

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
705

Deuxième édition
Second edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale

International Electrotechnical Commission

Международная Электротехническая Комиссия

**Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction
des fours micro-ondes à usages domestiques
et analogues**

**Methods for measuring the performance
of microwave ovens for household and similar
purposes**

Publication
705 1988

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 enseignements 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**
- **Annuaire de la CEI**
- **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 (VEI), 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 VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, 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 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les 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**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), 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 IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV 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 617: Graphical symbols for diagrams

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
705

Deuxième édition
Second edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

**Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction
des fours micro-ondes à usages domestiques
et analogues**

**Methods for measuring the performance
of microwave ovens for household and similar
purposes**

© CEI 1988 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 3, rue de Varembe Genève, Suisse

Code prix 20
Price code

Pour prix voir catalogue en vigueur
For price see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
SECTION UN — GÉNÉRALITÉS	
1 Domaine d'application	6
2 Objet	6
SECTION DEUX — DÉFINITIONS	
3 Termes utilisés pour désigner les appareils	6
4 Termes utilisés pour la classification des appareils ou des parties d'appareils	6
4.1 Cavité	6
4.2 Étagère	6
4.3 Transparence aux micro-ondes	6
4.4 Magnétron	6
5 Termes utilisés pour désigner les caractéristiques des appareils	8
6 Termes utilisés dans les méthodes de mesure	8
SECTION TROIS — NOTES GÉNÉRALES SUR LES MESURES	
7 Énumération des mesures	8
7.1 Dimensions externes	8
7.2 Volume utile de la cavité	8
7.3 Surface utile de l'étagère	8
7.4 Puissance de sortie des micro-ondes	8
7.5 Puissance d'entrée électrique	8
7.6 Rendement	8
7.7 Essais techniques d'aptitude à la fonction	8
7.8 Aptitude au chauffage	8
7.9 Aptitude à la cuisson	8
7.10 Aptitude à la décongélation	8
8 Conditions générales de mesure	8
8.1 Circuit d'alimentation	8
8.2 Température ambiante	8
SECTION QUATRE — MÉTHODES DE MESURE	
9 Dimensions externes	10
10 Volume utile de la cavité	10
11 Surface utile de l'étagère	10
12 Mesure de la puissance de sortie des micro-ondes	10
13 Mesure de la puissance d'entrée électrique	12
14 Rendement	12
15 Essais techniques d'aptitude à la fonction	12
16 Aptitude au chauffage	16
17 Aptitude à la cuisson	18
18 Aptitude à la décongélation	26
FIGURES	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
SECTION ONE — GENERAL	
1 Scope	7
2 Object	7
SECTION TWO — DEFINITIONS	
3 Terms used to designate appliances	7
4 Terms used to classify appliances or parts of appliances	7
4.1 Cavity	7
4.2 Shelf	7
4.3 Microwave transparency	7
4.4 Magnetron	7
5 Terms used for characteristics of appliances	9
6 Terms used in the measuring methods	9
SECTION THREE — GENERAL NOTES ON MEASUREMENTS	
7 List of measurements	9
7.1 External dimensions	9
7.2 Usable cavity volume	9
7.3 Usable shelf area	9
7.4 Microwave power output	9
7.5 Electrical power input	9
7.6 Efficiency	9
7.7 Technical tests for performance	9
7.8 Heating performance	9
7.9 Cooking performance	9
7.10 Defrosting performance	9
8 General conditions of measurement	9
8.1 Supply circuit	9
8.2 Ambient temperature	9
SECTION FOUR — METHODS OF MEASUREMENT	
9 External dimensions	11
10 Usable cavity volume	11
11 Usable shelf area	11
12 Microwave power output measurement	11
13 Electrical power input measurement	13
14 Efficiency	13
15 Technical tests for performance	13
16 Heating performance	17
17 Cooking performance	19
18 Defrosting performance	27
FIGURES	30

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION DES FOURS MICRO-ONDES À USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES

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.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 59H Appareils domestiques à haute fréquence, du Comité d'Etudes n° 59 de la CEI Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques

Cette norme constitue la deuxième édition de la Publication 705 de la CEI et remplace la première édition (1981) et sa modification n° 1 (1982).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants

Règle des Six Mois	Rapports de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
59H(BC)11 59H(BC)12 59H(BC)13	59H(BC)15 59H(BC)19 59H(BC)17	59H(BC)16	59H(BC)18

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme

- Publications nos 335 2 25 (1988): Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues Deuxième partie: Règles particulières pour les fours à micro ondes
350 (1971): Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des cuisinières et fours électriques pour usage domestique

