

NF EN 61000-3-2

Août 2006

www.afnor.org

Ce document est à usage exclusif et non collectif des clients Normes en ligne.
Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit, même partielle, sont strictement interdites.

This document is intended for the exclusive and non collective use of AFNOR Webshop (Standards on line) customers. All network exploitation, reproduction and re-dissemination, even partial, whatever the form (hardcopy or other media), is strictly prohibited.



**DOCUMENT PROTÉGÉ
PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 accord formel.

Contacter :
AFNOR – Norm'Info
11, rue Francis de Pressensé
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél : 01 41 62 76 44
Fax : 01 49 17 92 02
E-mail : norminfo@afnor.org

afnor

Boutique AFNOR

Pour : SANTOS SA

Client 2772600

Commande N-20090409-335728-TA

le 9/4/2009 10:50

Diffusé avec l'autorisation de l'éditeur

Distributed under licence of the publisher

norme européenne

NF EN 61000-3-2

Août 2006

norme française

Indice de classement : **C 91-003-2**

ICS : 33.100.10

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Partie 3-2 : Limites

Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils $\delta 16$ A par phase)

E : Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current $\delta 16$ A per phase)

D : Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 3-2: Grenzwerte - Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangstrom $\delta 16$ A je Leiter)

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 20 juillet 2006 pour prendre effet à compter du 20 août 2006.

Est destinée à remplacer la norme NF EN 61000-3-2 de mai 2001 et son amendement 2 de mai 2005.

Correspondance

La norme européenne EN 61000-3-2:2006 a le statut d'une norme française. Elle reproduit intégralement la publication CEI 61000-3-2:2005.

Analyse

Le présent document traite de la limitation des courants harmoniques injectés dans le réseau public d'alimentation.

Ce document entre dans le champ d'application de la Directive «Compatibilité Electromagnétique» n° 89/336/CEE du 03/05/1989 modifiée par 92/31/CEE du 28/04/1992 et par 93/68/CEE du 22/07/1993 et par 97/24/CE du 17/06/1997 et dans le champ d'application de la Directive RTTE n° 1999/5/CE du 09/03/1999.

dow : 2009-02-01

Descripteurs

Alimentation électrique, réseau électrique, basse tension, perturbation de réseau, matériel électrique, matériel électronique, harmonique, limite, essai de type, compatibilité électromagnétique.

Modifications

Corrections

éditée et diffusée par l'Union Technique de l'Electricité et de la Communication (UTE) – Tour Chantecoq – 5, rue Chantecoq – 92808 Puteaux Cedex – Tél. : 01 49 07 62 00 – Fax : 01 47 44 94 80 – Courriel : ute@ute.asso.fr – Internet : <http://www.ute-fr.com/>
diffusée également par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) – 11, avenue Francis de Pressensé – 93571 Saint-Denis La Plaine Cedex – Tél. : 01 41 62 80 00

AVANT-PROPOS NATIONAL

Ce document constitue la version française complète de la norme européenne EN 61000-3-2:2006 en reprenant le texte de la publication CEI 61000-3-2:2005.

Les modifications du CENELEC (dans le présent document les annexes ZA et ZZ uniquement) sont signalées par un trait vertical dans la marge gauche du texte.

L'Union Technique de l'Électricité a voté favorablement au CENELEC sur le projet de EN61000-3-2, le 21 octobre 2005.

Un tableau de correspondance entre les documents internationaux cités en référence et les documents CENELEC et/ou français à appliquer est donné en page III de couverture.

NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD

EN 61000-3-2

Avril 2006

ICS 33.100.10

Remplace EN 61000-3-2:2000 + A2:2005

Version française

**Compatibilité électromagnétique (CEM)
Partie 3-2: Limites -
Limites pour les émissions de courant harmonique
(courant appelé par les appareils $\delta 16$ A par phase)
(CEI 61000-3-2:2005)**

Elektromagnetische Verträglichkeit
(EMV)
Teil 3-2: Grenzwerte -
Grenzwerte für
Oberschwingungsströme (Geräte-
Eingangsstrom $\delta 16$ A je Leiter)
(IEC 61000-3-2:2005)

Electromagnetic compatibility (EMC)
Part 3-2: Limits -
Limits for harmonic current emissions
(equipment input current $\delta 16$ A
per phase)
(IEC 61000-3-2:2005)

La présente Norme Européenne a été adoptée par le CENELEC le 2006-02-01. Les membres du CENELEC sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme Européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Secrétariat Central ou auprès des membres du CENELEC.

La présente Norme Européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CENELEC dans sa langue nationale, et notifiée au Secrétariat Central, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CENELEC sont les comités électrotechniques nationaux des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

CENELEC

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization

Secrétariat Central: rue de Stassart 35, B - 1050 Bruxelles

EN 61000-3-2:2006

- 2 -

Avant-propos

Le texte du document 77A/503/FDIS, future édition 3 de la CEI 61000-3-2, préparé par le SC 77A, Phénomènes basse fréquence, du CE 77 de la CEI, Compatibilité électromagnétique, a été soumis au vote parallèle CEI-CENELEC et a été approuvé par le CENELEC comme EN 61000-3-2 le 2006-02-01.

Cette Norme Européenne remplace la EN 61000-3-2:2000 + A2:2005.

Les dates suivantes ont été fixées:

- date limite à laquelle la EN doit être mise en application
au niveau national par publication d'une norme
nationale identique ou par entérinement (dop) 2006-11-01
- date limite à laquelle les normes nationales
conflictuelles doivent être annulées (dow) 2009-02-01

La présente Norme Européenne a été préparée dans le cadre d'un mandat confié au CENELEC par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Echange et couvre les exigences essentielles des Directives 89/336/CEE et 1999/5/CE. Voir l'Annexe ZZ.

Les Annexes ZA et ZZ ont été ajoutées par le CENELEC.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	2
INTRODUCTION.....	5
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	6
3 Définitions	7
4 Généralités.....	10
5 Classification des appareils	10
6 Exigences générales	11
6.1 Principes de commande.....	11
6.2 Mesures des courants harmoniques	12
6.3 Appareil en rack ou en boîtier	14
7 Limites des courants harmoniques	14
7.1 Limites pour les matériels de Classe A.....	16
7.2 Limites pour les matériels de Classe B.....	16
7.3 Limites pour les matériels de Classe C.....	16
7.4 Limites pour les matériels de Classe D.....	16
Annexe A (normative) Circuit de mesure et source d'alimentation	19
A.1 Circuit d'essai.....	19
A.2 Source d'alimentation	19
Annexe B (normative) Exigences pour l'appareil de mesure	22
Annexe C (normative) Conditions des essais de type.....	23
C.1 Généralités.....	23
C.2 Conditions d'essai des récepteurs de télévision (TV)	23
C.3 Conditions d'essai des amplificateurs audio	24
C.4 Conditions d'essai des magnétoscopes	24
C.5 Conditions d'essais des appareils d'éclairage.....	24
C.6 Conditions d'essai des variateurs indépendants et intégrés pour lampes à incandescence	25
C.7 Conditions d'essais pour les aspirateurs	25
C.8 Conditions d'essai des lave-linge	26
C.9 Conditions d'essai des fours à micro-ondes.....	26
C.10 Conditions d'essai des appareils de traitement de l'information (ATI)	26
C.11 Conditions d'essai des tables de cuisson à induction	26
C.12 Conditions d'essai pour les climatiseurs	27
C.13 Conditions d'essai des machines de cuisine telles que définies dans la CEI 60335-2-14	27
C.14 Conditions d'essai pour les appareils de soudage à l'arc hors matériel professionnel.....	27
C.15 Conditions d'essai d'autres appareils	28

Annexe ZA (normative) Références normatives à d'autres publications internationales avec les publications européennes correspondantes	31
Annexe ZZ (informative) Couverture des Exigences Essentielles des Directives CE	33

Figure 1 – Organigramme pour déterminer la conformité.....	15
Figure A.1 – Circuit de mesure pour les appareils monophasés	20
Figure A.2 – Circuit de mesure pour les appareils triphasés.....	21
Tableau 1 – Limites pour les appareils de classe A.....	17
Tableau 2 – Limites pour les appareils de classe C	17
Tableau 3 – Limites pour les appareils de classe D	17
Tableau 4 – Période d'observation pour les essais	18
Tableau C.1 – Charge conventionnelle pour les essais des appareils de soudage à l'arc	27

INTRODUCTION

La CEI 61000 est publiée sous forme de plusieurs parties séparées, conformément à la structure suivante:

Partie 1: Généralités

Considérations générales (introduction, principes fondamentaux)

Définitions, terminologie

Partie 2: Environnement

Description de l'environnement

Classification de l'environnement

Niveaux de compatibilité

Partie 3: Limites

Limites d'émission

Limites d'immunité (dans la mesure où elles ne relèvent pas des comités de produit)

Partie 4: Techniques d'essai et de mesure

Techniques de mesure

Techniques d'essai

Partie 5: Guide d'installation et d'atténuation

Guide d'installation

Méthodes et dispositifs d'atténuation

Partie 6: Normes génériques

Partie 9: Divers

Chaque partie est à son tour subdivisée en plusieurs parties, publiées soit comme Normes internationales, soit comme spécifications techniques ou rapports techniques, dont certaines ont déjà été publiées en tant que sections.

