

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60947-3**

**Edition 2.1
2001-05**

Edition 2:1999 consolidée par l'amendement 1:2001
Edition 2:1999 consolidated with amendment 1:2001

Appareillage à basse tension –

**Partie 3:
Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-
sectionneurs et combinés-fusibles**

Low-voltage switchgear and controlgear –

**Part 3:
Switches, disconnectors, switch-disconnectors
and fuse-combination units**

<https://standards.iteh.ae/> <https://standards.iteh.ae/8f9d930-243d-40d4-98ff-64056c1aad3a/iec-60947-3-1999>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60947-3:1999+A1:2001

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplaçées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. Online information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60947-3

Edition 2.1
2001-05

Edition 2:1999 consolidée par l'amendement 1:2001
Edition 2:1999 consolidated with amendment 1:2001

Appareillage à basse tension –

**Partie 3:
Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-
sectionneurs et combinés-fusibles**

Low-voltage switchgear and controlgear –

**Part 3:
Switches, disconnectors, switch-disconnectors
and fuse-combination units**

<https://standards.itech.ae/obj/bgs/standards/iec/8f19d930-243d-40d4-98ff-64056c1aad3a/iec-60947-3-1999>

© IEC 2001 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	8
1 Généralités	12
1.1 Domaine d'application et objet.....	12
1.2 Références normatives	14
2 Définitions.....	16
3 Classification	20
3.1 Suivant la catégorie d'emploi.....	20
3.2 Suivant le mode de manœuvre du matériel manœuvré à la main.....	20
3.3 Suivant l'aptitude au sectionnement	20
3.4 Suivant le degré de protection assuré.....	20
4 Caractéristiques.....	22
4.1 Enumération des caractéristiques	22
4.2 Type du matériel	22
4.2.1 Le nombre de pôles	22
4.2.2 La nature du courant.....	22
4.2.3 Le nombre de positions des contacts principaux (s'il en existe plus de deux)..	22
4.3 Valeurs assignées et valeurs limites pour le circuit principal	22
4.3.1 Tensions assignées	22
4.3.2 Courants	22
4.3.3 Fréquence assignée	24
4.3.4 Service assigné	24
4.3.5 Caractéristiques en conditions normales de charge et de surcharge	24
4.3.6 Caractéristiques de court-circuit.....	26
4.4 Catégorie d'emploi	26
4.5 Circuits de commande	28
4.6 Circuits auxiliaires.....	28
4.7 Relais et déclencheurs.....	28
5 Informations sur le matériel	30
5.1 Nature des informations	30
5.2 Marquage	30
5.3 Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien.....	32
6 Conditions normales de service, de montage et de transport	32
7 Dispositions relatives à la construction et au fonctionnement.....	32
7.1 Dispositions constructives	32
7.1.1 Matériaux	32
7.2 Dispositions relatives au fonctionnement.....	36
7.2.1 Conditions de fonctionnement	36
7.2.2 Echauffement	38
7.2.3 Propriétés diélectriques	38
7.2.4 Aptitude à l'établissement et à la coupure à vide et dans les conditions normales de charge et de surcharge	38

CONTENTS

FOREWORD	9
1 General.....	13
1.1 Scope and object	13
1.2 Normative references.....	15
2 Definitions.....	17
3 Classification	21
3.1 According to the utilization category	21
3.2 According to the method of operation of manually operated equipment	21
3.3 According to suitability for isolation	21
3.4 According to the degree of protection provided	21
4 Characteristics.....	23
4.1 Summary of characteristics	23
4.2 Type of equipment	23
4.2.1 Number of poles	23
4.2.2 Kind of current.....	23
4.2.3 Number of positions of the main contacts (if more than two).....	23
4.3 Rated and limiting values for the main circuit.....	23
4.3.1 Rated voltages	23
4.3.2 Currents	23
4.3.3 Rated frequency.....	25
4.3.4 Rated duty.....	25
4.3.5 Normal load and overload characteristics	25
4.3.6 Short-circuit characteristics.....	27
4.4 Utilization category.....	27
4.5 Control circuits.....	29
4.6 Auxiliary circuits.....	29
4.7 Relays and releases.....	29
5 Product information.....	31
5.1 Nature of information	31
5.2 Marking	31
5.3 Instructions for installation, operation and maintenance	33
6 Normal service, mounting and transport conditions	33
7 Constructional and performance requirements.....	33
7.1 Constructional requirements.....	33
7.1.1 Materials	33
7.2 Performance requirements	37
7.2.1 Operating conditions	37
7.2.2 Temperature rise	39
7.2.3 Dielectric properties.....	39
7.2.4 Ability to make and break under no-load, normal load and overload conditions	39