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE OF MICROWAVE OVENS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR PURPOSES

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

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 59H, Microwave appliances, of IEC Technical Committee No 59 Performance of household electrical appliances

This standard forms the second edition of IEC Publication 705 and replaces the first edition (1981) and its Amendment No 1 (1982)

The text of this standard is based on the following documents

Six Months Rule	Reports on Voting	Two Months Procedure	Report on Voting
59H(CO)11 59H(CO)12 59H(CO)13	59H(CO)15 59H(CO)19 59H(CO)17	59H(CO)16	59H(CO)18

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Reports indicated in the above table

In this standard the following print types are used:

- requirements proper in roman type,
- test specifications in italic type
- explanatory matter: in small roman type

The following IEC publications are quoted in this standard

- Publications Nos 335 2 25 (1988): Safety of household and similar electrical appliances Part 2: Particular requirements for microwave ovens
350 (1971): Methods for measuring performance of household electric ranges and ovens

MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION DES FOURS MICRO-ONDES À USAGES DOMESTIQUES ET ANALOGUES

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1 Domaine d'application

La présente norme s'applique aux appareils à usages domestiques destinés à chauffer des aliments ou des boissons en utilisant l'énergie électromagnétique (micro-ondes) d'une ou plusieurs des bandes ISM entre 300 MHz et 30 GHz. Ces appareils peuvent aussi être dotés de moyens thermiques de cuisson tels que ceux utilisés dans des cuisinières et fours conventionnels à usage domestique. Ils peuvent également être équipés d'une fonction de brunissement.

Cette norme s'applique également aux fours à micro-ondes combinés, pour l'utilisation de la seule énergie micro-ondes. Pour ces fours, les sections correspondantes de la Publication 350 de la CEI peuvent s'appliquer.

2 Objet

L'objet de la présente norme est d'énumérer et de définir les principales caractéristiques d'aptitude à la fonction des fours à micro-ondes qui présentent un intérêt pour l'utilisateur, et de décrire les méthodes normalisées pour la vérification de ces caractéristiques.

La présente norme ne traite pas des prescriptions de sécurité ni des valeurs exigées pour les caractéristiques d'aptitude à la fonction. Les prescriptions de sécurité sont données dans la Publication 335 2 25 de la CEI.

SECTION DEUX — DÉFINITIONS

3 Termes utilisés pour désigner les appareils

Un *four à micro-ondes* est un appareil destiné à chauffer des aliments ou des boissons dans une cavité en utilisant l'énergie des micro-ondes.

4 Termes utilisés pour la classification des appareils ou des parties d'appareils

4.1 La *cavité* est l'espace délimité par les parois internes et la porte, dans lequel sont placés les aliments et les boissons à chauffer.

4.2 L'*étagère* est la surface horizontale sur laquelle la charge est placée dans la cavité.

4.3 La *transparence aux micro-ondes* est la propriété d'un matériau ayant une réflexion et une absorption aux micro-ondes négligeables.

La permittivité relative d'un matériau transparent aux micro-ondes est inférieure à 7 et le facteur de perte est inférieur à 0,015.

4.4 Un *magnétron* est le type de tube à vide utilisé comme générateur de micro-ondes.

METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE OF MICROWAVE OVENS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR PURPOSES

SECTION ONE — GENERAL

1 Scope

This standard applies to appliances for heating food and beverages, by electromagnetic energy (microwaves) in one or more of the ISM frequency bands between 300 MHz and 30 GHz, for household use. These appliances may also use thermal cooking means as employed in conventional cooking ranges and ovens for household use. They may also incorporate a browning function.

This standard also applies to combination microwave ovens when used in the microwave generating mode only. For such ovens the relevant sections of IEC Publication 350 may also apply.

2 Object

The object of this standard is to state and define the principal performance characteristics of microwave ovens which are of interest to the user and to describe the standard methods for measuring these characteristics.

This standard is concerned neither with safety nor with performance requirements. Safety requirements are detailed in IEC Publication 335-2-25.

SECTION TWO — DEFINITIONS

3 Terms used to designate appliances

Microwave oven denotes an appliance which is intended for heating food and beverages in a cavity by use of microwave energy.

4 Terms used to classify appliances or parts of appliances

4.1 *Cavity* denotes the space enclosed by the inner walls and door and into which food and beverages are placed.

4.2 *Shelf* denotes a horizontal support in the cavity on which the load is placed.

4.3 *Microwave transparency* denotes the property of a material having negligible absorption and reflection of microwaves.