D'autres seront publiées sous le numéro de la partie, suivi d'un tiret et complété d'un second chiffre identifiant la subdivision (exemple 61000-6-1).

La présente partie constitue une norme internationale qui traite des limites concernant les émissions de courants harmoniques pour les appareils appelant un courant inférieur ou égal à 16 A par phase.

La présente partie est une Norme de Famille de Produits.

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

Partie 3-2: Limites

Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils 16 A par phase)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61000 traite de la limitation des courants harmoniques injectés dans le réseau public d'alimentation.

Elle définit les limites des harmoniques du courant d'entrée qui peuvent être produits par les matériels soumis à l'essai dans des conditions spécifiées.

Les harmoniques sont mesurés conformément aux dispositions des annexes A et B.

Cette partie de la CEI 61000 est applicable aux appareils électriques et électroniques ayant un courant d'entrée dont la valeur est inférieure ou égale à 16 A par phase et qui sont destinés à être raccordés à des réseaux publics de distribution à basse tension.

Les appareils de soudage à l'arc qui ne sont pas du matériel professionnel, dont le courant d'entrée est inférieur ou égal à 16 A par phase, sont inclus dans le domaine d'application de la présente norme.

Les appareils de soudage à l'arc destinés à un usage professionnel, tels que spécifiés dans la CEI 60974-1, sont exclus du domaine d'application de la présente norme et peuvent être sujets à des restrictions d'installation comme indiqué dans la CEI 61000-3-4 ou la CEI 61000-3-12.

Les essais effectués conformément à la présente norme sont des essais de type. Les conditions d'essais pour des appareils particuliers sont indiquées à l'annexe C.

Pour les systèmes alimentés par des réseaux dont la tension nominale est inférieure à 220 V (phase par rapport au neutre), les limites n'ont pas encore été envisagées.

NOTE Les mots «appareil», «matériel» et «dispositif» sont utilisés dans la présente norme. Ils ont la même signification dans le cadre de cette norme.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050(131), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 131: Théorie des circuits*

CEI 60050(161), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique*

CEI 60065, *Appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues – Exigences de sécurité*

CEI 60107-1, *Méthodes de mesures applicables aux récepteurs de télévision – Partie 1: Considérations générales – Mesures aux domaines radiofréquences et vidéofréquences*

CEI 60155, *Interrupteurs d'amorçage à lueur pour lampes à fluorescence (starters)*

CEI 60268-3, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 3: Amplificateurs*

CEI 60335-2-2, *Appareils électrodomestiques et analogues - Sécurité - Partie 2-2: Règles particulières pour les aspirateurs et les appareils de nettoyage à aspiration d'eau*

CEI 60335-2-14, *Appareils électrodomestiques et analogues - Sécurité - Partie 2-14: Règles particulières pour les machines de cuisine*

CEI 60974-1, *Matériel de soudage électrique – Partie 1: Sources de courant pour soudage*

CEI 61000-2-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 2: Environnement – Section 2: Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites basse fréquence et la transmission de signaux sur les réseaux publics d'alimentation à basse tension*

CEI/TS 61000-3-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-4: Limites – Limitation des émissions de courants harmoniques dans les réseaux basse tension pour les matériels ayant un courant assigné supérieur à 16 A*

CEI 61000-3-12, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-12: Limites – Limites pour les courants harmoniques produits par les appareils connectés aux réseaux publics basse tension ayant un courant appelé >16 A et $\sqrt{3}$ A par phase*

CEI 61000-4-7, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-7: Techniques d'essai et de mesure – Guide général relatif aux mesures d'harmoniques et d'interharmoniques ainsi qu'à l'appareillage de mesure applicable aux réseaux d'alimentation et aux appareils qui y sont raccordés*

Recommandation UIT-R BT.471-1, *Nomenclature et description des signaux de barre de couleur*

3 Définitions

Pour les besoins de cette partie de la CEI 61000, les définitions suivantes s'appliquent, en particulier le chapitre 161 de la CEI 60050.

3.1

outil portable

outil électrique tenu à la main pendant son fonctionnement normal et utilisé pendant une courte période uniquement (quelques minutes)

3.2

lampe

source de production de lumière

3.3

lampe à ballast incorporé

élément qui ne peut être démonté sans être endommagé définitivement, muni d'un culot et contenant une source lumineuse et tout autre élément nécessaire à la mise en marche et au fonctionnement stable de la source lumineuse

3.4

luminaire

appareil (différent d'une lampe) qui distribue, filtre ou transforme la lumière émise par une ou plusieurs lampes et qui comprend toutes les pièces nécessaires pour maintenir, fixer et protéger les lampes, et, si nécessaire, des circuits auxiliaires, ainsi que les moyens de les relier à l'alimentation

3.5**semi-luminaire**

élément similaire à une lampe à ballast incorporé, mais conçu pour utiliser une source lumineuse remplaçable et/ou un dispositif de mise en marche

3.6**ballast**

dispositif raccordé entre l'alimentation et une ou plusieurs lampes à décharge qui sert principalement à limiter le courant de la ou des lampes à la valeur requise. Il peut comprendre des moyens permettant de transformer la tension et/ou la fréquence d'alimentation, de corriger le facteur de puissance, et, soit seul soit combiné à un starter, d'assurer les conditions nécessaires pour mettre la ou les lampes en marche

3.7**convertisseur abaisseur pour appareil d'éclairage**

élément inséré entre l'alimentation et une ou plusieurs lampes tungstène-halogène ou autre lampe à filament, qui sert à alimenter la ou les lampes à la tension assignée généralement à une fréquence élevée. Cet élément peut comprendre un ou plusieurs composants séparés. Il peut comprendre des moyens permettant de faire varier l'intensité de la lumière, de corriger le facteur de puissance et de supprimer les parasites

3.8**élément d'éclairage**

appareil d'éclairage constitué d'une lampe à ballast incorporé ou de la combinaison d'un dispositif de commande (ballast, semi-luminaire, transformateur ou similaire) contrôlant une ou plusieurs lampes

3.9**lampe de référence**

lampe sélectionnée pour soumettre les ballasts à l'essai, qui, lorsqu'elle est associée à un ballast de référence, possède des caractéristiques électriques qui sont proches des valeurs demandées et données dans la fiche des caractéristiques techniques de la lampe

3.10**ballast de référence**

ballast spécial de type inductif conçu pour servir d'étalon de comparaison lors des essais des ballasts et pour la sélection des lampes de référence. Il se caractérise essentiellement par un rapport tension/courant stable, sur lequel les variations de courant, de température et d'environnement magnétique ont une influence relativement faible

3.11**courant d'entrée**

courant directement fourni à un appareil ou à une partie d'appareil par le réseau alternatif de distribution

3.12**facteur de puissance du circuit**

le facteur de puissance du circuit est le rapport de la puissance active d'entrée mesurée au produit de la tension efficace d'alimentation et de l'intensité efficace du courant d'alimentation

3.13**puissance active**

la puissance active est égale à la valeur moyenne, sur une période, de la puissance instantanée

[VEI 131-03-18]

NOTE La puissance active d'entrée est la puissance active qui est mesurée aux bornes d'entrée d'alimentation du matériel soumis aux essais.

3.14**appareil triphasé équilibré**

appareil dont les modules des courants assignés par phase ne diffèrent pas de plus de 20 % les uns par rapport aux autres

3.15**matériel professionnel**

matériel utilisé dans les échanges commerciaux, les professions ou l'industrie et qui n'est pas destiné à être vendu au grand public. Cette appellation doit être spécifiée par le constructeur

3.16**courant harmonique total**

valeur efficace totale des composantes harmoniques du courant dont les rangs vont de 2 à 40

$$\text{courant harmonique total} = \sqrt{\sum_{n=2}^{40} \frac{f_n^2 I_n^2}{2}}$$

3.17**variateur de lumière incorporé**

variateur de lumière, y compris le dispositif de commande pour l'utilisateur, qui est entièrement contenu à l'intérieur de l'enveloppe d'un luminaire

3.18**courant harmonique impair partiel**

valeur efficace totale des composantes harmoniques impaires du courant dont les rangs vont de 21 à 39

$$\text{courant harmonique impair partiel} = \sqrt{\sum_{n=21,23}^{39} \frac{f_n^2 I_n^2}{2}}$$

3.19**appareils d'éclairage**

appareils dont une fonction principale est de produire et/ou de réguler et/ou de distribuer du rayonnement optique au moyen de lampes à incandescence, de lampes à décharge ou de LED

Sont inclus dans les appareils d'éclairage:

- les lampes et les luminaires;
- la partie destinée à l'éclairage des appareils à fonctions multiples, lorsqu'une des principales fonctions de ces appareils est l'éclairement lumineux;
- les ballasts indépendants pour lampes à décharge et les transformateurs indépendants pour lampes à incandescence;
- les appareils à rayonnement ultraviolet (UV) et infrarouge (IR);
- les enseignes publicitaires lumineuses;
- les variateurs de lumière pour les lampes qui ne sont pas à incandescence.