7.2.5	Aptitude à l'établissement, à la coupure ou à la tenue des courants de court-circuit	42
7.2.6	Disponible	42
7.2.7	Prescriptions supplémentaires de fonctionnement pour les matériels aptes au sectionnement	42
7.2.8	Disponible	44
7.2.9	Essai de surcharge pour un matériel comprenant des fusibles.....	44
7.3	Compatibilité électromagnétique	44
7.3.1	Disponible	44
7.3.2	Immunité	44
7.3.3	Emission	44
8	Essais.....	46
8.1	Nature des essais	46
8.1.1	Généralités.....	46
8.1.2	Essais de type	46
8.1.3	Essais individuels	46
8.1.4	Essais sur prélèvements.....	48
8.1.5	Essais spéciaux.....	48
8.2	Essais de type pour les dispositions constructives	48
8.3	Essais de type pour le fonctionnement	56
8.3.1	Séquences d'essais	56
8.3.2	Conditions générales pour les essais	58
8.3.3	Séquence d'essais I: Caractéristiques générales de fonctionnement	62
8.3.4	Séquence d'essais II: Aptitude au fonctionnement en service	70
8.3.5	Séquence d'essais III: Aptitude au fonctionnement en court-circuit	72
8.3.6	Séquence d'essais IV: Courant de court-circuit conditionnel	80
8.3.7	Séquence d'essais V: Aptitude au fonctionnement en surcharge	84
8.4	Essais de compatibilité électromagnétique	86
8.4.1	Immunité	86
8.4.2	Emission	88
8.5	Essais spéciaux	88
8.5.1	Durabilité mécanique	88
8.5.2	Durabilité électrique	88
Annexe A (normative)	Matériel pour la commande directe d'un seul moteur.....	90
Annexe B (informative)	Points faisant l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur	102
Figure 1 – Force <i>F</i> appliquée à l'organe de commande	54	
Tableau 1 – Résumé des définitions des matériels	20	
Tableau 2 – Catégories d'emploi.....	28	
Tableau 3 – Vérification des pouvoirs assignés de fermeture et de coupure (voir 8.3.3.3) – Conditions d'établissement et de coupure correspondant aux diverses catégories d'emploi ...	40	
Tableau 4 – Vérification du fonctionnement en service – Nombre de cycles de manœuvres suivant le courant assigné d'emploi.....	40	
Tableau 5 – Paramètres du circuit d'essai pour le tableau 4	42	
Tableau 6 – Essais d'immunité	44	
Tableau 7 – Limites d'émission	46	

