissance de sortie sont compatibles avec l'une des catégories définies dans la présente Recommandation.

Les dispositifs TIC qui sont utilisés avec des adaptateurs de puissance conformes à [UIT-T L.1000] ne sont pas visés dans la présente Recommandation, mais les adaptateurs UPA définis dans la présente Recommandation peuvent avoir des puissances de sortie conformes à [UIT-T L.1000].

Les adaptateurs UPA permettent aux TIC d'avoir une connexion directe avec le circuit SELV en courant continu en utilisant le câble détachable en courant continu, dans un souci d'efficacité, de sécurité et de simplicité d'utilisation maximales dans les pays émergents qui ont recours à des solutions de petits systèmes à énergie solaire. Cela s'applique également à la conformité à la présente Recommandation de l'autre source en courant continu SELV, étant donné que la tendance consiste à porter les prises USB à 5 V à une puissance en courant continu supérieure à 5 V. La présente Recommandation ne permet pas à des solutions propriétaires de négocier des tensions supérieures à 5 V en courant continu, étant donné que la CEI [CEI 62680-1-2], [CEI 62680-1-3] et [CEI 63002] prévoit des mécanismes normalisés avec une robustesse et une sécurité appropriées.

NOTE 1 – Les principales fonctions des adaptateurs UPA sont les suivantes:

- a) Les adaptateurs UPA peuvent alimenter différents dispositifs TIC.
- b) Les adaptateurs UPA conçus pour fonctionner avec une tension de sortie fixe sont disponibles (voir le Tableau 1) pour les dispositifs TIC dont la puissance nominale est inférieure à la capacité de l'adaptateur UPA (Figure 2).

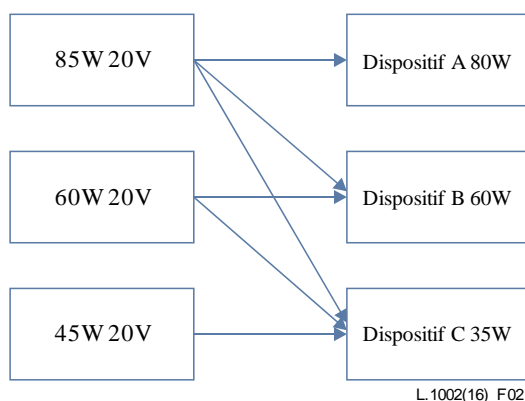


Figure 2 – Fonction de compatibilité de puissance des adaptateurs UPA avec tension de sortie fixe (exemple fondé sur des adaptateurs UPA de 20 V)

NOTE 2 – Dans un souci d'efficacité optimale, il est recommandé d'utiliser des adaptateurs UPA ayant des tensions de sortie et une puissance nominale fixes en association avec des dispositifs TIC ayant la même puissance nominale.

Des combinaisons inappropriées d'adaptateurs UPA et de dispositifs TIC (par exemple l'utilisation d'un dispositif TIC de 60 W en association avec un adaptateur UPA de 40 W) peut entraîner une incompatibilité ou amoindrir la qualité de fonctionnement. Ceux qui adopteront la présente Recommandation devraient avoir connaissance de ce risque et fournir des renseignements appropriés aux utilisateurs, de façon à éviter tout risque de détérioration des dispositifs TIC.

Les adaptateurs UPA qui mettent en oeuvre les normes [CEI 62680-1-2], [CEI 62680-1-3] et [CEI 63002] assurent une interface UPA avec capacité de tensions de sortie multiples et un mécanisme de négociation permettant de fournir une tension appropriée au dispositif TIC, et un mécanisme de négociation qui permet à un dispositif TIC de négocier un contrat de puissance avec un adaptateur UPA présentant une puissance nominale inférieure à celle du dispositif. Cela permet à l'utilisateur de trouver un compromis entre la puissance nominale de l'adaptateur UPA et le temps de charge.

6.3 Compatibilité avec les équipements TIC alimentés

Compte tenu de la puissance nominale des TIC, il convient de choisir l'adaptateur UPA approprié de manière à respecter les normes et les codes applicables en matière de sécurité électrique (voir les normes [CEI 60950-1], [CEI 62368-1]).

NOTE – Si l'adaptateur UPA est conforme aux sources d'alimentation limitée définies dans la norme [CEI 60950-1] ou [CEI 62368-1], il n'est pas nécessaire que l'équipement TIC mette en oeuvre une protection active contre les surintensités à l'entrée. Toutefois, si la source d'alimentation du dispositif TIC n'est pas déterminée, il est recommandé que ce dispositif intègre une protection contre les surintensités ou un coffret coupe-feu approprié. Le dispositif TIC doit être conforme aux prescriptions indiquées dans la norme [CEI 60950-1] ou [CEI 62368-1].

Bien que les adaptateurs UPA puissent détecter leur propre condition de court-circuit ou de défaillance, ils ne peuvent détecter un dysfonctionnement du dispositif TIC, à l'exception des dysfonctionnements qui conduisent à une surintensité.

Une condition de surintensité des adaptateurs UPA doit être conforme aux prescriptions indiquées dans la norme [CEI 60950-1]. Dans le cas contraire, il est recommandé que la surintensité corresponde à au moins 130% de l'intensité nominale, pendant une durée minimale de 15 ms.

7 Prescriptions générales

7.1 Interface de l'adaptateur de puissance

7.1.1 Définitions de la tension/l'intensité

L'interface d'alimentation à 5 V pour les dispositifs portables doit être conforme à la spécification USB indiquée dans les normes [CEI 62680-2-1], [CEI 62680-1-2], [CEI 62680-1-3] et [CEI 63002], selon le cas.

Le Tableau 1 recommande les catégories d'adaptateurs UPA en fonction de leur interface d'alimentation en sortie (tension, intensité et puissance) pour différents types de produits TIC conçus pour les dispositifs portables. Chaque catégorie est définie avec des exemples des types de dispositifs TIC. Le Tableau 1 présente les catégories les plus répandues sur le marché.

Les adaptateurs UPA doivent être conçus de telle sorte qu'après la mise sous tension de la source, la tension de sortie doit respecter la valeur indiquée dans le Tableau 1, dans un délai maximal de 3 s, dans toutes les conditions de charge.

Le temps de maintien doit être fixé à plus de 10 ms à la tension minimale de fonctionnement en courant alternatif conformément aux prescriptions et aux méthodes de test des normes [CEI 63002] et [61000-4-11].

Les adaptateurs UPA conformes à la norme [CEI 63002] devraient être conformes aux indications relatives au temps de maintien figurant au paragraphe 4.3.3 et dans l'Annexe D.5 de la norme [CEI 63002].

On trouvera des indications sur d'autres aspects des adaptateurs UPA du Tableau 1 qui ne sont pas traités dans la présente Recommandation au paragraphe 4 de la norme [b-CEI TS 62700] (spécifications électriques).

Les adaptateurs UPA destinés à prendre en charge les spécifications USB de type C doivent respecter les prescriptions techniques de puissance et les recommandations indiquées dans les normes [CEI 62680-1-2], [CEI 62680-1-3] et [CEI 63002].