Sont exclus des appareils d'éclairage:

- les dispositifs d'éclairage incorporés dans des équipements ayant une fonction principale différente tels que les photocopieurs, les rétroprojecteurs et les projecteurs de diapositives, ou employés à des fins d'indicateur ou d'éclairage de graduations;
- les variateurs de lumière pour lampes à incandescence.

3.20**mode veille**

mode (habituellement indiqué d'une façon ou d'une autre sur l'équipement) où l'appareil n'est pas en fonctionnement et où sa consommation de puissance est faible, et qui peut se prolonger pendant une durée indéterminée

4 Généralités

L'objectif de cette norme est de fournir des limites pour l'émission d'harmoniques des appareils dans le cadre de son domaine d'application, de manière que, compte tenu de la contribution des émissions d'autres appareils, le respect de ces limites donne l'assurance que les niveaux de perturbations harmoniques ne dépasseront pas les niveaux de compatibilité définis dans la CEI 61000-2-2.

Les appareils professionnels qui ne respectent pas les exigences de la présente norme peuvent être autorisés à être raccordés à certains types d'alimentations basse tension, si le manuel d'instructions précise qu'il faut demander au distributeur la permission de se raccorder. Des recommandations concernant cet aspect se trouvent dans la CEI/TS 61000-3-4 ou la CEI 61000-3-12.

5 Classification des appareils

Pour ce qui concerne la limitation du courant harmonique, les appareils sont classés de la manière suivante:

Classe A:

- appareils triphasés équilibrés;
- appareils électrodomestiques à l'exclusion des appareils identifiés comme appartenant à la classe D;
- outils à l'exclusion des outils portatifs;
- variateurs de lumière pour lampes à incandescence;
- matériels audios.

Les matériels non spécifiés dans l'une des trois autres classes doivent être considérés comme des matériels de classe A.

NOTE 1 Les appareils dont on peut montrer qu'ils ont un effet significatif sur le réseau d'alimentation pourront être changés de classe dans une future édition de la norme. Les facteurs à prendre en compte comprennent:

- le nombre d'appareils utilisés;
- la durée d'utilisation;
- la simultanéité d'emploi;
- la consommation de puissance;
- le spectre harmonique, y compris les phases.

Classe B:

- outils portatifs;
- appareils de soudage à l'arc hors matériel professionnel.

Classe C:

- appareils d'éclairage.

Classe D:

Les appareils ayant une puissance spécifiée, telle que définie en 6.2.2, inférieure ou égale à 600 W, et qui sont des types suivants:

- ordinateurs individuels et écrans pour ordinateurs individuels;
- récepteurs de télévision.

NOTE 2 Les limites pour la classe D sont réservées aux appareils dont on peut montrer, en vertu des facteurs énumérés dans la note 1, qu'ils ont un effet marqué sur le réseau public d'alimentation électrique.

6 Exigences générales

Les restrictions suivantes s'appliquent même aux appareils pour lesquels aucune des limites en courant harmonique ne s'applique, comme défini à l'article 7.

Les exigences et limites définies dans le présent articles sont applicables aux bornes d'entrée de puissance des appareils destinés à être raccordés à des réseaux 220/380 V, 230/400 V et 240/415 V fonctionnant à 50 Hz ou 60 Hz. Les exigences et limites pour les autres cas ne sont pas encore envisagées.

6.1 Principes de commande

Les commandes asymétriques, selon la définition du VEl 161-07-12, et le redressement simple alternance directement sur l'alimentation réseau, ne peuvent être utilisés que dans les circonstances suivantes:

- a) lorsqu'ils constituent la seule solution pratique permettant de détecter des conditions de non-sécurité, ou
- b) lorsque la puissance active d'entrée qui est contrôlée est inférieure ou égale à 100 W, ou
- c) lorsque l'appareil contrôlé est un appareil portatif, connecté par un cordon souple à deux conducteurs, et destiné à être utilisé pendant une courte durée, n'excédant pas quelques minutes seulement.

Si l'une de ces trois conditions est remplie, le redressement simple alternance peut être utilisé en toutes circonstances tandis que les commandes asymétriques ne peuvent être utilisées que pour la commande des moteurs.

NOTE Ce type d'équipement comprend les sèche-cheveux, machines de cuisine électriques et outils portatifs, cette liste n'étant pas exhaustive.

Les principes de commande symétrique qui sont de nature à produire des harmoniques de rang faible ($n \leq 40$) dans le courant d'entrée peuvent être utilisés pour contrôler la puissance fournie aux éléments chauffants à condition que la pleine puissance d'entrée sinusoïdale soit inférieure ou égale à 200 W ou que les limites du tableau 3 ne soient pas dépassées.

De tels principes de commande symétrique sont aussi autorisés pour le matériel professionnel à condition que:

- a) l'une des conditions précédentes soit remplie, ou que
- b) les limites concernées ne soient pas dépassées lorsque les essais sont réalisés aux bornes d'entrée d'alimentation, et que, de plus, les deux conditions suivantes soient remplies:
 - 1) il est nécessaire de contrôler de façon précise la température d'éléments chauffants dont la constante de temps thermique est inférieure à 2 s, et
 - 2) il n'existe aucune autre technique économiquement disponible.

Les matériels professionnels dont la fonction première, considérée dans son ensemble, n'est pas de chauffer, doivent être essayés selon les limites qui leur sont applicables.

NOTE 1 Un exemple de produit dont la fonction première n'est pas de chauffer, est un photocopieur, tandis qu'une cuisinière est considérée comme ayant le chauffage pour fonction première.

Les appareils domestiques à commande symétrique utilisés pendant une courte durée (exemple: sèche-cheveux) sont essayés selon les conditions de la classe A.

Les appareils à commandes asymétriques ou à redressement simple alternance qui sont autorisés suivant les conditions données ci-dessus, doivent de toute façon être conformes aux exigences de la présente norme en matière de courants harmoniques.

NOTE 2 L'emploi des commandes asymétriques et du redressement simple alternance est autorisé dans les cas décrits ci-dessus; cependant, en cas de défaut, la composante continue du courant fourni peut provoquer des dysfonctionnements de certains types de protections. De la même façon, ceci peut aussi se produire avec l'emploi de commandes symétriques.

6.2 Mesures des courants harmoniques

6.2.1 Configuration d'essai

Les conditions d'essai spécifiques pour la mesure des courants harmoniques concernant certains appareils sont données en annexe C.

Pour les appareils non mentionnés en annexe C, les essais d'émission doivent être effectués avec les commandes de fonctionnement ou les programmes automatiques de l'utilisateur placés dans le mode devant produire le courant harmonique total (CHT) maximal dans des conditions normales de fonctionnement. Ceci définit la configuration de l'appareil pendant les essais d'émission et non une exigence pour mesurer le CHT ou pour effectuer des recherches afin de trouver les émissions dans le pire des cas.

Les limites de courant harmonique spécifiées à l'article 7 sont applicables aux courants de phase mais pas aux courants dans le conducteur de neutre. Néanmoins, pour les appareils monophasés, il est permis de mesurer les courants dans le conducteur de neutre à la place des courants dans le conducteur de phase.

L'appareil est soumis aux essais tel qu'il est présenté par le fabricant, et conformément aux informations fournies par ce dernier. Un rodage du moteur par le fabricant peut s'avérer nécessaire avant les essais afin d'assurer que les résultats obtenus correspondent à une utilisation normale.

6.2.2 Procédure de mesure

L'essai doit être effectué selon les exigences générales données en 6.2.3. La durée de l'essai doit être telle que définie en 6.2.4.

La mesure des courants harmoniques doit être effectuée comme suit:

- pour chaque rang harmonique, mesurer le courant harmonique efficace lissé 1,5 s, dans chaque fenêtre temporelle de la TFD, comme défini dans l'annexe B;
- calculer la moyenne arithmétique des valeurs mesurées dans les fenêtres temporelles de la TFD, sur la période d'observation complète telle que définie en 6.2.4.

