

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 335-2-21

Deuxième édition — Second edition
1979

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues

**Deuxième partie: Règles particulières pour les chauffe-eau
à accumulation**

Safety of household and similar electrical appliances

Part 2: Particular requirements for storage water heaters



Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 335-2-21

Deuxième édition — Second edition
1979

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues

**Deuxième partie: Règles particulières pour les chauffe-eau
à accumulation**

Safety of household and similar electrical appliances

Part 2: Particular requirements for storage water heaters

Mots clés: appareils électrodomestiques,
exigences de sécurité,
appareils pour chauffage de l'eau.

Key words: electrical household appliances,
safety requirements,
water heaters.



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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACES	4
Articles	
1. Domaine d'application	10
2. Définitions	10
3. Prescription générale	12
4. Généralités sur les essais	12
5. Caractéristiques nominales	14
6. Classification	14
7. Marques et indications	16
8. Protection contre les chocs électriques	18
9. Démarrage des appareils à moteur	18
10. Puissance et courant	18
11. Echauffements	18
12. Fonctionnement en surcharge des appareils comportant des éléments chauffants	18
13. Isolement électrique et courant de fuite à la température de régime	20
14. Réduction des perturbations de radiodiffusion et télévision	20
15. Résistance à l'humidité	22
16. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	22
17. Protection contre les surcharges	22
18. Endurance	22
19. Fonctionnement anormal	22
20. Stabilité et dangers mécaniques	26
21. Résistance mécanique	26
22. Construction	26
23. Conducteurs internes	30
24. Eléments constitutants	30
25. Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	34
26. Bornes pour conducteurs externes	34
27. Dispositions en vue de la mise à la terre	34
28. Vis et connexions	36
29. Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	36
30. Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	36
31. Protection contre la rouille	36
32. Rayonnements, toxicité et dangers analogues	36
FIGURES	38/39
ANNEXE A — Dispositifs de commandes thermiques et relais à maximum de courant ...	40
ANNEXE B — Circuits électroniques	40
ANNEXE C — Construction des transformateurs de sécurité	40
ANNEXE D — Variante des prescriptions relatives aux moteurs protégés	40
ANNEXE E — Mesures des lignes de fuite et des distances dans l'air	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACES	5
Clause	
1. Scope	11
2. Definitions	11
3. General requirement	13
4. General notes on tests	13
5. Rating	15
6. Classification	15
7. Marking	17
8. Protection against electric shock	19
9. Starting of motor-operated appliances	19
10. Input and current	19
11. Heating	19
12. Operation under overload conditions of appliances with heating elements	19
13. Electrical insulation and leakage current at operating temperature	21
14. Radio and television interference suppression	21
15. Moisture resistance	23
16. Insulation resistance and electric strength	23
17. Overload protection	23
18. Endurance	23
19. Abnormal operation	23
20. Stability and mechanical hazards	27
21. Mechanical strength	27
22. Construction	27
23. Internal wiring	31
24. Components	31
25. Supply connection and external flexible cables and cords	35
26. Terminals for external conductors	35
27. Provision for earthing	35
28. Screws and connections	37
29. Creepage distances, clearances and distances through insulation	37
30. Resistance to heat, fire and tracking	37
31. Resistance to rusting	37
32. Radiation, toxicity and similar hazards	37
FIGURES	38/39
APPENDIX A — Thermal controls and overload releases	41
APPENDIX B — Electronic circuits	41
APPENDIX C — Construction of safety isolating transformers	41
APPENDIX D — Alternative requirements for protected motor units	41
APPENDIX E — Measurement of creepage distances and clearances	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES
ET ANALOGUES**

**Deuxième partie: Règles particulières pour les chauffe-eau
à accumulation**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACES

La présente publication a été établie par le Comité d'Etudes N° 61 de la CEI, Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

À LA PREMIÈRE ÉDITION

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Washington en 1970, à Bruxelles en 1971 et à Londres en 1972.

A la suite de la dernière réunion, un projet définitif, document 61(Bureau Central)57, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1973.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Italie
Allemagne	Japon
Autriche	Pologne
Belgique	Portugal
Corée (République de)	Roumanie
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Turquie
Hongrie	Yougoslavie
Israël	

La première édition de la publication fut publiée en 1974 et doit être utilisée avec la première édition (1970) de la Publication 335-1 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues, Première partie: Règles générales.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL
APPLIANCES**

Part 2: Particular requirements for storage water heaters

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACES

This publication has been prepared by IEC Technical Committee No. 61, Safety of Household and Similar Electrical Appliances.