Tableau 1 – Catégories recommandées d'adaptateurs UPA

Catégorie	Exemples de types de dispositifs TIC	Tension [V]	Intensité [A]	Puissance [W]
Dispositif de petite taille 1	Dispositif mobile portable de 5 V n'entrant pas dans le cadre de [UIT-T L.1000]	5	1,5 à 3	7,5 à 15
Dispositif de petite taille 2	Mini portables, tablettes	12	2,5	30
Dispositif de petite taille 3	Mini portables fins	20	2,25	45
Dispositif de taille moyenne	Ordinateurs portables d'entrée de gamme	20	3	60
Dispositif de grande taille	Ordinateurs portables haut de gamme	20	4,25	85
<p>NOTE 1 – En raison de tendance à l'utilisation de dispositifs TIC consommant moins d'énergie, les prescriptions en matière de puissance des adaptateurs UPA sont moins strictes, d'où une réduction possible du nombre de catégories.</p> <p>NOTE 2 – Une puissance nominale de 20 V est conforme à des valeurs d'entrée des dispositifs TIC comprises entre 18 et 21 V.</p> <p>NOTE 3 – Les exemples de types de dispositifs TIC énumérés dans la deuxième colonne sont fournis à titre explicatif seulement, le type de dispositif pouvant comporter des adaptateurs UPA de différentes catégories.</p>				

Le secteur est en pleine évolution et de nouvelles solutions sont élaborées très rapidement. Si les adaptateurs UPA qui seront mis au point dans l'avenir ne figurent pas dans les catégories définies dans le Tableau 1, ces adaptateurs devront respecter les prescriptions de la présente Recommandation en ce qui concerne les points applicables.

7.1.2 Prise d'alimentation et connecteurs en courant continu de sortie

Les types de connecteurs en courant continu à l'interface située entre l'adaptateur UPA et les dispositifs TIC sont choisis parmi ceux couramment utilisés sur le marché des ordinateurs portables. Il est recommandé que l'interface mette en oeuvre le connecteur USB de type C conforme aux normes [CEI 62680-1-2], [CEI 62680-1-3] et [CEI 63002], de manière à permettre la réutilisation et l'interopérabilité.

En ce qui concerne les adaptateurs UPA utilisant une tension de sortie fixe, on pourrait utiliser une signalisation sur trois fils en plus des câbles d'alimentation pour garantir une concordance maximale et permettre l'adaptation de la qualité de fonctionnement entre la source d'alimentation et les dispositifs TIC. Il ne devrait être fait appel à cette solution que si cela est nécessaire pour adapter la puissance et éviter l'instabilité. A cet égard, voir les éléments à prendre en compte du paragraphe 5 de la norme [b-CEI TS 62700].

7.1.3 Câbles en courant continu

La résistance au feu des câbles doit être conforme aux dispositions de la norme [CEI 60950-1] ainsi qu'aux tests 3.2 et 3.3 du Chapitre 6 dont il est question dans [b-UIT-T L.1005].

La longueur du câble en courant continu devrait de préférence être supérieure à 1,7 m pour les catégories à 12 V et 20 V.

NOTE 1 – Il est recommandé d'utiliser cette longueur minimale fondée sur une conception ergonomique pour permettre à l'adaptateur d'être placé sur le sol avec un câble en courant alternatif horizontal par rapport à la prise murale et pour permettre le raccordement au dispositif sans avoir à utiliser un câble en diagonale, ce qui est risqué, mais avec une section du câble horizontale par rapport à l'arrière du dispositif, puis une section

verticale entre la table et l'adaptateur au sol. On trouve couramment des câbles en courant continu d'environ 2 m de longueur et des câbles en courant alternatif d'1 m de longueur environ sur les adaptateurs ergonomiques proposés par les principaux équipementiers. De plus, les câbles détachables en courant alternatif et en courant continu peuvent être choisis de manière à correspondre à certaines spécifications propres à l'utilisateur.

La perte de tension à l'intensité de courant maximale doit être inférieure à 0,75 V.

NOTE 2 – Cette perte de tension est définie par les spécifications USB pour une sortie à 5 V.

Afin d'éviter toute utilisation excessive des ressources (cuivre), la longueur du câble en courant continu des catégories actuelles d'adaptateurs UPA de plus grande puissance pourrait être limitée. La possibilité d'extension du câble en courant continu peut être envisagée dans le cas de prescriptions particulières.

Lorsqu'il n'existe aucune méthode électronique permettant d'identifier l'intensité nominale du câble, il convient de veiller à ce que l'utilisateur s'abstienne de configurer un système utilisant un câble avec une intensité nominale plus faible entre un adaptateur UPA de plus forte intensité nominale et un dispositif TIC de plus forte intensité nominale.

Côté UPA

Le connecteur côté UPA doit être:

- a) Pour un adaptateur UPA de 12 V – un connecteur cylindrique – de diamètre interne de 1,95 mm, et de diamètre externe de 4,95 mm.

Pour un adaptateur UPA de 20 V – un connecteur cylindrique – de diamètre interne de 3,3 mm, de diamètre externe de 5,5 mm et ayant une troisième broche. On trouvera un exemple de connecteur de ce type au paragraphe 6.1 de la norme [b-CEI TS 62700].

Ou

- b) un connecteur conforme au bus USB de type C défini dans les normes [CEI 62680-1-2], [CEI 62680-1-3] et [CEI 63002].

NOTE 1 – En ce qui concerne le point a), les réglementations nationales peuvent primer sur le choix des connecteurs définis ci-dessus.

NOTE 2 – Il peut être opportun d'utiliser ces connecteurs UPA avec des dispositifs TIC comprenant des dispositifs qui n'exigent pas d'identification et de numéro PIN spécifiques.

NOTE 3 – Les adaptateurs UPA qui sont censés prendre en charge les spécifications USB doivent respecter les prescriptions techniques applicables aux connecteurs indiquées dans la norme [CEI 62680-x].

Côté dispositif

Côté dispositif, les connecteurs recommandés sont les mêmes que ceux utilisés côté adaptateur UPA. Un câble détachable équipé d'un circuit de jonction supplémentaire pour les connecteurs existants largement adoptés est acceptable. Cela facilitera la mise en oeuvre généralisée des adaptateurs UPA, tout en laissant aux concepteurs d'équipements TIC suffisamment de temps pour la transition entre leur produit et la solution recherchée.

NOTE – La CEI a publié la norme [b-CEI TS 62700], qui donne des indications relatives à la définition des connecteurs de dispositif et aux questions relatives aux paramètres électriques du dispositif (tension, intensité de courant, puissance requise des signaux).

7.1.4 Interfaces d'entrée des adaptateurs UPA

L'interface d'entrée de l'adaptateur UPA doit être conforme à la norme [CEI 60038], qui définit au niveau international les tensions en courant alternatif et les fréquences sur les réseaux électriques en courant alternatif basse tension.

7.1.5 Connecteur en courant alternatif côté adaptateur UPA

En ce qui concerne les adaptateurs UPA équipés de câbles en courant alternatif détachables, le connecteur en courant alternatif (à l'entrée du bloc d'adaptateur de puissance) doit être conforme aux types C6, C8 et C14 de la norme [CEI 60320-1].