La valeur de la puissance d'entrée à utiliser pour le calcul des limites doit être déterminée comme suit:

- mesurer la puissance active d'entrée lissée 1,5 s, dans chaque fenêtre temporelle de la TFD,
- déterminer le maximum des valeurs mesurées de la puissance dans les fenêtres temporelles de la TFD, sur la durée complète de l'essai.

NOTE La puissance active d'entrée fournie à l'élément de lissage de l'instrument de mesure tel que défini dans l'annexe B est la puissance active d'entrée dans chaque fenêtre temporelle de la TFD.

Les courants harmoniques et la puissance active d'entrée doivent être mesurés dans les mêmes conditions d'essai, mais peuvent ne pas être mesurés simultanément.

La valeur de la puissance, mesurée comme indiqué dans ce paragraphe, doit être spécifiée par le fabricant et documentée dans le rapport d'essai. Cette valeur doit être utilisée pour établir les limites pendant les essais d'émission lorsque les limites sont spécifiées en fonction de la puissance. Afin de ne pas spécifier une valeur de la puissance pour laquelle les limites changent brusquement, donnant lieu ainsi à des doutes quant aux limites qui s'appliquent, le fabricant peut spécifier toute valeur située dans un intervalle de ± 10 % autour de la valeur réelle mesurée.

La valeur de la puissance trouvée par mesure pendant des essais d'émission autres que les essais initiaux du fabricant pour évaluer la conformité du produit, et mesurée conformément à ce paragraphe, ne doit pas être inférieure à 90 % ni supérieure à 110 % de la valeur de la puissance spécifiée par le fabricant dans le rapport d'essai (voir 6.2.3.4). Dans le cas où la valeur mesurée est située en dehors de cet intervalle de tolérance autour de la valeur spécifiée, la puissance mesurée doit être utilisée pour établir les limites.

Pour les matériels de classe C, le courant fondamental et le facteur de puissance, spécifiés par le fabricant, doivent être utilisés pour le calcul des limites (voir 3.12). La composante fondamentale du courant et le facteur de puissance sont mesurés et spécifiés par le fabricant de la même façon que la puissance est mesurée et spécifiée pour le calcul des limites pour la classe D. La valeur utilisée pour le facteur de puissance doit être obtenue avec la même fenêtre de mesure TFD que la valeur employée pour la composante fondamentale du courant.

6.2.3 Exigences générales

6.2.3.1 Répétabilité

La répétabilité des mesures doit être meilleure que $\pm 5\%$, lorsque les conditions suivantes sont remplies:

- le même appareil est soumis aux essais (EST) (à l'exclusion de tout autre appareil de même type, aussi semblable soit-il);
- les conditions d'essai sont identiques;
- le même système d'essai est utilisé;
- les conditions climatiques sont identiques, si nécessaire.

6.2.3.2 Démarrage et arrêt

Lors de la mise en marche d'un appareil ou lors de son arrêt, manuel ou automatique, les courants harmoniques et la puissance ne sont pas pris en compte pendant les 10 premières secondes qui suivent cette commutation.

L'appareil soumis aux essais ne doit pas être dans le mode veille (voir 3.20) pendant plus de 10 % de n'importe quelle période d'observation.

6.2.3.3 Application des limites

Les valeurs moyennes des courants harmoniques individuels, prises sur la période d'observation complète pour les essais, doivent être inférieures ou égales aux limites applicables.

Pour chaque rang harmonique, toutes les valeurs du courant harmonique efficace lissé sur 1,5 s, tel que défini en 6.2.2, doivent être

- a) soit inférieures ou égales à 150 % des limites applicables,
- b) soit inférieures ou égales à 200 % des limites applicables si les trois conditions suivantes sont simultanément remplies:
 - 1) l'EST est un équipement de Classe A pour les harmoniques;
 - 2) l'excursion au delà de 150 % des limites applicables dure moins de 10 % de la période d'observation pour les essais ou moins de 10 min au total (à l'intérieur de la période d'observation pour les essais), selon la valeur qui est la plus petite, et
 - 3) la valeur moyenne du courant harmonique, prise sur la totalité de la période d'observation pour les essais, est inférieure à 90 % des limites applicables.

Les courants harmoniques ne dépassant pas 0,6 % du courant d'entrée mesuré dans les conditions d'essai, ou inférieurs à 5 mA, selon la valeur qui est la plus grande, ne sont pas retenus.

Pour les harmoniques de rang impair égal ou supérieur à 21, la valeur moyenne obtenue pour chaque harmonique impair individuel sur la période d'observation complète, calculée à partir des valeurs efficaces lissées sur 1,5 s conformément à 6.2.2, peut dépasser de 50 % les limites applicables, sous réserve que les conditions suivantes soient remplies:

- ξ le courant harmonique impair partiel mesuré ne dépasse pas le courant harmonique impair partiel qui peut être calculé à partir des limites applicables;
- ξ toutes les valeurs des courants harmoniques individuels efficaces lissés sur 1,5 s doivent être inférieures ou égales à 150 % des limites applicables.

NOTE Ces exemptions (l'utilisation du courant harmonique impair partiel pour les valeurs moyennes et de la limite à court terme égale à 200 % pour les valeurs lissées sur 1,5 s) sont mutuellement exclusives et ne peuvent être utilisées ensemble.

6.2.3.4 Rapport d'essai

Le rapport d'essai peut être basé sur les informations fournies par le fabricant à un établissement d'essais, ou être un document dans lequel sont consignés les détails des essais effectués directement par le fabricant. Il doit comprendre toutes les informations utiles quant aux conditions d'essai, la période d'observation pour les essais, et, quand cela s'applique pour établir les limites, la puissance active ou le courant fondamental et le facteur de puissance.

6.2.4 Période d'observation pour les essais

Les périodes d'observation (T_{obs}) pour quatre types différents de comportement d'un appareil sont examinées et décrites dans le tableau 4.

6.3 Appareil en rack ou en boîtier

Lorsque des pièces d'appareil individuellement autonomes sont installées dans des racks ou des boîtiers, elles sont considérées comme étant individuellement raccordées au réseau d'alimentation. Le rack ou le boîtier ne doit pas être essayé dans son intégralité.

7 Limites des courants harmoniques

La procédure pour appliquer les limites et évaluer les résultats est indiquée dans la figure 1.

Pour les catégories suivantes d'appareils, il n'est pas spécifié de limites dans la présente norme:

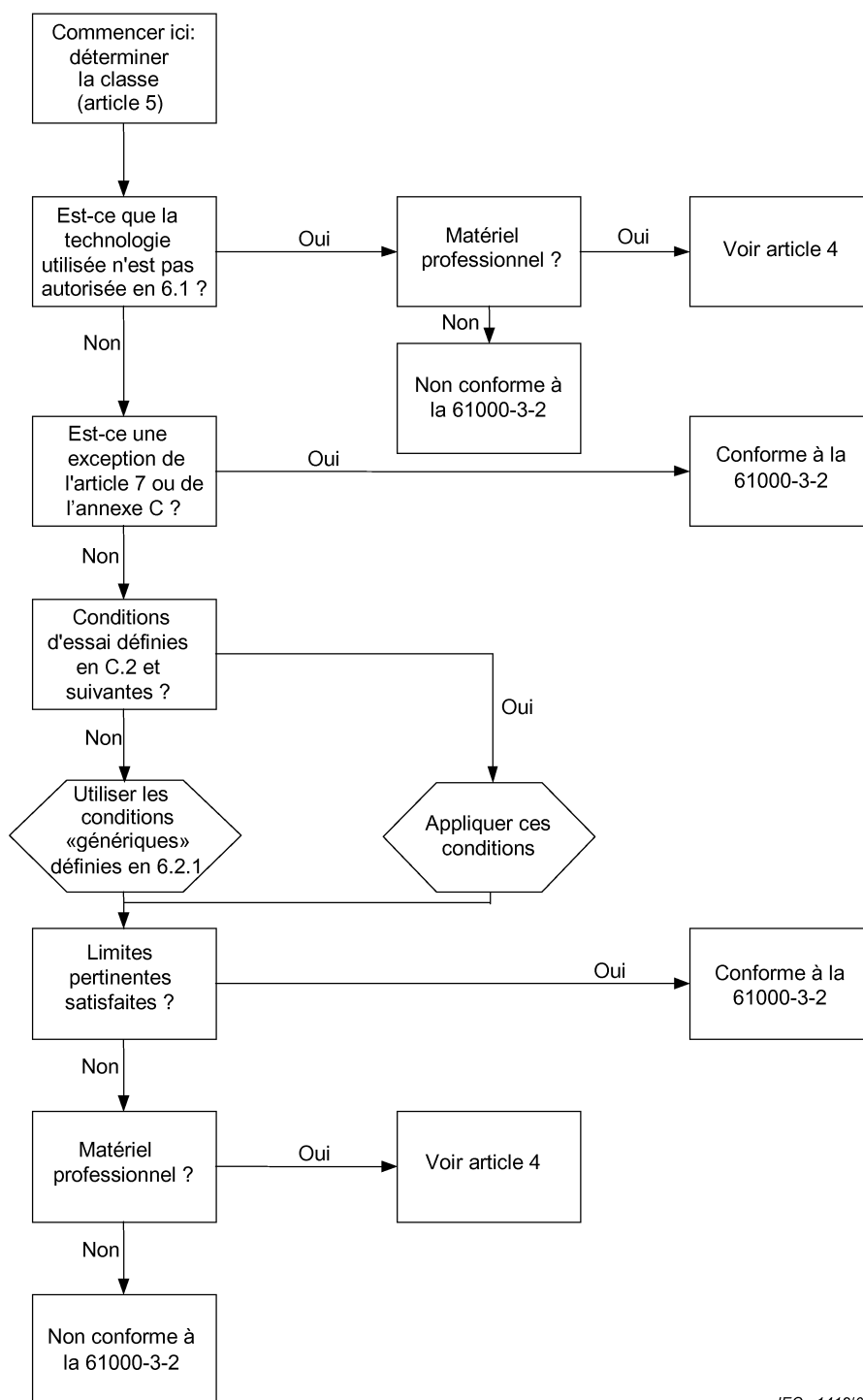
NOTE 1 Des limites pourront être définies ultérieurement dans un amendement ou une révision de la présente norme.