The relative permittivity of a microwave transparent material is less than 7 and the loss factor is less than 0.015.

4.4 *Magnetron* denotes a type of vacuum tube used to generate microwaves.

5 Termes utilisés pour désigner les caractéristiques des appareils

- 5.1 Le *volume utile de la cavité* est l'espace à l'intérieur de la cavité qui est utilisable pour la charge
- 5.2 La *surface utile de l'étagère* est la surface de l'étagère utilisable pour la charge

6 Termes utilisés dans les méthodes de mesure

- 6.1 La *tension nominale* est la tension assignée à l'appareil par le constructeur
- 6.2 La *fréquence nominale des micro-ondes* est la fréquence centrale de la bande ISM

SECTION TROIS — NOTES GÉNÉRALES SUR LES MESURES

7 Énumération des mesures

- 7.1 *Dimensions externes* (article 9)
- 7.2 *Volume utile de la cavité* (article 10)
- 7.3 *Surface utile de l'étagère* (article 11)
- 7.4 *Puissance de sortie des micro-ondes* (article 12)
- 7.5 *Puissance d'entrée électrique* (article 13)
- 7.6 *Rendement* (article 14)
- 7.7 *Essais techniques d'aptitude à la fonction* (article 15)
- 7.8 *Aptitude au chauffage* (article 16)
- 7.9 *Aptitude à la cuisson* (article 17)
- 7.10 *Aptitude à la décongélation* (article 18)

8 Conditions générales de mesure

8.1 Circuit d'alimentation

Les essais sont effectués dans les conditions de tension et d'alimentation spécifiées sur la plaque signalétique. La tension d'essai est maintenue à sa valeur nominale $\pm 1\%$ lorsque le four fonctionne chargé. Si le courant est alternatif, il doit être essentiellement sinusoïdal.

8.2 Température ambiante

La température ambiante est maintenue $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, sauf spécification contraire.

5 Terms used for characteristics of appliances

5.1 *Usable cavity volume* denotes the space within the cavity that is available for the load

5.2 *Usable shelf area* denotes the area of the shelf that is available for the load

6 Terms used in the measuring methods

6.1 *Rated voltage* denotes the voltage assigned to the appliance by the manufacturer

6.2 *Rated microwave frequency* denotes the centre frequency of the I S M band

SECTION THREE — GENERAL NOTES ON MEASUREMENTS

7 List of measurements

7.1 *External dimensions* (Clause 9)

7.2 *Usable cavity volume* (Clause 10)

7.3 *Usable shelf area* (Clause 11)

7.4 *Microwave power output* (Clause 12)

7.5 *Electrical power input* (Clause 13)

7.6 *Efficiency* (Clause 14)

7.7 *Technical tests for performance* (Clause 15)

7.8 *Heating performance* (Clause 16)

7.9 *Cooking performance* (Clause 17)

7.10 *Defrosting performance* (Clause 18)

8 General conditions of measurement

8.1 *Supply circuit*

The tests are made with the voltage and nature of supply as stated on the rating plate. The voltage supply is maintained within $\pm 1\%$ when the oven is operated under loaded conditions. An a.c. supply shall be essentially sinusoidal.

8.2 *Ambient temperature*

The ambient temperature is maintained at $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, unless otherwise specified.

SECTION QUATRE — MÉTHODES DE MESURE

9 Dimensions externes

- Hauteur a_1 = dimension prise verticalement entre l'extrémité inférieure du four (sol) et l'extrémité supérieure du dessus, la porte étant fermée. Si le four comporte des pieds réglables, il convient de les placer dans leur position la plus basse et dans leur position la plus haute, afin de déterminer la hauteur minimale et la hauteur maximale possibles.
- Hauteur a_2 = dimension hors-tout, prise verticalement, de l'extrémité inférieure (sol) du four au plan horizontal situé au point le plus haut du four, la porte étant ouverte.
- Largeur b = dimension prise horizontalement entre les faces latérales, mesurée entre deux plans verticaux parallèles situés contre les faces latérales du four, y compris toutes les parties saillantes.
- Profondeur c_1 = dimension prise horizontalement entre le plan vertical situé sur la face arrière de la cuisinière et la partie frontale la plus saillante, sans tenir compte des poignées et des boutons, et la porte étant fermée.
- Profondeur c_2 = dimension prise horizontalement entre le plan vertical situé entre la face arrière de l'appareil et la partie la plus saillante de la face frontale, la porte étant ouverte, sans tenir compte des poignées et des boutons.