7.1.6 Caractéristiques de l'interface d'alimentation de sortie en courant continu

Les adaptateurs UPA décrits dans le Tableau 1 doivent fournir à la sortie une tension et une intensité en courant continu présentant les principales caractéristiques décrites dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Caractéristiques de l'interface d'alimentation de sortie en courant continu

Caractéristiques de l'interface d'alimentation	Régulation de la tension	De l'ordre de 5% à la tension nominale
	Tension d'ondulation	De l'ordre de 4% crête à crête à la tension nominale
	Caractéristiques des éléments retombants	Voir l'Annexe A
	Caractéristiques du courant d'enclenchement	
	Caractéristiques au démarrage	

La tension nominale pour les adaptateurs UPA du Tableau 1 est de 12 V et 20 V, comme indiqué dans le Tableau 1.

Les caractéristiques de la tension de sortie en courant continu qui doivent être respectées sont indiquées dans l'Annexe A.

7.1.7 Mesure de la tension d'ondulation et du bruit

Les valeurs types de la tension d'ondulation et du bruit doivent être de l'ordre de 4% de la tension nominale, mesurée de crête à crête (c'est-à-dire 200 mV de crête à crête à 5 V et 480 mV de crête à crête à 12 V). La mesure de l'ondulation doit être effectuée conformément au paragraphe 6.3 de la norme [CEI 62684].

L'adaptateur UPA devrait être connecté à l'alimentation secteur en courant alternatif par l'intermédiaire d'un transformateur d'isolement, de façon à réduire le plus possible l'influence de la tension de bruit provenant de l'alimentation secteur en courant alternatif. La tension de sortie de la prise de sortie en courant continu est mesurée avec un oscilloscope doté d'un condensateur électrolytique à l'aluminium connecté au terminal de sortie en courant continu. Les valeurs cibles de la tension d'ondulation et du bruit d'ondulation sont indiquées dans le Tableau 2. Le circuit de test est présenté sur la Figure 3.

Dans le cas d'un test de base d'un adaptateur UPA pour utilisation fixe avec un dispositif TIC, on pourrait utiliser une valeur unique de 47 μ F, indépendamment de la valeur de l'intensité du courant.

L'utilisation d'un condensateur céramique de 0,1 μ F en association avec le condensateur électrolytique permet de maintenir l'impédance à un faible niveau dans la gamme des hautes fréquences.

Le test de tension d'ondulation doit être effectué à une charge de 10%, 25%, 50%, 75% et 100% et la largeur de bande de l'oscilloscope doit être fixée à plus de 20 MHz.

NOTE – Pour que le test d'ondulation présente le plus d'intérêt possible, il est recommandé d'utiliser un condensateur électrolytique à l'aluminium représentant la capacité d'entrée du dispositif alimenté.

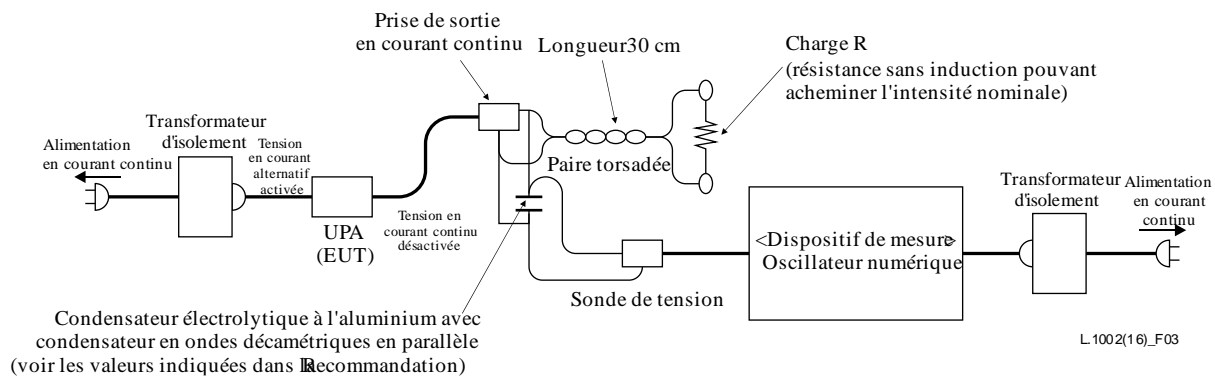


Figure 3 – Circuit du test de la méthode de mesure

7.2 Exigences en matière d'efficacité énergétique

7.2.1 Consommation d'énergie en l'absence de charge

Le test doit être effectué conformément à la norme [CEI 62301], mais avec les câbles en courant alternatif et en courant continu fournis avec le produit [EN 50563].

Les valeurs détaillées de la consommation d'énergie hors charge au-dessous de 0,1 W (petits adaptateurs UPA) ou de 0,21 W (grands adaptateurs UPA), selon la puissance nominale de l'adaptateur, sont indiquées dans le Tableau 3.

7.2.2 Efficacité énergétique

Le test doit être effectué conformément à la norme [EN 50563] avec les câbles en courant alternatif et en courant continu fournis avec l'adaptateur UPA.

Les exigences en matière d'efficacité des adaptateurs UPA sont indiquées dans le Tableau 3.

L'efficacité des adaptateurs UPA est définie pour des charges comprises entre 10% et 100% et mesurée à 10%, 25%, 50%, 75% et 100%.

La valeur moyenne a été calculée pour chaque catégorie de puissance, étant donné que les mesures de l'efficacité sont effectuées en moyenne à des charges de 25%, 50%, 75% et 100%.

Pour ce qui est des adaptateurs UPA USB de type C, l'efficacité est mesurée à la tension qui prend en charge la puissance nominale de l'adaptateur (c'est-à-dire le niveau de tension le plus élevé pouvant être pris en charge). Lorsque les adaptateurs UPA prennent en charge des tensions moins élevées, l'efficacité au niveau de la puissance nominale la moins élevée correspondante ne devrait pas être inférieure à 90% de l'efficacité requise pour cette valeur de puissance.

Les TIC modernes sont conçues pour optimiser de manière dynamique leur rendement énergétique. Leur consommation est de plus en plus variable et dépend du comportement dynamique (par exemple, service, débit binaire etc.). Les adaptateurs UPA connaîtront alors des charges dans toute la gamme de puissances de sortie. Les prescriptions sont alors également définies pour une condition de charge de 10%, afin d'obtenir des qualités de fonctionnement satisfaisantes lorsque la charge se trouve dans la gamme inférieure.

Avec une charge comprise entre 25% et 100%, l'efficacité de l'adaptateur UPA ne doit pas être inférieure à la valeur requise pour une charge de 25%.