- les appareils ayant une puissance assignée inférieure ou égale à 75 W, autres que les appareils d'éclairage;

NOTE 2 Cette valeur pourrait être réduite à l'avenir de 75 W à 50 W, sous réserve de l'approbation par les Comités Nationaux à ce moment-là.

- les matériels professionnels ayant une puissance assignée totale supérieure à 1 kW;
- les éléments chauffants à commande symétrique ayant une puissance assignée inférieure ou égale à 200 W;
- les variateurs de lumière indépendants pour lampes à incandescence ayant une puissance assignée inférieure ou égale à 1 kW.

NOTE 3 Voir aussi C.5.3.



IEC 1412/01

Figure 1 – Organigramme pour déterminer la conformité

7.1 Limites pour les matériels de Classe A

Pour les appareils de Classe A, les harmoniques du courant d'entrée ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées au tableau 1.

Les amplificateurs audio doivent être essayés conformément à l'article C.3. Les variateurs de lumière pour lampes à incandescence doivent être essayés conformément à l'article C.6.

7.2 Limites pour les matériels de Classe B

Pour les appareils de Classe B, les harmoniques du courant d'entrée ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées au tableau 1 multipliées par un facteur de 1,5.

7.3 Limites pour les matériels de Classe C

a) Puissance active d'entrée >25 W

Pour les appareils d'éclairage ayant une puissance active d'entrée supérieure à 25 W, les courants harmoniques ne doivent pas dépasser les limites relatives indiquées au tableau 2.

Cependant, les limites indiquées au tableau 1 s'appliquent aux appareils d'éclairage à incandescence qui comportent des variateurs de lumière incorporés ou sont constitués de variateurs de lumière incorporés dans une enveloppe.

Pour les appareils d'éclairage à décharge qui comportent des variateurs de lumière incorporés ou sont constitués de variateurs de lumière indépendants ou incorporés dans une enveloppe, les conditions suivantes sont applicables:

- pour les conditions de charge maximales, les valeurs de courant harmonique ne doivent pas dépasser les limites définies en pourcentage au tableau 2;
- pour toutes les positions du variateur de lumière, les valeurs de courant harmonique ne doivent pas dépasser les valeurs limites autorisées dans le cas de la charge maximale;
- le matériel doit être essayé selon les conditions indiquées à l'article C.5.

b) Puissance active d'entrée \leq 25 W

Les appareils d'éclairage à décharge ayant une puissance active d'entrée inférieure ou égale à 25 W doivent respecter l'une des deux prescriptions suivantes:

- les courants harmoniques ne doivent pas dépasser les limites proportionnelles à la puissance du tableau 3, colonne 2, ou
- l'amplitude du courant harmonique de rang 3, exprimée en pourcentage du courant fondamental, ne doit pas dépasser 86 % et l'amplitude du courant harmonique de rang 5 ne doit pas dépasser 61 %; de plus, la forme d'onde du courant d'entrée doit être telle qu'elle débute à 60° ou avant, qu'elle ait son dernier pic (s'il y a plusieurs pics par demi-période) à 65° ou avant, et qu'elle ne s'arrête pas avant 90°, en considérant que le passage par zéro du fondamental de la tension d'alimentation est à 0°.

Si l'appareil d'éclairage à décharge comporte un variateur de lumière incorporé, la mesure est effectuée uniquement dans le cas de la pleine charge.

7.4 Limites pour les matériels de Classe D

Pour les appareils de classe D, les courants harmoniques et la puissance doivent être mesurés de la façon définie en 6.2.2. Les courants d'entrée aux fréquences harmoniques ne doivent pas dépasser les valeurs limites tirées du tableau 3 selon les exigences spécifiées en 6.2.3 et 6.2.4.

Tableau 1 – Limites pour les appareils de classe A

Rang harmonique n	Courant harmonique maximal autorisé A
Harmoniques impairs	
3	2,30
5	1,14
7	0,77
9	0,40
11	0,33
13	0,21
15 $\delta n \delta 39$	0,15 $\frac{15}{n}$
Harmoniques pairs	
2	1,08
4	0,43
6	0,30
8 $\delta n \delta 40$	0,23 $\frac{8}{n}$

Tableau 2 – Limites pour les appareils de classe C

Rang harmonique n	Courant harmonique maximal exprimé en pourcentage du courant fondamental d'entrée des luminaires %
2	2
3	30 ϕ^*
5	10
7	7
9	5
11 $\delta n \delta 39$ (harmoniques impairs seulement)	3
* ϕ est le facteur de puissance du circuit	

Tableau 3 – Limites pour les appareils de classe D

Rang harmonique n	Courant harmonique maximal autorisé par watt mA/W	Courant harmonique maximal autorisé A
3	3,4	2,30
5	1,9	1,14
7	1,0	0,77
9	0,5	0,40
11	0,35	0,33
13 $\delta n \delta 39$ (harmoniques impairs seulement)	$\frac{3,85}{n}$	Voir tableau 1

Tableau 4 – Période d'observation pour les essais

Type de comportement d'un appareil	Période d'observation
Quasi stationnaire	T_{obs} de durée suffisante pour remplir les exigences de répétabilité données en 6.2.3.1
Cyclique court ($T_{\text{cycle}} \leq 2,5$ min)	$T_{\text{obs}} \approx 10$ cycles (méthode de référence) ou T_{obs} de durée ou synchronisation suffisante pour remplir les exigences de répétabilité données en 6.2.3.1 ^a
Aléatoire	T_{obs} de durée suffisante pour remplir les exigences de répétabilité données en 6.2.3.1
Cyclique long ($T_{\text{cycle}} > 2,5$ min)	Cycle complet du programme de l'appareil (méthode de référence) ou une période représentative de 2,5 min considérée par le fabricant comme étant la période de fonctionnement avec le CHT le plus élevé
^a Par «synchronisation» on veut dire que la période d'observation totale a une durée suffisamment proche d'un nombre entier exact de cycles de l'appareil pour que les exigences de répétabilité décrites en 6.2.3.1 soient remplies.	

Annexe A (normative)

Circuit de mesure et source d'alimentation

A.1 Circuit d'essai

Les valeurs d'harmoniques mesurées doivent être comparées aux limites données à l'article 7. Les courants harmoniques du matériel soumis aux essais (EST) doivent être mesurés avec les circuits donnés dans les figures suivantes:

- figure A.1 pour les matériels monophasés;
- figure A.2 pour les matériels triphasés.

Un matériel de mesure conforme à l'annexe B devra être utilisé. Les conditions d'essais des matériels soumis aux essais sont données en annexe C.