7.2.5	Ability to make, break or withstand short-circuit currents	43
7.2.6	Vacant.....	43
7.2.7	Additional performance requirements for equipment suitable for isolation	43
7.2.8	Vacant.....	45
7.2.9	Overload requirements for equipment incorporating fuses	45
7.3	Electromagnetic compatibility	45
7.3.1	Vacant.....	45
7.3.2	Immunity	45
7.3.3	Emission	45
8	Tests	47
8.1	Kind of tests.....	47
8.1.1	General	47
8.1.2	Type tests	47
8.1.3	Routine tests	47
8.1.4	Sampling tests.....	49
8.1.5	Special tests.....	49
8.2	Type tests for constructional requirements	49
8.3	Type tests for performance	57
8.3.1	Test sequences	57
8.3.2	General test conditions.....	59
8.3.3	Test sequence I: General performance characteristics	63
8.3.4	Test sequence II: Operational performance capability	71
8.3.5	Test sequence III: Short-circuit performance capability.....	73
8.3.6	Test sequence IV: Conditional short-circuit current.....	81
8.3.7	Test sequence V: Overload performance capability	85
8.4	Electromagnetic compatibility tests.....	87
8.4.1	Immunity	87
8.4.2	Emission	89
8.5	Special tests	89
8.5.1	Mechanical durability	89
8.5.2	Electrical durability	89
Annex A (normative)	Equipment for direct switching of a single motor	91
Annex B (informative)	Items subject to agreement between manufacturer and user	103
Figure 1 – Actuator applied force F	55	
Table 1 – Summary of equipment definitions	21	
Table 2 – Utilization categories	29	
Table 3 – Verification of rated making and breaking capacities (see 8.3.3.3) – Conditions for making and breaking corresponding to the various utilization categories	41	
Table 4 – Verification of operational performance – Number of operating cycles corresponding to the rated operational current	41	
Table 5 – Test circuit parameters for table 4	43	
Table 6 – Immunity tests.....	45	
Table 7 – Emission limits	47	

Tableau 8 – Force d'essai sur l'organe de commande	52
Tableau 9 – Liste des essais de type applicables à un matériel donné	56
Tableau 10 – Schémas d'ensemble des séquences d'essais	58
Tableau 11 – Séquence d'essais I: Caractéristiques générales de fonctionnement	64
Tableau 12 – Retiré	66
Tableau 13 – Séquence d'essais II: Aptitude au fonctionnement en service	70
Tableau 14 – Séquence d'essais III: Aptitude au fonctionnement en court-circuit	74
Tableau 15 – Séquence d'essais IV: Courant de court-circuit conditionnel	82
Tableau 16 – Séquence d'essais V: Aptitude au fonctionnement en surcharge	86
Tableau A.1 – Catégories d'emploi.....	92
Tableau A.2 – Pouvoirs assignés de fermeture et de coupure correspondant aux diverses catégories d'emploi.....	92
Tableau A.3 – Relation entre le courant coupé I_c et la durée de repos pour la vérification des pouvoirs assignés de fermeture et de coupure.....	94
Tableau A.4 – Fonctionnement en service – Conditions d'établissement et de coupure correspondant aux diverses catégories d'emploi	94
Tableau A.5 – Vérification du nombre de cycles de manœuvres en charge – Conditions d'établissement et de coupure correspondant aux diverses catégories d'emploi.....	100

<https://standards.iteh.ai/> IEC 60947-3:1999

Table 8 – Actuator test force.....	53
Table 9 – List of type tests applicable to a given equipment	57
Table 10 – Overall scheme of test sequences	59
Table 11 – Test sequence I: General performance characteristics	65
Table 12 – Withdrawn.....	67
Table 13 – Test sequence II: Operational performance capability	71
Table 14 – Test sequence III: Short-circuit performance capability	75
Table 15 – Test sequence IV: Conditional short-circuit current	83
Table 16 – Test sequence V: Overload performance capability.....	87
Table A.1 – Utilization categories	93
Table A.2 – Rated making and breaking capacity conditions corresponding to several utilization categories	93
Table A.3 – Relationship between current broken I_c and off-time for the verification of the rated making and breaking capacities	95
Table A.4 – Operational performance – Conditions for making and breaking corresponding to several utilization categories	95
Table A.5 – Verification of the number of on-load operating cycles – Conditions for making and breaking corresponding to several utilization categories	101

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

<https://standards.iteh.ai/onload/standards/iec/8f9d930-243d-40d4-98ff-64056c1aad3a/iec-60947-3-1999>

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 3: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

<https://standards.iec.ch/IEC/standard/60947-3-1999+A1:2001>

La Norme internationale CEI 60947-3 a été établie par le sous-comité 17B: Appareillage à basse tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Cette norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 60947-1.