Tableau 3 – Exigences en matière de puissance hors charge et d'efficacité du bloc d'adaptateur pour les solutions UPA visées dans le Tableau 1

Catégorie	Tension	Intensité	Puissance	Solution recherchée		
				Puissance hors charge (W)	Efficacité moyenne pour une charge de 25%, 50%, 75% et 100%	Efficacité proposée pour une charge de 10%
Adaptateurs de petite taille 1	5 V	3 A	15 W	0,1	81,4%	71,4%
Adaptateurs de petite taille 2	12 V	2.5 A	30 W	0,1	86,9%	76,9%
Adaptateurs de petite taille 3	20 V	2.25 A	45 W	0,1	87,7%	77,7%
Adaptateurs de taille moyenne	20 V	3 A	60 W	0,21	88%	78%
Adaptateurs de grande taille	20 V	4.25 A	85 W	0,21	88%	78%

NOTE – Les valeurs proposées de rendement énergétique pour une charge de 10% sont actuellement à l'étude en vue d'un développement futur et ces valeurs ne sont pas obligatoires pour cette version de la présente Recommandation.

Les valeurs recherchées hors charge qui sont recommandées deviendront applicables trois ans après la publication officielle de la présente Recommandation. Pendant la période de transition, les objectifs pour les adaptateurs de petite taille 1, 2 et 3 sont fixés à 0,15 W et les objectifs pour les adaptateurs de taille moyenne et de grande taille sont fixés à 0,25 W.

La consommation hors charge et l'efficacité pourraient même atteindre des objectifs plus stricts, étant donné que les solutions techniques qui apparaissent sur le marché montrent que cela est possible (voir l'Appendice II).

Le facteur de puissance de l'adaptateur UPA défini par les niveaux d'harmonique actuels doit être conforme à la norme [CEI 61000-3-2].

NOTE – La mesure pour une charge de 10% est effectuée au moyen de la même méthode que celle décrite pour les autres charges entre 25% et 100%.

7.3 Prescriptions en matière de sécurité et d'environnement

7.3.1 Prescriptions en matière de sécurité

Les adaptateurs UPA, conformément à la définition donnée dans la présente Recommandation, doivent être conformes aux prescriptions en matière de sécurité des produits figurant dans les normes applicables de la CEI relatives à la sécurité des produits [CEI 60950-1]/[CEI 62368-1] et [UIT-T K.74].

Tous les adaptateurs UPA, y compris ceux qui utilisent la prise de terre, devraient satisfaire aux prescriptions des équipements de Classe II de la norme [CEI 60950-1]. Tous les adaptateurs UPA devraient être conformes aux normes et prescriptions réglementaires applicables aux charges équipées de batteries. Il convient de noter que certains régulateurs peuvent classer un adaptateur UPA avec

prise de terre en tant que dispositif de Classe I, en raison de la connexion de protection à la terre au niveau de la connexion à la prise murale du bâtiment.

La mise en oeuvre des équipements de Classe II est prise en considération étant donné que la mise à la terre de sécurité de la prise du réseau n'est pas toujours disponible. Dans de nombreux pays, la mise à la terre de sécurité n'est même pas obligatoire dans les installations électriques des habitations. De plus, il est courant d'utiliser, en cas de déplacement à l'étranger, des adaptateurs de puissance qui n'ont aucune broche de masse ou broche de masse isolée.

Les constructions de Classe I devraient être considérées comme pouvant être utilisées sur les marchés où la mise à la terre est fournie.

Un adaptateur UPA équipé d'une broche de terre est considéré comme conforme à la présente Recommandation si cette broche est un point de mise à la terre et du point de vue de la sécurité, l'adaptateur UPA respecte les prescriptions de Classe II de la norme [CEI 60950-1].

S'il existe une réglementation nationale, celle-ci prime sur la teneur de la présente Recommandation.

7.3.2 Essais environnementaux

Outre la sécurité, les tests fonctionnels ou tests de durée de vie (voir également le § 7.6.2) devraient être conformes à la norme [CEI 60068-2-38], qui présente une procédure d'essai composite, destinée essentiellement aux modèles de type de composante, afin de déterminer de manière accélérée la résistance des modèles aux effets de détérioration des conditions de température/d'humidité élevée et des conditions de froid. De plus, la norme [CEI 60950-1] définit un test de température, mais non la simulation de la défaillance de transport et d'emballage.

7.4 Exigences en matière de compatibilité électromagnétique

Conformément à la définition figurant dans la présente Recommandation, les adaptateurs UPA devraient respecter les caractéristiques d'émission décrites dans la norme [CEI-CISPR 22]. Ils devraient aussi respecter les caractéristiques d'immunité décrites dans les normes [CEI-CISPR 24] et [UIT-T K.74]. Le passage de la norme [CEI-CISPR 22] à la norme [CEI-CISPR 32] devrait être respecté.

D'après la réglementation en vigueur dans certains pays, les adaptateurs UPA n'ont pas à être testés et certifiés pour la compatibilité électromagnétique (CEM) conjointement avec les dispositifs TIC avec lesquels ils sont censés être utilisés.

S'il existe une réglementation nationale, celle-ci prime sur la teneur de la présente Recommandation.

7.5 Caractéristiques d'immunité

Les tests et niveaux d'immunité sont indiqués dans [UIT-T K.44] et [UIT-T K.21].

Les caractéristiques d'immunité des adaptateurs UPA doivent être conformes au niveau de test de base.

Lorsque les prescriptions d'immunité de base s'avèrent insuffisantes compte tenu des conditions d'environnement, des règlements nationaux, de considérations économiques et techniques, des normes d'installation ou des prescriptions en matière de qualité de service, les opérateurs de réseaux peuvent demander des prescriptions d'immunité renforcées ou particulières.

On trouvera dans [UIT-T K.85] des indications sur l'applicabilité des niveaux de test améliorés et des niveaux particuliers [UIT-T K.85].

7.6 Spécifications éco-environnementales

7.6.1 Ecoconception

L'écoconception doit être conforme aux prescriptions générales indiquées au § 6.6 de [UIT-T L.1000].

L'évaluation de l'impact environnemental des adaptateurs UPA devrait être fondée sur [UIT-T L.1410].

7.6.1.1 Prescriptions éco-environnementales

Les sources d'alimentation externes représentent un pourcentage très important du poids total et des matériaux utilisés pour les TIC (pourcentage estimé à 10% à 20%). Etant donné qu'elles partagent la plupart des solutions et matériaux, elles ont davantage de chances d'être normalisées que d'autres TIC. Il est important de fixer des prescriptions pour les matériaux et la compatibilité en fin de vie, afin de réduire le plus possible leurs incidences sur l'environnement.

7.6.1.2 Critères d'écoconception des produits électroniques

La prescription indiquée au § 6.6.1.1 de [UIT-T L.1000] doit s'appliquer moyennant les modifications suivantes:

En plus des dispositions indiquées dans [UIT-T L.1000], et pour réduire le plus possible l'utilisation inutile de ressources, les émissions et la production de déchets d'équipements électriques et électroniques, on considère qu'il est important de définir également, à terme, des limites pour chaque classe d'adaptateur UPA.

En ce qui concerne les adaptateurs UPA de toutes les catégories présentant une immunité renforcée contre les surtensions supérieures à 2,5 kV, le poids peut être supérieur à la limite applicable aux adaptateurs UPA dépourvus d'immunité renforcée.

7.6.2 Durée de vie

Cette prescription est censée s'appliquer à la partie seulement courant alternatif/courant continu des adaptateurs UPA comprenant tous les circuits électroniques (les câbles et les prises sont exclus).