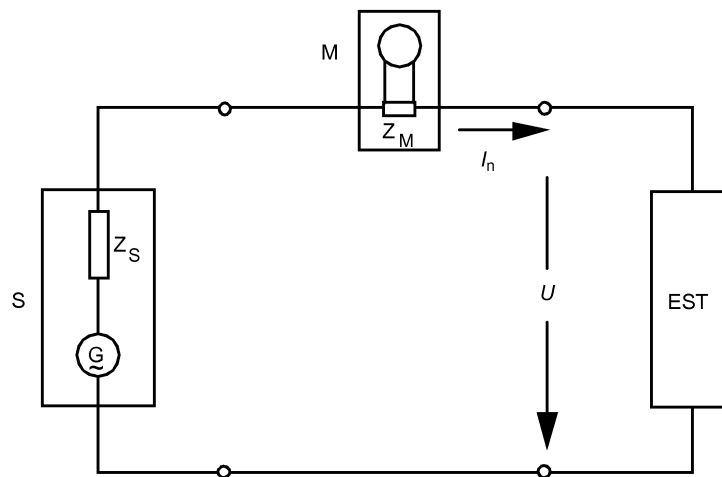
A.2 Source d'alimentation

Pendant les mesures, la tension d'essai aux bornes (U) de l'appareil soumis aux essais doit, quand il fonctionne selon les prescriptions de l'annexe C, satisfaire aux exigences suivantes:

- a) La tension d'essai (U) doit être la tension assignée de l'appareil. Dans le cas d'une plage de tension, la tension d'essai devra être 230 V ou 400 V respectivement pour les tensions monophasées et pour les tensions triphasées. La tension d'essai doit être maintenue à $\pm 2,0$ % et la fréquence à $\pm 0,5$ % de la valeur assignée.
- b) Dans les conditions d'alimentation triphasée, l'angle entre les vecteurs de la tension fondamentale, appliquée à chaque paire de phases d'une source triphasée doit être de $120^\circ \pm 1,5^\circ$.
- c) Les pourcentages d'harmoniques de la tension d'essai (U) ne doivent pas dépasser les valeurs suivantes lorsque l'appareil soumis aux essais est connecté dans les conditions normales d'utilisation:
 - 0,9 % pour l'harmonique de rang 3;
 - 0,4 % pour l'harmonique de rang 5;
 - 0,3 % pour l'harmonique de rang 7;
 - 0,2 % pour l'harmonique de rang 9;
 - 0,2 % pour les harmoniques pairs de rang 2 à 10;
 - 0,1 % pour les harmoniques de rang 11 à 40.
- d) La valeur crête de la tension d'essai doit être comprise entre 1,40 et 1,42 fois sa valeur efficace et doit être atteinte entre 87° et 93° après le passage par zéro. Cette exigence n'est pas applicable lorsqu'un appareil de Classe A ou B est soumis aux essais.

EN 61000-3-2:2006

- 20 -



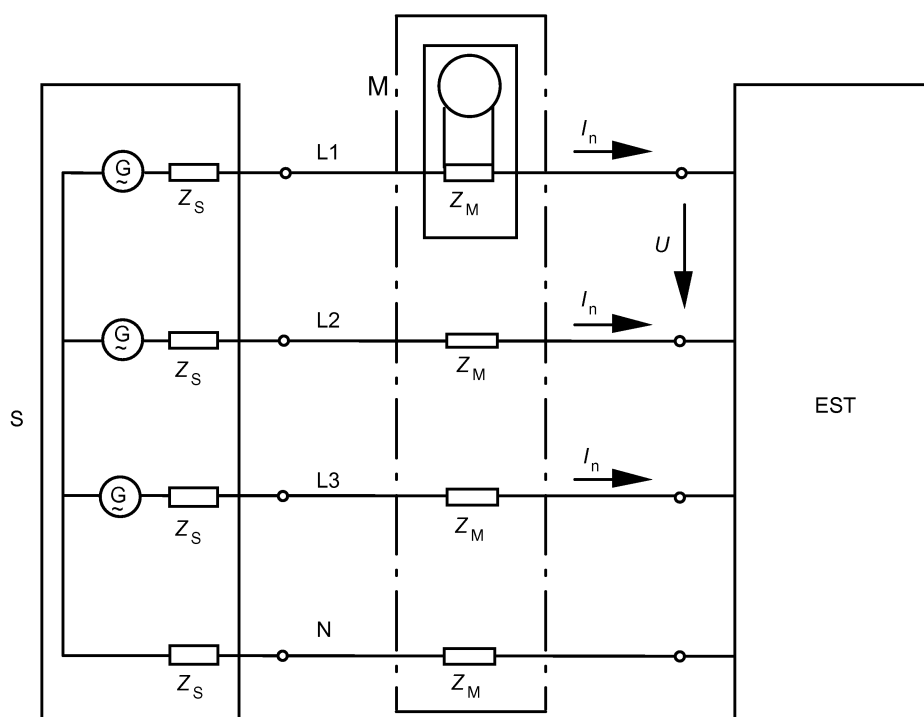
IEC 1778/2000

S	source d'alimentation	Z_M	impédance d'entrée de l'appareil de mesure
M	appareil de mesure	Z_S	impédance interne de la source d'alimentation
EST	appareil soumis aux essais	I_n	composante harmonique de rang n du courant de ligne
U	tension d'essai	G	tension en circuit ouvert de la source d'alimentation

NOTE 1 Z_S et Z_M ne sont pas spécifiées mais doivent être suffisamment faibles pour satisfaire aux exigences de l'essai. Pour la valeur de Z_M , voir Annexe B.

NOTE 2 Dans certains cas particuliers, des précautions doivent être prises pour éviter une résonance entre l'inductance interne de la source et les capacités de l'appareil soumis aux essais.

Figure A.1 – Circuit de mesure pour les appareils monophasés



IEC 1779/2000

S	source d'alimentation
M	appareil de mesure
EST	appareil soumis aux essais
G	tension en circuit ouvert de la source d'alimentation
Z_M	impédance d'entrée de l'appareil de mesure
Z_S	impédance interne de la source d'alimentation
I_n	composante harmonique de rang n du courant d'entrée
U	tension d'essai (exemple montré entre les phases L1 et L2)

NOTE 1 Z_M et Z_S ne sont pas spécifiées mais doivent être suffisamment faibles pour satisfaire aux exigences de l'essai. Pour la valeur de Z_M , voir Annexe B.

NOTE 2 Dans certains cas particuliers, des précautions doivent être prises pour éviter une résonance entre l'inductance interne de la source et les capacités de l'appareil soumis aux essais.

Figure A.2 – Circuit de mesure pour les appareils triphasés

EN 61000-3-2:2006

- 22 -

Annexe B (normative)

Exigences pour l'appareil de mesure

Les exigences pour l'appareil de mesure sont définies dans la CEI 61000-4-7.

NOTE La CEI 61000-4-7 ne définit pas explicitement la «puissance active d'entrée lissée 1,5 s». Afin d'éviter tous doutes, cette puissance est lissée par un filtre passe-bas du premier ordre ayant une constante de temps de 1,5 s.

Annexe C (normative)

Conditions des essais de type

C.1 Généralités

Les conditions d'essai pour la mesure des courants harmoniques liés à certains types d'appareils sont données dans les articles suivants.

C.2 Conditions d'essai des récepteurs de télévision (TV)

C.2.1 Conditions générales

Les mesures doivent comprendre la charge de tout circuit auxiliaire compris dans le récepteur, mais exclure la charge de tout périphérique alimenté à partir du récepteur.

C.2.2 Conditions de mesure

Un signal HF modulé conformément à C.2.2.1 doit être fourni par un générateur d'essais, et le récepteur doit être réglé de façon à afficher une image bénéficiant des réglages appropriés de luminosité, de contraste et de niveau de son, conformément à C.2.2.2.

C.2.2.1 Le récepteur de télévision est alimenté par un signal HF d'entrée TV à un niveau de 65 dB(μ V) sur 75 Ω et présentant les modulations d'essais suivantes.

a) Télévision couleur

Signal HF: signal TV complet avec la porteuse image modulée, signal de chrominance et porteuse son:

- le taux de modulation du son est de 54 % à 1 000 Hz;
- la teneur de la modulation de l'image est fixée par une mire de couleur conformément à la Recommandation UIT-R BT.471-1, à savoir:
 - ξ 100 % une barre de niveau blanc de référence;
 - ξ 0 % une barre de niveau noir de référence;
 - ξ 75 % amplitude (par rapport au niveau blanc), et
 - ξ 100 % saturation.

b) Télévision en noir et blanc

Signal HF: signal TV complet avec la porteuse image modulée et porteuse son:

- modulation du son: voir point a) ci-dessus;
- la modulation d'image est réalisée par une mire monochrome ayant un niveau de noir et de blanc conformément au point a) et un contenu d'image global moyen de 50 % du niveau blanc de référence.

C.2.2.2 Le récepteur doit être accordé conformément aux dispositions de la CEI 60107-1.

Le niveau de référence blanc correspond à 80 cd/m² et le niveau noir à moins de 2 cd/m².

La barre magenta correspond à 30 cd/m².

Le volume sonore est réglé de façon à obtenir un huitième de la puissance de sortie assignée, mesurée aux bornes du haut-parleur, à une fréquence de 1 000 Hz. Dans le cas d'un appareil stéréophonique, cette puissance de sortie doit être présente sur les deux bornes de sortie.