La présente version consolidée de la CEI 60947-3 est issue de la deuxième édition (1999), [documents 17B/952/FDIS et 17B/968/RVD] et de son amendement 1 (2001), [documents 17B/1059A/FDIS et 17B/1120/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendements 1.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

L'Annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

Le contenu des corrigenda de juillet 1999 et d'août 2001 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –
Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors
and fuse-combination units****FOREWORD**

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

<https://standards.iec.ch/01/01/standards/iec/819d930-243d-40d4-98ff-64056c1aad3a/iec-60947-3-1999>

International Standard IEC 60947-3 has been prepared by subcommittee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

This standard shall be used in conjunction with IEC 60947-1.

This consolidated version of IEC 60947-3 is based on the second edition (1999), [documents 17B/952/FDIS and 17B/968/RVD] and its amendment 1 (2001), 17B/1059A/FDIS and 17B/1120/RVD].

It bears the edition number 2.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

Annex A forms an integral part of this standard.

Annex B is for information only.

The contents of the corrigenda of July 1999 and August 2001 have been included in this copy.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.



The committee has decided that the contents of this publication and its amendments will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.



APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 3: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles

1 Généralités

Les dispositions des règles générales qui font l'objet de la CEI 60947-1 sont applicables à la présente norme lorsque celle-ci le précise. Les articles, paragraphes, tableaux, figures et annexes des règles générales qui sont ainsi applicables sont identifiés par référence à la CEI 60947-1, par exemple: paragraphe 4.3.4.1 de la CEI 60947-1, tableau 4 de CEI 60947-1, ou annexe A de la CEI 60947-1.

1.1 Domaine d'application et objet

La présente norme est applicable à l'appareillage suivant: interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles, destinés à être insérés dans des circuits de distribution et des circuits de moteurs dont la tension assignée est inférieure ou égale à 1 000 V en courant alternatif ou à 1 500 V en courant continu.

Le constructeur doit spécifier le type, les grandeurs assignées et les caractéristiques de tous les fusibles incorporés, en conformité avec la norme correspondante.

Cette norme n'est pas applicable au matériel faisant partie du domaine d'application de la CEI 60947-2, de la CEI 60947-4-1 et de la CEI 60947-5-1, cependant, quand les interrupteurs et les combinés-fusibles faisant partie du domaine d'application de la présente norme sont normalement utilisés pour assurer le démarrage, l'accélération et/ou l'arrêt d'un moteur, ils doivent aussi répondre aux prescriptions supplémentaires figurant à l'annexe A.

Les interrupteurs auxiliaires montés sur du matériel faisant partie du domaine d'application de cette norme doivent satisfaire aux prescriptions de la CEI 60947-5-1.

La présente norme ne contient pas les prescriptions supplémentaires nécessaires au matériel électrique pour atmosphères explosives.

NOTE 1 Selon sa conception, un interrupteur (ou sectionneur) peut être appelé «interrupteur (sectionneur) rotatif», «interrupteur (sectionneur) à came», «interrupteur (sectionneur) à couteaux», etc.

NOTE 2 Dans la présente norme, la dénomination «interrupteur» s'applique aussi aux appareils appelés en français «commutateurs», destinés à modifier les connexions de plusieurs circuits et, notamment, à substituer une portion de circuit à une autre.

NOTE 3 De façon générale, dans le texte de la présente norme, les interrupteurs, les sectionneurs, les interrupteurs-sectionneurs et les combinés-fusibles seront appelés «matériel».

La présente norme a pour objet de fixer

- a) les caractéristiques du matériel;
- b) les conditions auxquelles doit répondre le matériel relativement
 - 1) au fonctionnement et au comportement en service normal;
 - 2) au fonctionnement et au comportement en cas de conditions anormales spécifiées, par exemple en cas de court-circuit;
 - 3) aux qualités diélectriques;
- c) les essais destinés à vérifier si ces conditions sont remplies et les méthodes à adopter pour ces essais;
- d) les indications à porter sur le matériel, ou celles fournies par le constructeur, par exemple dans le catalogue.