La valeur initiale des paramètres de durée de vie devrait être fixée à cinq ans d'utilisation active continue, c'est-à-dire en cas de fonctionnement à une puissance de sortie moyenne maximale et à une température moyenne de 25°C, dans toutes les conditions d'humidité (sans condensation), et pour une durée de vie de trois ans d'utilisation active continue lorsque la température ambiante est élevée, c'est-à-dire en cas de fonctionnement à une puissance de sortie moyenne maximale et à une température moyenne de 35°C.

7.7 Autres prescriptions

Les autres prescriptions présentées à titre d'exemple que l'on trouve dans la norme [b-CEI TS 62700] sont censées servir de guide et viennent compléter la présente Recommandation. Ces prescriptions concernent par exemple les exigences en matière de court-circuit, les caractéristiques de qualité de fonctionnement (baisse de tension et reprise, tension maximale des circuits ouverts, surs oscillation lors de la mise en circuit/mise hors circuit) et la température et l'humidité lors des phases de stockage, de transport et d'utilisation.

Il convient de noter que les fiches à deux broches permettent d'assurer une meilleure compatibilité entre les pays (ainsi, en Europe, il existe sept configurations de mise à la terre différentes en courant alternatif, mais uniquement deux configurations sans mise à la terre).

Annexe A

Caractéristiques de la sortie en courant continu

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

La Figure A.1 indique les gammes opérationnelles de tension et d'intensité possibles des adaptateurs UPA.

La tension de sortie en courant continu est mesurée au niveau du connecteur de sortie du câble en courant continu.

En ce qui concerne les caractéristiques de la sortie en courant continu, Il convient d'indiquer clairement les renseignements ci-après dans un rapport de test: courbe intensité-tension en courant continu (courbe I-V), points A, B, C et D indiqués sur la Figure A.1 et classes et type de fonctionnement en mode surintensités, tels que définis dans le Tableau A.1.

Le mode surintensités devrait être choisi dans le Tableau A.1.

Si le "mode de puissance constante" est choisi, il est vivement recommandé de l'associer au mode "hocquet" afin d'éviter tout danger.

La tension de sortie des adaptateurs UPA devrait être conforme aux limites définies sur la Figure A.1 (tension nominale de $\pm 5\%$) pour une charge comprise entre 0% et 100% de la puissance nominale. Il n'est pas tenu compte de l'évolution dynamique et rapide.

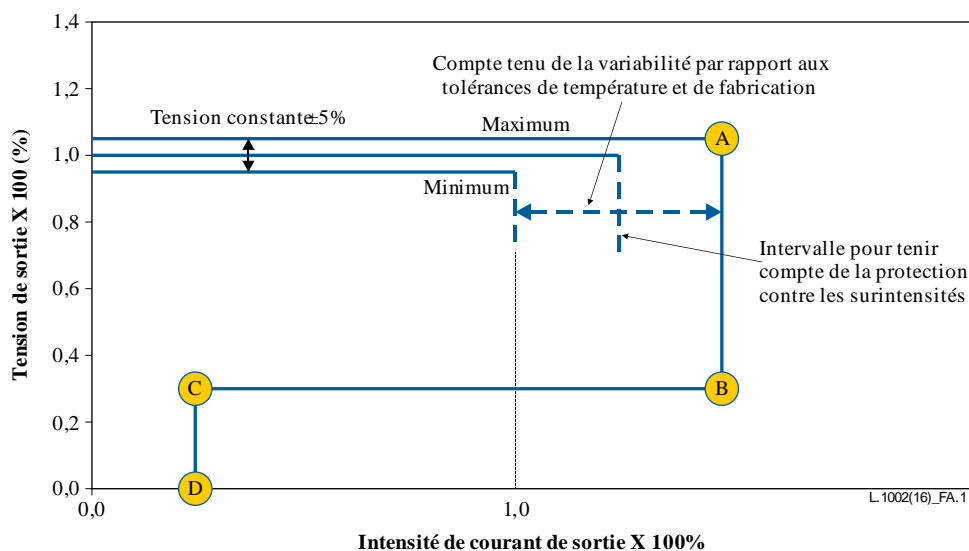


Figure A.1 – Zone d'exploitation tension-intensité

La Figure A.1 indique les points qu'il convient de déterminer clairement sur les courbes de sortie I à V, c'est-à-dire les caractéristiques de l'intensité de courant limité ci-après:

- Point A: intensité de courant de sortie maximale à la tension de sortie maximale. Ce point est utilisé pour concevoir la coordination de la protection entre un adaptateur UPA et l'équipement TIC.
- Point B: tension de sortie minimale pour l'intensité de courant de sortie maximale. Ce point est utilisé pour concevoir l'équipement TIC et éviter son "verrouillage" durant la séquence de démarrage. Ce point définit la puissance fournie au point de défaillance situé à l'intérieur de l'équipement TIC.

- Point C: point d'inflexion. Ce point est également utilisé pour éviter tout "verrouillage" durant la séquence de démarrage de l'équipement.
- Point D: point de convergence. Ce point est également utilisé pour éviter tout "verrouillage" durant la séquence de démarrage de l'équipement.

Les tensions correspondant aux points B et C de la Figure A.1 ne sont pas censées avoir de caractère normatif.

Tableau A.1 – Classes de mode "surintensités"

N°	Type de fonctionnement en mode "surintensités"
1	Mode de fonctionnement en courant constant
2	Mode de fonctionnement en courant de repliement
3	Mode de fonctionnement de déconnexion
4	Mode de fonctionnement en puissance constante
5	Mode de fonctionnement en hoquet
6	Combinaison des classes 1 à 5

Explications sur le "verrouillage"

Il convient de coordonner les caractéristiques de l'intensité de courant et de la tension de sortie en courant continu des adaptateurs UPA avec la courbe de charge de l'équipement. Si la courbe I à V de l'adaptateur UPA traverse la courbe de charge de l'équipement pendant le démarrage de celui-ci, les adaptateurs UPA ne pourront peut-être pas permettre le démarrage de l'équipement. C'est ce qu'on appelle en général le "verrouillage". Le concepteur de l'équipement devrait définir les caractéristiques de charge de manière à éviter le "verrouillage". Le concepteur a besoin des informations relatives aux points A, B, C et D de la Figure A.1 pour éviter le "verrouillage" et concevoir les caractéristiques de charge de l'équipement.