NOTE Pour les dispositifs fonctionnant sur des signaux en bande de base, il convient d'utiliser des signaux vidéo et audio d'entrée appropriés, ainsi que les mêmes réglages pour la luminosité, le contraste et le volume.

C.3 Conditions d'essai des amplificateurs audio

Les amplificateurs audio qui appellent un courant d'alimentation qui varie de moins de 15 % de la valeur maximale du courant avec des signaux d'entrée compris entre un signal nul et une f.é.m. de source assignée (comme défini dans la CEI 60268-3) doivent être essayés sans signal d'entrée.

Les autres amplificateurs audio sont essayés dans les conditions suivantes:

- tension d'alimentation assignée;
- position normale des dispositifs de contrôle-commande des utilisateurs. En particulier, tout dispositif de contrôle-commande affectant la réponse en fréquence doit être réglé de manière à fournir la réponse la plus plate possible;
- les signaux d'entrée et les conditions de charge sont conformes à 4.2.4 de la CEI 60065.

C.4 Conditions d'essai des magnétoscopes

Les mesures doivent être effectuées en mode lecture avec la vitesse de bande type.

C.5 Conditions d'essais des appareils d'éclairage

C.5.1 Conditions générales

Les mesures doivent être effectuées dans une atmosphère exempte de courant d'air et à une température ambiante comprise entre 20 °C et 27 °C. Pendant la mesure, la température ne doit pas varier de plus de 1 K.

C.5.2 Lampes

Les lampes doivent être vieilles pendant au moins 100 h à la tension assignée. Elles doivent fonctionner pendant au moins 15 min avant toute série de mesures. Pendant le vieillissement et la mesure, les lampes doivent être installées comme en utilisation normale.

NOTE Certains types de lampes peuvent nécessiter une période de stabilisation dépassant 15 min. Les informations données dans la fiche technique de la lampe doivent être observées.

C.5.3 Luminaires

Le luminaire est mesuré tel qu'il est fabriqué. Il doit être soumis aux essais avec des lampes de référence, ou avec des lampes ayant des caractéristiques électriques proches de leurs valeurs nominales. En cas de doute, les mesures sont effectuées avec des lampes de référence. Lorsque le luminaire comprend plus d'une lampe, toutes les lampes sont connectées et mises en fonctionnement pendant l'essai. Lorsque le luminaire est prévu pour être utilisé avec plus d'un type de lampe, les mesures doivent être effectuées avec tous les types de lampes et le luminaire doit être conforme chaque fois. Dans le cas où le luminaire est équipé d'un starter à lueur, il faut utiliser un starter conforme à la CEI 60155.

Les luminaires à lampes à incandescence qui ne contiennent pas de transformateur électronique ou de variateur sont supposés satisfaire aux exigences de courant harmonique et n'ont pas besoin d'être soumis aux essais.

Si des essais séparés avec des lampes de référence ont prouvé que les ballasts pour les lampes fluorescentes ou lampes à décharge ou les convertisseurs abaisseurs pour lampes tungstène-halogène ou autres lampes à filament sont conformes aux exigences, le luminaire est supposé être conforme à ces exigences et n'a pas besoin d'être vérifié. Lorsque ces composants n'ont pas été approuvés séparément ou ne sont pas conformes, le luminaire lui-même doit être soumis aux essais et doit être conforme.

Si un luminaire comporte un variateur incorporé, les courants harmoniques doivent être mesurés avec la charge maximale des lampes conformément aux instructions du fabricant. On fait varier le réglage du variateur en cinq niveaux équidistants entre les puissances minimales et maximales de façon à obtenir des résultats complets.

C.5.4 Ballasts et convertisseurs abaisseurs

Les ballasts pour lampes fluorescentes ou à décharge ou les convertisseurs abaisseurs pour lampes tungstène-halogène ou autres lampes à filament doivent être soumis aux essais avec des lampes de référence ou avec des lampes ayant des caractéristiques électriques proches de leurs valeurs nominales. En cas de doute, les mesures sont effectuées avec des lampes de référence.

Dans le cas où l'on peut utiliser un ballast avec ou sans condensateur en série ou lorsqu'un ballast ou un convertisseur abaisseur est conçu pour plusieurs types de lampes, le fabricant doit indiquer dans son catalogue pour quel type de circuit et de lampe le ballast satisfait aux exigences relatives aux harmoniques et le ballast doit être soumis aux essais en conséquence.

C.6 Conditions d'essai des variateurs indépendants et intégrés pour lampes à incandescence

Les variateurs indépendants sont soumis aux essais avec des lampes à incandescence ayant la puissance maximale permise pour le variateur. La commande est réglée pour un angle d'amorçage de $90^\circ \pm 5^\circ$ ou si la commande se fait par paliers, on choisit le palier le plus proche de 90° .

C.7 Conditions d'essais pour les aspirateurs

Le tuyau d'aspiration d'air de l'aspirateur est ajusté conformément à des conditions d'utilisation normale telles que définies dans la CEI 60335-2-2.

Pendant la période d'observation de l'essai, qui ne doit pas être inférieure à 6 min, les aspirateurs ayant une commande électronique sont essayés dans trois modes d'utilisation, chacun pour une durée identique, la commande étant ajustée

- à la puissance maximale d'entrée,
- à un angle de phase de $90^\circ \pm 5^\circ$, ou, si la commande est ajustable par palier, au palier le plus proche de 90° ,
- à la puissance minimale d'entrée.

NOTE Alternativement, le matériel peut être essayé pendant 3 périodes identiques – chacune d'une durée minimale de 2 min – pendant lesquelles l'aspirateur fonctionne dans les trois modes décrits ci-dessus. Ces 3 périodes ne sont pas nécessairement consécutives, mais l'application des limites est faite comme si les périodes étaient consécutives, sans prendre en compte les valeurs de courant harmoniques hors de ces 3 périodes.

Si l'aspirateur inclut une commande qui permet de sélectionner temporairement un mode d'utilisation avec une forte puissance ('booster'), qui revient automatiquement à un mode de puissance inférieur, ce mode de forte puissance n'est pas pris en compte pour le calcul des valeurs moyennes. Ce mode doit être essayé uniquement par rapport aux limites applicables aux valeurs efficaces lissées sur 1,5 s (voir 6.2.3.3).

C.8 Conditions d'essai des lave-linge

Le lave-linge doit être mis à l'essai en effectuant un programme complet de nettoyage comprenant un cycle de lavage normal avec une charge assignée de torchons à double ourlet en coton, prélavés, de taille approximativement égale à 70 cm \times 70 cm et d'un poids à sec compris entre 140 g/m² et 175 g/m².

La température de l'eau du remplissage doit être:

- 65 °C \pm 5 °C pour les lave-linge sans élément de chauffage;
- 15 °C \pm 5 °C pour les autres lave-linge.

Pour les lave-linge équipés d'un programmeur, le programme coton sans prélavage à 60 °C doit être utilisé.

Pour les lave-linge sans programmeur incorporé, l'eau est chauffée à 90 °C \pm 5 °C ou à une température moins élevée si les conditions stables sont établies, avant de commencer la première période de lavage.

C.9 Conditions d'essai des fours à micro-ondes

Les fours à micro-ondes sont soumis aux essais à leur puissance nominale de 100 %. Ils sont mis en service avec une charge d'eau potable initiale de 1 000 g \pm 50 g dans un récipient cylindrique en verre de borosilicate dont l'épaisseur maximale est de 3 mm et le diamètre externe d'environ 190 mm. La charge est placée au centre du plateau.

C.10 Conditions d'essai des appareils de traitement de l'information (ATI)

L'ATI est essayé avec ses appareils dans la configuration telle qu'il appelle son courant assigné. Dans ce cas, les alimentations des appareils peuvent être, si nécessaire, chargées par des cartes additionnelles (résistives) de manière à simuler les conditions d'appel de courant assigné.

Pour des systèmes d'ATI conçus pour être utilisés avec des systèmes d'alimentation d'énergie propres aux constructeurs, c'est-à-dire transformateur, ASI, conditionneurs de puissance, etc., leur conformité aux limites de cette norme doit être assurée à leur point de raccordement au réseau de distribution.

C.11 Conditions d'essai des tables de cuisson à induction

Les tables de cuisson à induction sont mises en fonctionnement avec un récipient en acier émaillé contenant environ la moitié de sa capacité d'eau à la température ambiante, centré alternativement sur chacun des foyers. Les dispositifs de commande thermique sont réglés à leur position la plus élevée.

Le diamètre de la partie plane du fond du récipient est le plus proche possible du diamètre du foyer de cuisson de la table à induction, mais non inférieur. La concavité maximale admise pour le fond de la casserole est de 3D/1 000 où D est le diamètre de la partie plane du fond du récipient. Le fond ne doit pas être convexe.