TO THE FIRST EDITION

Drafts were discussed at the meetings held in Washington in 1970, in Brussels in 1971 and in London in 1972.

As a result of the latter meeting, a final draft, Document 61(Central Office)57, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1973.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Poland
Belgium	Portugal
Denmark	Romania
France	South Africa (Republic of)
Germany	Sweden
Hungary	Switzerland
Israel	Turkey
Italy	United States of America
Japan	Yugoslavia
Korea (Republic of)	

The first edition of the publication was issued in 1974 and should be used in conjunction with the first edition (1970) of IEC Publication 335-1: Safety of household and similar electrical appliances, Part I: General requirements.

À LA DEUXIÈME ÉDITION

Des modifications à la première édition furent discutées lors de la réunion tenue à Copenhague en 1976. Un projet révisé de ces modifications, document 61(Bureau Central)188, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1977.

Les pays suivants ont voté explicitement en faveur de la publication de ces modifications:

Afrique du Sud (République d')	Japon
Allemagne	Pays-Bas
Australie	Pologne
Autriche	Portugal
Belgique	Roumanie
Brésil	Royaume-Uni
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Egypte	Turquie
Irlande	Union des Républiques
Israël	Socialistes Soviétiques
Italie	

Ces modifications sont incorporées dans cette deuxième édition, pour laquelle la diffusion d'un nouveau document récapitulatif suivant la Règle des Six Mois a été jugée inutile.

Cette deuxième édition doit être utilisée conjointement avec la deuxième édition (1976) de la Publication 335-1 de la CEI, modifiée par les Modifications N° 1 (1977) et N° 2 (1979). Elle contient les modifications à apporter à cette publication pour la transformer en norme de la CEI: Règles de sécurité pour les chauffe-eau à accumulation fixes non instantanés (deuxième édition).

Les différences suivantes existent dans certains pays:

- Une pression nominale supérieure à 0,6 MPa = 6 bar = 60 N/cm² est exigée pour les chauffe-eau fermés (paragraphe 5.101).
- Les chauffe-eau autres que ceux à encastrer doivent être au moins protégés contre les chutes d'eau verticales (paragraphe 6.1 et 22.2).
- Certains types de chauffe-eau ne sont pas autorisés (paragraphe 6.101).
- La pression nominale doit être indiquée en pascals (paragraphe 7.1).
- L'information concernant la sortie des chauffe-eau à écoulement libre doit figurer sur une étiquette attachée de façon permanente au chauffe-eau (paragraphe 7.12).
- Il n'est pas exigé qu'un coupe-circuit thermique interrompe le conducteur exclusivement utilisé comme conducteur neutre (paragraphe 22.7).
- Pour les chauffe-eau fermés, la pression de l'eau est égale à 2,35 fois la pression nominale ou 0,02 MPa = 0,2 bar = 2 N/cm² selon la valeur la plus élevée, et est appliquée pendant 15 min (paragraphe 22.101).
- Pour les chauffe-eau fermés qui ne comportent pas de dispositifs de protection à la pression, il est exigé qu'un dispositif de protection soit fourni avec le chauffe-eau (paragraphe 22.102).
- Le dispositif de protection doit être sensible à la fois à la pression et à la température (paragraphe 22.102).
- Un coupe-circuit thermique tel que la température de l'eau ne dépassant pas 99 °C est exigé; dans d'autres pays la température de l'eau ne doit pas dépasser 130 °C pour les chauffe-eau dont la capacité est supérieure à 10 l, et 140 °C pour les autres chauffe-eau (paragraphe 24.102).
- Pour les chauffe-eau de la classe I, les parties métalliques accessibles sont reliées à la borne du conducteur neutre ou à une borne de terre externe (paragraphe 27.1).

TO THE SECOND EDITION

Amendments to the first edition were discussed at the meeting held in Copenhagen in 1976. A revised draft of these amendments, Document 61(Central Office)188, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1977.

The following countries voted explicitly in favour of publication of these amendments:

Australia	Japan
Austria	Netherlands
Belgium	Poland
Brazil	Portugal
Czechoslovakia	Romania
Denmark	South Africa (Republic of)
Egypt	Switzerland
Germany	Turkey
Ireland	Union of Soviet
Israel	Socialist Republics
Italy	United Kingdom
	United States of America

These amendments are incorporated in this second edition for which the circulation of a new, all-embracing Six Months' Rule document has been considered unnecessary.