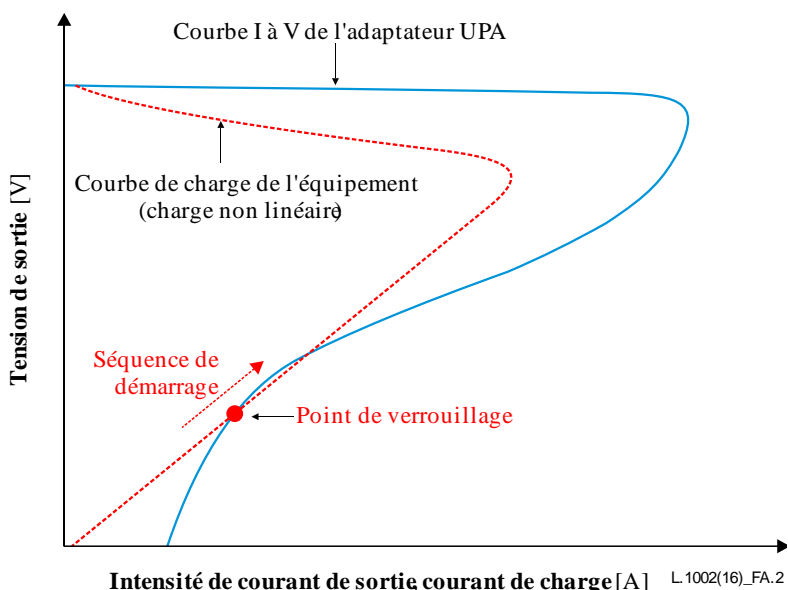


Figure A.2 – Mécanisme de "verrouillage"

NOTE – Les indications ci-après visent à garantir la compatibilité des dispositifs TIC avec les adaptateurs UPA:

- a) Le dispositif TIC devrait être doté d'une protection contre les surintensités (protection contre les courts-circuits internes), par exemple d'un fusible.

- b) La formule exprimant la relation entre la puissance d'un adaptateur et celle d'un dispositif TIC est la suivante:
Intensité de courant ou puissance maximale d'un adaptateur UPA > intensité de courant ou puissance d'un dispositif TIC dans des conditions de fonctionnement normales.
- c) L'intensité de courant maximale d'un adaptateur UPA devrait pouvoir activer la protection contre les surintensités (fusion du fusible par exemple) à l'intérieur du dispositif TIC lorsque l'intensité de courant d'un adaptateur UPA dépasse la valeur nominale de la protection contre les surintensités.
- d) Les caractéristiques de charge de l'équipement TIC au démarrage et pendant le fonctionnement devraient rester dans les limites de l'intensité de courant de sortie/la courbe de tension de sortie d'un adaptateur UPA.
- e) Les caractéristiques de charge dynamique du dispositif TIC au démarrage et pendant le fonctionnement devraient être conformes aux caractéristiques de charge dynamique d'un adaptateur UPA.
- f) Lors du démarrage du dispositif TIC, la caractéristique de charge du dispositif TIC devrait éviter tout "verrouillage".

Appendice I

Evolution et solutions permettant de réduire le nombre de catégories d'adaptateurs UPA et de s'adapter aux interfaces de tension en courant continu pour les énergies renouvelables et les batteries

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

Certaines évolutions permettent de réduire le nombre de catégories d'adaptateurs UPA. Cette réduction peut être mise au compte de l'optimisation des dispositifs et du rendement énergétique grâce à la distribution de l'alimentation en courant continu dans les habitations, les bâtiments et les transports, à l'utilisation simplifiée des énergies renouvelables et des batteries de secours et à la solution simple ou normalisée des fonctions de réglage automatique de la tension.

Solutions d'interopérabilité de rechargement communes de prochaine génération fondées sur les technologies USB

La norme [CEI 63002] est une norme internationale relative à l'interopérabilité de rechargement commune des dispositifs mobiles. Elle s'appuiera sur l'adoption à l'échelle mondiale des technologies USB pour les smartphones et sur l'interopérabilité de rechargement des petits dispositifs et des données et tirera parti des technologies les plus récentes USB de type CTM et USB-PD ([CEI 62680-1-3] et [CEI 62680-1-2]) pour permettre l'interopérabilité de rechargement entre une plus large gamme de catégories de produits mobiles. La norme [CEI 63002] fournit des spécifications et des lignes directrices relatives à l'interopérabilité de rechargement, qui visent à améliorer la possibilité de réutilisation et la longévité des adaptateurs et des dispositifs, la sécurité, les économies d'énergie et d'autres aspects importants pour la satisfaction de l'utilisateur final. En outre, des cas d'utilisation de rechargement sans adaptateurs de puissance peuvent également être pris en charge. La norme [CEI 63002] n'a pas pour objet de définir des adaptateurs "universels" ou des adaptateurs de produits communs, en raison de questions en suspens associés aux combinaisons et aux limitations arbitraires. En revanche, cette norme est axée sur les spécifications de l'interopérabilité, afin de permettre aux professionnels du secteur du monde entier de concevoir des solutions de chargement conformes aux exigences réglementaires.

Tendances en ce qui concerne les normes relatives à la tension en courant continu

Les terminaux mobiles et portables utilisent une tension de 5 V [UIT-T L.1000], tandis que dans les habitations/terminaux de bâtiments (boîtiers, commutateurs, modems) une tension de 5 V ou 12 V est utilisée; ainsi, Emerge Alliance a prescrit une distribution limite de courant continu de 24 V dans les bureaux.

Les nouvelles tendances qui se dessinent en matière de tension des batteries et de distribution dans les voitures, de stockage à domicile pour les systèmes photovoltaïques (PV) et d'alimentation sur Ethernet (PoE) semblent converger vers une tension de l'ordre de 48 V pour réduire les pertes sur les longs câbles de distribution. Les dispositifs sont alors alimentés de manière efficace par des convertisseurs d'alimentation sur lignes électriques (PoL).

La distribution d'une puissance élevée dans les habitations ou les immeubles s'oriente vers une interface d'alimentation en courant continu jusqu'à 400 V pour l'utilisation à haut rendement des énergies renouvelables et du stockage de l'énergie. Dans les bâtiments TIC (centres de télécommunication ou centres de données ou bâtiments commerciaux), l'interface en courant continu jusqu'à 400 V DC est définie dans [UIT-T L.1200] pour les serveurs et les équipements de télécommunication ou les équipements de réseaux informatiques.

Pour des explications plus détaillées, il convient de se reporter à l'Appendice I de [UIT-T L.1001], qui traite des tendances en matière de distribution du courant continu dans les habitations/bâtiments.

Les prises et les prises murales en courant continu jusqu'à 400 V décrites dans la norme [b-CEI 62735-1] pour le câble détachable d'entrée en courant continu sont en cours de normalisation au sein du CT 23B de la CEI.

Energie solaire pour l'alimentation des dispositifs TIC

L'utilisation d'énergies renouvelables (par exemple l'énergie solaire) comme source d'énergie devrait être conforme aux prescriptions générales du § 6.2.3 de [UIT-T L.1000].

En ce qui concerne l'énergie solaire dans les pays où il n'existe pas de réseau électrique, ou qui disposent d'un réseau électrique de mauvaise qualité, les possibilités sont les suivantes:

- Le système à énergie solaire fournit l'alimentation en courant alternatif et l'adaptateur UPA peut être utilisé sans modification.
- Le système à énergie solaire fournit l'alimentation en courant continu avec une interface électrique compatible avec les adaptateurs UPA.

NOTE 1 – L'alimentation en courant continu avec une interface jusqu'à 400 V [UIT-T L.1200] pourrait être utilisée dans l'intervalle 260-400 V dans un système à énergie solaire sans inverseur.

NOTE 2 – Lorsqu'une réglementation nationale existe, elle prime sur la teneur de la présente Recommandation.