La planéité est vérifiée à la température ambiante, récipient vide.

C.12 Conditions d'essai pour les climatiseurs

Si la puissance d'entrée du climatiseur est contrôlée par un module électronique permettant d'obtenir la température d'air désirée soit en agissant sur la vitesse de révolution des pales de ventilation soit sur le moteur du compresseur, les émissions de courants harmoniques sont mesurées après que l'appareil a atteint un régime quasi stationnaire sous les conditions suivantes:

- Le contrôle de température doit être positionné à la température la plus basse dans le mode de refroidissement et à la température la plus haute dans le mode de chauffage.
- La température ambiante lors des essais doit être de $30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ dans le mode de refroidissement et de $15\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ dans le mode de chauffage. Si, dans le mode de chauffage, la puissance d'entrée assignée de l'appareil est atteinte à une plus haute température, le climatiseur doit être essayé à cette température ambiante, qui ne doit pas excéder 18 °C . La température ambiante est définie comme la température de l'air inhalé à l'intérieur et à l'extérieur de l'appareil en essai.

Si la chaleur n'est pas obtenue par un échange direct avec l'air ambiant mais par un autre moyen de transfert, par exemple l'eau, tous les réglages et toutes les températures doivent être choisis de telle façon que l'appareil en essai fonctionne à sa puissance d'entrée assignée.

Si le climatiseur ne contient pas d'éléments d'électronique de puissance (par exemple diodes, gradateurs, thyristors, etc.), il n'est pas nécessaire d'essayer cet appareil afin de vérifier sa conformité aux limites de courants harmoniques.

C.13 Conditions d'essai des machines de cuisine telles que définies dans la CEI 60335-2-14

Les machines de cuisine énumérées dans le domaine d'application de la CEI 60335-2-14 sont supposées être conformes aux limites de courant harmonique de la présente norme sans qu'il soit nécessaire d'effectuer d'essais supplémentaires.

C.14 Conditions d'essai pour les appareils de soudage à l'arc hors matériel professionnel

La source de courant de soudage à l'arc est connectée à une charge conventionnelle qui est ajustée conformément au tableau C.1. L'appareil est essayé au courant de charge correspondant à la taille maximale de l'électrode assignée telle que spécifiée par le fabricant.

Tableau C.1 – Charge conventionnelle pour les essais des appareils de soudage à l'arc

Diamètre de l'électrode assignée mm	Courant de charge* A	Tension en charge V
1,6	40	19,6
2	55	20,2
2,5	80	21,2
3,15	115	22,6
4	160	24,4
* L'interpolation est autorisée.		

EN 61000-3-2:2006

- 28 -

C.15 Conditions d'essai d'autres appareils

Les conditions d'essai pour d'autres appareils seront données selon les besoins.

Annexe ZA (normative)

Références normatives à d'autres publications internationales avec les publications européennes correspondantes

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

NOTE Dans le cas où une publication internationale est modifiée par des modifications communes, indiqué par (mod), l'EN / le HD correspondant(e) s'applique.

<u>Publication</u>	<u>Année</u>	<u>Titre</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Année</u>
CEI 60050-131	- ¹⁾	Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) Chapitre 131: Circuits électriques et magnétiques	-	-
CEI 60050-161	- ¹⁾	Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique	-	-
CEI 60065 (mod)	- ¹⁾	Appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues - Exigences de sécurité	EN 60065 + corr. mars	2002 ²⁾ 2006
CEI 60107-1	- ¹⁾	Méthodes de mesures applicables aux récepteurs de télévision Partie 1: Considérations générales - Mesures aux domaines radiofréquences et vidéofréquences	EN 60107-1	1997 ²⁾
CEI 60155	- ¹⁾	Interrupteurs d'amorçage à lueur pour lampes à fluorescence (starters)	EN 60155	1995 ²⁾
CEI 60268-3	- ¹⁾	Equipements pour systèmes électroacoustiques Partie 3: Amplificateurs	EN 60268-3	2000 ²⁾
CEI 60335-2-2 (mod)	- ¹⁾	Appareils électrodomestiques et analogues - Sécurité Partie 2-2: Règles particulières pour les aspirateurs et les appareils de nettoyage à aspiration d'eau	EN 60335-2-2	2003 ²⁾
CEI 60335-2-14 (mod)	- ¹⁾	Partie 2-14: Règles particulières pour les machines de cuisine	EN 60335-2-14	2003 ²⁾
CEI 60974-1	- ¹⁾	Matériel de soudage à l'arc Partie 1: Sources de courant de soudage	EN 60974-1	2005 ²⁾

¹⁾ Référence non datée.

²⁾ Edition valide à ce jour.

EN 61000-3-2:2006

- 30 -

<u>Publication</u>	<u>Année</u>	<u>Titre</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Année</u>
CEI 61000-2-2	- ¹⁾	Compatibilité électromagnétique (CEM) Partie 2-2: Environnement - Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites à basse fréquence et la transmission des signaux sur les réseaux publics d'alimentation basse tension	EN 61000-2-2	2002 ²⁾
CEI/TS 61000-3-4	- ¹⁾	Partie 3-4: Limites - Limitation des émissions de courants harmoniques dans les réseaux basse tension pour les matériels ayant un courant assigné supérieur à 16 A	-	-
CEI 61000-3-12	- ¹⁾	Partie 3-12: Limites - Limites pour les courants harmoniques produits par les appareils connectés aux réseaux publics basse tension ayant un courant appelé > 16 A et $\delta 75$ A par phase	EN 61000-3-12	2005 ²⁾
CEI 61000-4-7	- ¹⁾	Partie 4-7: Techniques d'essai et de mesure - Guide général relatif aux mesures d'harmoniques et d'interharmoniques, ainsi qu'à l'appareillage de mesure, applicable aux réseaux d'alimentation et aux appareils qui y sont raccordés	EN 61000-4-7	2002 ²⁾
UIT-R Recommandation BT.471-1	- ¹⁾	Nomenclature et description des signaux de barre de couleur	-	-

Annexe ZZ (informative)

Couverture des Exigences Essentielles des Directives CE

Cette Norme Européenne a été préparée dans le cadre d'un mandat confié au CENELEC par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Echange et dans la limite de son domaine d'application la norme couvre les exigences essentielles telles que figurant dans l'Article 4(a) de la Directive CE 89/336/CEE et les exigences essentielles de l'Article 3.1(b) (seulement émission) de la Directive CE 1999/5/CE.

La conformité avec cette norme constitue une méthode de conformité avec les exigences essentielles spécifiées des Directives concernées.

AVERTISSEMENT: D'autres exigences et d'autres Directives CE peuvent être applicables aux produits qui sont couverts par le domaine d'application de cette norme.

**Correspondance entre les documents internationaux cités en référence
et les documents CENELEC et/ou français à appliquer**

Document international cité en référence	Document correspondant	
	CENELEC (EN ou HD)	français (NF ou UTE)
CEI 60050-131	-	NF C 01-131 (2002)
CEI 60050-161	-	NF C 01-161 (1999)
CEI 60065 mod	EN 60065 (2002)	NF EN 60065 (2002) (C 92-130)
CEI 60107-1	EN 60107-1 (1997)	NF EN 60107-1 (1997) (C 92-200-1)
CEI 60155	EN 60155 (1995)	NF EN 60155 (1996) (C 71-214)
CEI 60268-3	EN 60268-3 (2000)	NF EN 60268-3 (2002) (C 97-303)
CEI 60335-2-2 mod	EN 60335-2-2 (2003)	NF EN 60335-2-2 (2004) (C 73-802)
CEI 60335-2-14 mod	EN 60335-2-14 (2003)	NF EN 60335-2-14 (2005) (C 73-814)
CEI 60974-1	EN 60974-1 (2005)	NF EN 60974-1 (2006) (A 85-009-1)
CEI 61000-2-2	EN 61000-2-2 (2002)	NF EN 61000-2-2 (2002) (C 91-002-2)
CEI/TS 61000-3-4	-	UTE C 91-003-4 (1999)
CEI 61000-3-12	EN 61000-3-12 (2005)	NF EN 61000-3-12 (2005) (C 91-003-12)
CEI 61000-4-7	EN 61000-4-7 (2002)	NF EN 61000-4-7 (2003) (C 91-004-7)
<p><i>Note : Les documents de la classe C sont en vente à l'Union Technique de l'Électricité – Tour Chantecoq – 5, rue Chantecoq – 92808 Puteaux Cedex – Tél. : 01 49 07 62 00 – ainsi qu'au service diffusion de l'Association française de normalisation – 11, avenue Francis de Pressensé – 93571 Saint-Denis La Plaine Cedex – Tél. : 01 41 62 80 00.</i></p> <p><i>Les documents CEI sont en vente à l'UTE.</i></p>		