This second edition should be used in conjunction with the second edition (1976) of IEC Publication 335-1 as modified by Amendments No. 1 (1977) and No. 2 (1979). It lists the changes necessary to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for stationary non-instantaneous storage water heaters (second edition).

The following differences exist in some countries:

- A rated pressure exceeding $0.6 \text{ MPa} = 6 \text{ bar} = 60 \text{ N/cm}^2$ is required for closed water heaters (Sub-clause 5.101).
- Water heaters other than those for building-in are required to be at least drip-proof (Sub-clauses 6.1 and 22.2).
- Certain types of water heater are not permitted (Sub-clause 6.101).
- The rated pressure is required to be marked in pascals (Sub-clause 7.1).
- The instruction regarding the outlet of open-outlet water heaters is required to be on a label permanently attached to the water heater (Sub-clause 7.12).
- A thermal cut-out is not required to interrupt a conductor exclusively used as the neutral conductor (Sub-clause 22.7).
- For closed water heaters, the water pressure is 2.35 times rated pressure or $0.02 \text{ MPa} = 0.2 \text{ bar} = 2 \text{ N/cm}^2$, whichever is the greater, and is applied for 15 min (Sub-clause 22.101).
- For closed water heaters not incorporating a pressure relief device, a relief device is required to be delivered with the water heater (Sub-clause 22.102).
- The relief device is required to be sensitive to both pressure and temperature (Sub-clause 22.102).
- A thermal cut-out such that the water temperature cannot exceed 99°C is required; in other countries, the water temperature must not exceed 130°C for water heaters having a capacity exceeding 10 l, and 140°C for other water heaters (Sub-clause 24.102).
- For Class I water heaters, accessible metal parts are connected to the terminal for the neutral conductor or to an external earthing terminal (Sub-clause 27.1).

- Des règles complémentaires sont applicables aux chauffe-eau fermés dont la capacité est supérieure à 500 l ou dont la puissance nominale est supérieure à 58,6 kW.

Dans la présente publication:

1) les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- prescriptions proprement dites: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- commentaires: petits caractères romains;

2) les paragraphes et figures complémentaires à ceux de la première partie sont numérotés à partir de 101; les annexes complémentaires sont appelées AA, BB, etc.

Withdrawn

- Additional requirements are applicable for closed water heaters having a capacity exceeding 500 l or a rated input exceeding 58.6 kW.

In this publication:

1) the following print types are used:

- requirements proper: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- explanatory matter: in smaller roman type;

2) sub-clauses or figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101; additional appendices are lettered AA, BB, etc.

Withdrawn

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

Deuxième partie: Règles particulières pour les chauffe-eau à accumulation

1. Domaine d'application

L'article de la première partie est applicable avec l'exception suivante:

1.1 Remplacement:

La présente norme s'applique aux chauffe-eau à accumulation fixes non instantanés destinés à chauffer l'eau à une température inférieure à celle de l'ébullition.

Les chauffe-eau peuvent être isolés thermiquement en vue d'une conservation de longue durée de l'eau chaude, ou non isolés en vue d'une conservation temporaire.

Les chauffe-eau qui ne sont pas destinés aux usages domestiques courants, mais qui peuvent constituer néanmoins une source de danger pour les personnes, tels que les chauffe-eau destinés à être utilisés par des usagers non avertis dans les magasins, chez les artisans et dans les fermes, sont compris dans le domaine d'application de la présente norme.

La présente norme ne tient pas compte des dangers spéciaux existant dans les garderies d'enfants et autres locaux, où de jeunes enfants ou des personnes âgées ou infirmes sont laissés sans surveillance; dans de tels cas des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires.

La présente norme ne s'applique pas:

- aux chauffe-eau prévus exclusivement pour les usages industriels;
- aux chauffe-eau destinés à être utilisés dans les locaux présentant des conditions particulières comme, par exemple, des atmosphères corrosives ou explosives (poussières, vapeurs ou gaz);
- aux chauffe-eau instantanés, faisant l'objet d'une deuxième partie séparée.

Pour les chauffe-eau destinés à être utilisés dans les véhicules ou à bord des navires ou des avions, des prescriptions spéciales peuvent être nécessaires.

Pour les chauffe-eau destinés à être utilisés dans les pays tropicaux, des règles spéciales peuvent être nécessaires.

L'attention est attirée sur le fait que, dans de nombreux pays, des prescriptions supplémentaires sont imposées par les organismes nationaux de la santé publique et les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs.

2. Définitions

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

2.2.29 Remplacement:

Les conditions de dégagement utile de chaleur correspondent à un fonctionnement du chauffe-eau installé comme en usage normal et rempli d'eau initialement froide.