Appendice II

Evolution dans le domaine du rendement dans certaines régions

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

II.1 Europe

Le code de conduite (CoC) européen des dispositifs d'alimentation externes (EPS) est une mesure volontaire qui vise à définir des objectifs de qualité plus difficiles à atteindre qu'un scénario "pas de changements", mais qui restent réalisables.

Les principaux objectifs figurant dans la norme [b-CoC EPS] sont indiqués dans les Tableaux II.1, II.2 et II.3.

Tableau II.1 – Objectifs en matière de consommation d'énergie hors charge

Puissance de sortie nominale (P _{no})	Consommation d'énergie hors charge	
	Janvier 2014	Janvier 2016
> 0,3 W et < 49 W	0,150 W	0,075 W
> 49 W et < 250 W	0,250 W	0,150 W
Appareils à batteries portatifs mobiles et < 8 W	0,075 W	0,075 W

Tableau II.2 – Critères d'efficacité énergétique en mode actif pour les adaptateurs UPA à l'exclusion des adaptateurs UPA externes

Puissance de sortie nominale (P _{no})	Efficacité moyenne minimale quatre points en mode actif		Efficacité minimale en mode actif pour une charge de 10% pleine puissance de sortie	
	Janvier 2014	Janvier 2016	Janvier 2014	Janvier 2016
$0,3 \leq W \leq 1$	$\geq 0,500 \times P_{no} + 0,146$	$\geq 0,500 \times P_{no} + 0,169$	$\geq 0,500 \times P_{no} + 0,046$	$\geq 0,500 \times P_{no} + 0,060$
$1 < W \leq 49$	$\geq 0,0626 \times \ln(P_{no}) + 0,646$	$\geq 0,071 \times \ln(P_{no}) - 0,00115 \times P_{no} + 0,670$	$\geq 0,0626 \times \ln(P_{no}) + 0,546$	$\geq 0,071 \times \ln(P_{no}) - 0,00115 \times P_{no} + 0,570$
$49 < W \leq 250$	$\geq 0,890$	$\geq 0,890$	$\geq 0,790$	$\geq 0,790$

"ln" désigne l'algorithme naturel. L'efficacité doit être exprimée sous forme décimale: une efficacité de 0,88 sous forme décimale correspond à la valeur plus courante de 88% lorsqu'elle est exprimée en pourcentage.

Tableau II.3 – Critères d'efficacité énergétique en mode actif pour les adaptateurs UPA

Puissance de sortie nominale (P_{no})	Efficacité moyenne minimale quatre points en mode actif		Efficacité minimale en mode actif pour une charge de 10% pleine puissance de sortie nominale	
	Janvier 2014	Janvier 2016	Janvier 2014	Janvier 2016
$0,3 \leq W \leq 1$	$\geq 0,500 \times P_{no} + 0,086$	$\geq 0,517 \times P_{no} + 0,091$	$\geq 0,500 \times P_{no}$	$\geq 0,517 \times P_{no}$
$1 < W \leq 49$	$\geq 0,0755 \times \ln(P_{no}) + 0,586$	$\geq 0,0834 \times \ln(P_{no}) - 0,0011 \times P_{no} + 0,609$	$\geq 0,072 \times \ln(P_{no}) + 0,500$	$\geq 0,0834 \times \ln(P_{no}) - 0,00127 \times P_{no} + 0,518$
$49 < W \leq 250$	$\geq 0,880$	$\geq 0,880$	$\geq 0,780$	$\geq 0,780$

"ln" désigne l'algorithme naturel. L'efficacité doit être exprimée sous forme décimale: une efficacité de 0,88 sous forme décimale correspond à la valeur plus courante de 88% lorsqu'elle est exprimée en pourcentage.

Réglementation de la Commission européenne

L'Article 6 du Règlement N° 278/2009 de la Commission européenne (CE) en date du 6 avril 2009 fait état des critères de référence indicatifs ci-après:

a) Condition hors charge

La consommation la plus faible hors charge des sources d'alimentation externes peut se situer approximativement aux valeurs suivantes:

$$0,1 \text{ W ou moins, pour } P_o \leq 90 \text{ W}$$

b) Rendement moyen en mode actif

Le meilleur rendement moyen en mode actif atteint par les sources d'alimentation externes selon les données les plus récentes (janvier 2008) est d'environ:

$$0,090 \ln P_o + 0,680, \text{ pour } 1,0 \text{ W} \leq P_o \leq 10,0 \text{ W, soit } \eta > 82\% \text{ au-dessus de } 5 \text{ W}$$

$$\text{Et } \eta = 89\% \text{ pour } P_o > 10,0 \text{ W}$$

II.2 Chine

- 1) Sources d'alimentation externes à une seule tension courant alternatif-courant continu et courant alternatif-courant alternatif: bien que ce document en soit encore au stade de projet, la norme mise en oeuvre et publiée en Chine est la norme [b-GB 20943-2007]. Toutefois, un travail de révision de cette norme a été entrepris en 2011. Les valeurs minimales admissibles et d'évaluation du rendement moyen et de la consommation d'énergie hors charge ont été améliorées. On trouvera dans les Tableaux II.4, II.5, II.6 et II.7 une comparaison entre les normes [b-GB 20943-2007] et [b-GB 20943-2013].

Tableau II.4 – Valeurs minimales admissibles du rendement moyen

Edition de 2013		Edition de 2007	
Puissance nominale de sortie (P_o) W	Rendement moyen minimal	Puissance nominale de sortie (P_o) W	Rendement moyen minimal
$0 < P_o < 1$	$\geq 0,5 \times P_o$	$0 < P_o < 1$	$\geq 0,39 \times P_o$
$1 \leq P_o \leq 51$	$\geq 0,09 \times \ln P_o + 0,55$	$1 \leq P_o < 49$	$\geq 0,107 \times \ln P_o + 0,39$
$51 < P_o \leq 250$	$\geq 0,85$	$49 \leq P_o \leq 250$	$\geq 0,82$

Tableau II.5 – Valeurs maximales admissibles de la consommation d'énergie hors charge

Edition de 2013		Edition de 2007	
Puissance nominale de sortie (P_o) W	Consommation d'énergie maximale en mode actif hors charge W	Puissance nominale de sortie (P_o) W	Consommation d'énergie maximale en mode actif hors charge W
$0 < P_o \leq 250$	0,5	$0 < P_o \leq 10$	0,75
		$10 < P_o \leq 250$	1,0

Tableau II.6 – Evaluation des valeurs du rendement moyen

Edition de 2013			Edition de 2017	
Puissance nominale de sortie (P_o) W	Type de produit	Rendement moyen minimal	Puissance nominale de sortie (P_o) W	Rendement moyen minimal
$0 < P_o \leq 1$	Modèles normalisés	$\geq 0,480 \times P_o + 0,140$	$0 < P_o < 1$	$\geq 0,49 \times P_o$
	Modèles basse tension	$\geq 0,497 \times P_o + 0,067$		
$1 < P_o \leq 49$	Modèles normalisés	$\geq 0,0626 \times \ln(P_o) + 0,622$	$1 \leq P_o < 49$	$\geq 0,09 \times \ln P_o + 0,49$
	Modèles basse tension	$\geq 0,0750 \times \ln(P_o) + 0,561$		
$49 < P_o \leq 250$	Modèles normalisés	$\geq 0,870$	$49 \leq P_o \leq 250$	$\geq 0,84$
	Modèles basse tension	$\geq 0,860$		

Tableau II.7 – Evaluation des valeurs de la consommation d'énergie hors charge

Edition de 2013		Edition de 2007	
Puissance nominale de sortie (P_o) W	Consommation d'énergie maximale en mode actif hors charge W	Puissance nominale de sortie (P_o) W	Consommation d'énergie maximale en mode actif hors charge W
$0 < P_o \leq 10$	AC-AC: 0,5	$0 < P_o \leq 10$	0,5
	AC-DC: 0,3		
$10 < P_o \leq 250$	0,5	$10 < P_o \leq 250$	0,75

2) L'adaptateur de puissance des terminaux de télécommunication mobiles doit être conforme à la norme [b-YD/T 1591], l'adaptateur pour la tension nominale de sortie est de 5 V et la puissance nominale de sortie est inférieure à 12,5 W. Les prescriptions concernant le rendement moyen et la consommation d'énergie hors charge sont les suivantes:

- Rendement moyen

Pour une intensité de courant nominale de sortie inférieure à 550 mA,

$$\text{Rendement moyen} \geq 0,0626 \cdot \ln(P_{no}) + 0,622$$

Pour une intensité de courant nominale de sortie d'au moins 550 mA,

$$\text{Rendement moyen} \geq 0,0750 \cdot \ln(P_{no}) + 0,561$$

- Consommation d'énergie hors charge < 150 mW.

Appendice III

Evolution possible des connecteurs en courant continu

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

On trouvera dans le présent appendice des renseignements sur l'évolution future possible des connecteurs en courant continu.



Figure III.1 – Exemple de connecteur cylindrique à plusieurs broches

Les connecteurs DIN pourraient être choisis étant donné qu'ils sont déjà utilisés dans les adaptateurs de puissance médicaux.

NOTE –Au cas où d'autres types de connecteurs cylindriques seraient nécessaires, il existe des connecteurs cylindriques de prise d'alimentation capables de fonctionner à 30 V en courant continu et 7,5 A avec un niveau de protection (code IP) IP 68 défini dans la norme [b-CEI 60529]. Certains de ces connecteurs sont conformes à la norme [b-JEITA RC-5320A].

Un objectif futur pour les connecteurs pourrait reposer sur le principe d'un connecteur simple à plusieurs broches éventuellement plat avec une broche pour chaque tension parmi les tensions à 12 V, 16 V, 20 V et 24 V, avec une broche de retour unique, chaque broche étant conçue pour une puissance nominale de 5 A (voir l'exemple de la Figure III.1).

Les connecteurs retenus devraient être conformes à la norme [b-CEI 60664-1] qui définit une tension de fonctionnement et les conditions en matière de distance d'isolement et d'espace d'air. Il convient de privilégier les normes applicables aux connecteurs de sortie UPA utilisées dans le présent Appendice lorsque la même interface d'alimentation est proposée dans les voitures et d'autres moyens de transport, pour le raccordement avec le câble détachable en courant continu.

NOTE – Il est recommandé d'utiliser une solution de limitation d'arc pour les gammes d'intensité de courant plus élevées, par exemple >3 A (verrouillage du connecteur à l'aide d'un aimant ou d'un clic de position), ou de recourir à toute solution permettant d'éviter le fonctionnement avec une surface de contact métallique trop petite et de très petits espaces d'air (par exemple aimant de soufflage, ressort pour espace d'air déployé mécaniquement etc.).

Appendice IV

Domaines à étudier plus avant

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

De tout temps, les petits ordinateurs portables ont été conçus de manière à répondre aux besoins du marché et à des usages particuliers. Chaque adaptateur en courant alternatif est associé en conséquence avec un petit ordinateur portable cible. Certaines combinaisons d'adaptateurs en courant alternatif et de petits ordinateurs portables fournis par les fabricants d'équipements d'origine (OEM) sont alors testées et certifiées en tant que système conforme à la plupart des réglementations et normes existantes.

Cette approche est rendue nécessaire par les systèmes actuels de certification et d'évaluation de la conformité ayant une incidence sur le produit final, mais présente également l'avantage de réduire l'utilisation d'adaptateurs mal conçus. Elle favorise la satisfaction du consommateur, la sécurité et la fiabilité des produits. Les combinaisons d'adaptateurs en courant alternatif et de petits ordinateurs portables qui n'ont pas été soumises à ce processus de test et de certification risquent de poser des problèmes fonctionnels et de conformité réglementaire dans les domaines concernant la sécurité et la CEM, ce qui a des incidences sur le produit final et, partant, sur l'utilisateur final.

De plus, il est à prévoir que les défaillances sur le terrain engendreront des problèmes de qualité de fonctionnement, de garantie et de responsabilité qui influenceront sur la marque du produit final. Cette question appelle un complément d'étude.

Les questions en suspens identifiées dans les Annexes A, C, D et E de la norme [CEI TS 62700] devraient être prises en considération.

Bibliographie

- [b-UIT-T L.1005] Recommandation UIT-T L.1005 (2014), *Suites de tests pour l'évaluation de la solution de chargeur universel*.
- [b-CLASP] Rapport CLASP (2013), *Estimating potential additional energy savings from upcoming revisions to existing regulations under the ecodesign and energy labelling directives*, pp. 18-20.
- [b-CoC EPS] Code de conduite (2013) *Rendement énergétique des sources d'alimentation externe. Version 5*.
- [b-Emerge Alliance] Emerge Alliance, <http://www.emergealliance.org/Standard/SystemGraphics.aspx>
- [b-GB 20943-2007] GB 20943-2007, *Minimum Allowable Values of Energy Efficiency and Evaluating Values of Energy Conservation of Single Voltage External AC-DC and AC-AC Power Supplies*.
- [b-GB 20943-2013] GB 20943-2013 (2013), *Minimum allowable values of energy efficiency and evaluating values of energy conservation for single voltage external AC-DC and AC-AC power supplies*.
- [b-IEA] IEA (2012), *Benchmarking of the standby power performance of domestic appliances*.
- [b-CEI 60529] CEI 60529 ed. 2.2 (2013), *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*.
- [b-CEI 60664-1] CEI 60664 (2007), *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*.
- [b-CEI 61140] CEI 61140 (2016) RLV, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*.
- [b-CEI 62735-1] CEI TS 62735-1 (2015), *Direct current (DC) plugs and socket-outlets for information and communication technology (TIC) equipment installed in data centres and telecom central offices – Part 1: Plug and socket-outlet system for 2,6 kW*.
- [b-CEI TS 62700] CEI TS 62700 (2014), *DC power supply for notebook computers*.
- [b-JEITA RC-5320A] JEITA RC 5320A (1992), *Plugs and jacks for coupling an external (unified polarity type)*.
- [b-YD/T 1591] YD/T 1591 (2006), *Spécifications techniques et méthodes de test applicables à l'interface universelle de casque d'écoute filaire pour les terminaux numériques*.

SÉRIES 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
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
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, changements climatiques, 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	Equipements 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