Définitions complémentaires:

2.2.101 *Un chauffe-eau à accumulation* est un appareil fixe destiné à chauffer de l'eau dans une cuve prévue pour conserver l'eau chaude pendant une longue durée ou temporairement et muni d'un dispositif ou de dispositifs commandant et/ou limitant la température de l'eau.

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

Part 2: Particular requirements for storage water heaters

1. Scope

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

1.1 Replacement:

This standard applies to stationary non-instantaneous storage water heaters intended for heating water to a temperature below its boiling point.

Water heaters may be thermally insulated for long-term storage, or uninsulated for temporary storage, of hot water.

Water heaters not intended for normal household use, but which nevertheless may be a source of danger to the public, such as water heaters intended to be used in shops, in light industry and on farms, are within the scope of this standard.

This standard does not take into account the special hazards which exist in nurseries and other places where there are young children or aged or infirm persons without supervision; in such cases, additional requirements may be necessary.

This standard does not apply to:

- water heaters designed exclusively for industrial purposes;
- water heaters intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas);
- instantaneous water heaters, which are covered by a separate Part 2.

For water heaters intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary.

For water heaters to be used in tropical countries, special requirements may be necessary.

Attention is drawn to the fact that in many countries additional requirements are specified by the national authorities responsible for health and for the protection of labour.

2. Definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

2.2.29 Replacement:

Conditions of adequate heat discharge denote that the water heater is operated when installed as in normal use and filled with initially cold water.

Additional definitions:

2.2.101 *Storage water heater* denotes a stationary appliance for heating water in a container intended for long-term or temporary storage of the heated water and provided with a device or devices to control and/or limit the water temperature.

2.2.102 *Un chauffe-eau fermé* est un chauffe-eau à accumulation prévu pour fonctionner à la pression de distribution de l'eau, l'écoulement de l'eau étant commandé par un ou plusieurs robinets placés sur le circuit de sortie.

Les chauffe-eau fermés sont représentés schématiquement aux figures 101-Ia et 101-Ib, page 38.

2.2.103 *Un chauffe-eau à réservoir séparé* est un chauffe-eau à accumulation prévu pour être alimenté par une cuve séparée et pourvu d'une ouverture sur l'atmosphère, et disposé de façon que l'expansion de l'eau puisse s'effectuer dans la citerne d'alimentation, l'extraction d'eau chaude étant commandée par un ou plusieurs robinets sur le circuit de sortie.

Les chauffe-eau à cuve fermée sont représentés schématiquement à la figure 101-II, page 38.

2.2.104 *Un chauffe-eau du type à réservoir incorporé* est un chauffe-eau dans lequel la cuve d'alimentation fait partie intégrante de l'appareil.

Les chauffe-eau du type à réservoir incorporé sont représentés schématiquement à la figure 101-III, page 38.

2.2.105 *Un chauffe-eau à écoulement libre* est un chauffe-eau à accumulation dont l'écoulement de l'eau est commandé par un robinet sur le tuyau d'arrivée et dont l'expansion de l'eau s'effectue par le tuyau de sortie.

Les chauffe-eau à écoulement libre sont représentés schématiquement à la figure 101-IV, page 38.

2.2.106 *Un chauffe-eau ouvert* est un chauffe-eau à accumulation ouvert à l'atmosphère, de sorte qu'en aucune condition d'emploi, la pression à la surface de l'eau soit différente de la pression atmosphérique.

Les chauffe-eau ouverts sont représentés schématiquement à la figure 101-V, page 38.

2.2.107 *La pression nominale* est la pression d'eau assignée au chauffe-eau par le constructeur.

Pour les chauffe-eau fermés et pour les chauffe-eau à cuve séparée la pression nominale est la pression maximale nominale du système d'alimentation d'eau auquel l'appareil peut être relié.

3. Prescription générale

L'article de la première partie est applicable.

4. Généralités sur les essais

L'article de la première partie est applicable avec les exceptions suivantes:

4.2 Addition:

L'essai du paragraphe 22.101 peut être effectué sur des cuves ou échangeurs thermiques séparés.

4.3 Page 16, ligne 42.

Remplacement:

Les essais sont effectués dans l'ordre des articles de la première partie, à l'exception de l'essai du paragraphe 24.103 ou 24.104 qui est effectué avant les essais de l'article 19, à moins que les essais des paragraphes 22.101 et 22.104 soient effectués sur des cuves ou échangeurs thermiques séparés, que les essais de l'article 19 ne sont pas susceptibles d'affecter.