10 Volume utile de la cavité

Le volume utile est calculé comme étant l'espace compris dans la forme géométrique délimitée par l'étagère dans la position la plus basse, par les côtés de la cavité, par le protecteur de voûte interne ou l'élément chauffant et par la porte fermée. Dans le cas d'appareils utilisant des protecteurs ou des étagères de forme inhabituelle ou irrégulière, il faut prendre la dimension minimale.

Dans le cas de fours avec étagères rotatives, le volume utile est calculé en utilisant le rayon égal à la distance la plus courte entre le centre de rotation et la paroi ou la surface interne de la porte.

11 Surface utile de l'étagère

La surface utile de l'étagère est calculée comme la partie du plan sur laquelle la charge peut être placée.

12 Mesure de la puissance de sortie des micro-ondes

- 12.1 La mesure de la puissance de sortie des micro-ondes est effectuée le four à micro-ondes étant alimenté à sa tension nominale et fonctionnant au réglage maximal de sa puissance avec une charge de $(1\,000 \pm 5)$ g d'eau potable.
- 12.2 L'eau est contenue dans un récipient cylindrique en verre ou borosilicate ayant une épaisseur maximale de 3 mm et un diamètre extérieur de 190 mm environ.

SECTION FOUR — METHODS OF MEASUREMENT

9 External dimensions

- Height a_1 = vertical dimension measured from the lower edge of the oven (floor) to the upper edge of the top, with the door closed. If adjustable levelling feet are provided, they should be moved up and down to determine minimum and maximum possible heights.
- Height a_2 = maximum vertical dimension measured from the lower edge (floor) to a horizontal plane at the maximum height of the oven, with the door open.
- Width b = horizontal dimension, between the sides, as measured between two parallel vertical planes against the sides of the oven, including all projections.
- Depth c_1 = horizontal dimension as measured from a vertical rear plane against the appliance and the most prominent part of the front, knobs and handles not being taken into account and the door being closed.
- Depth c_2 = horizontal dimension as measured from a vertical rear plane against the appliance and the most prominent part of the front, with the door open, knobs and handles not being taken into account.

10 Usable cavity volume

The usable cavity volume is calculated as the space within the geometric shape bounded by a shelf in the lowest position, by the walls of the cavity, by the ceiling, internal cover or heating element and by the closed door. For ovens having unusual or irregular shaped internal covers and shelves, the minimum dimension is to be used.

For ovens having rotating shelves, the usable volume is calculated by using the radius equal to the shortest distance from the centre of rotation to the nearest wall or inner surface of the door.

11 Usable shelf area

The usable shelf area is calculated from the part of the plane on which the load can be placed.

12 Microwave power output measurement

- 12.1 *Microwave power output measurement is made with the microwave oven supplied at rated voltage and operated at its maximum microwave power setting with a load of $(1\,000 \pm 5)$ g of potable water.*
- 12.2 *The water is contained in a cylindrical borosilicate glass vessel having a maximum material thickness of 3 mm and an outside diameter of approximately 190 mm.*

12.3 *Le four et le récipient vide sont à la température ambiante avant de commencer l'essai. La température initiale de l'eau est de $(10 \pm 2)^\circ\text{C}$. Elle est mesurée immédiatement avant de verser l'eau dans le récipient. Après avoir versé l'eau dans le récipient, la charge est immédiatement posée au centre de l'étagère placée dans sa position normale la plus basse. Le générateur de micro-ondes est mis en fonctionnement.*

12.4 *Le temps t pour que la température de l'eau augmente d'une valeur ΔT de $(10 \pm 2)^\circ\text{C}$ est mesuré, t étant le temps en secondes et ΔT l'échauffement réel.*

Avant de mesurer la température finale de l'eau, l'eau est agitée pour égaliser la température à l'intérieur du récipient. Les instruments utilisés pour les mesures et pour agiter l'eau sont choisis de façon à minimiser toute addition ou perte de chaleur.

12.5 *Les températures initiale et finale sont choisies de sorte que la différence entre la température ambiante et la température finale de l'eau soit de 5°C .*

12.6 *Le temps t est mesuré quand le générateur de micro-ondes fonctionne à pleine puissance. Le temps de préchauffage du filament n'est pas inclus.*

12.7 *La puissance de sortie des micro-ondes P , en watts, est calculée à partir de la formule suivante:*

$$P = 4187 \times \Delta T / t$$

13 Mesure de la puissance d'entrée électrique

La puissance d'entrée électrique, en watts, est mesurée pendant l'essai de l'article 12 en utilisant un appareil du type à induction.

14 Rendement

Le rendement est calculé en divisant la puissance de sortie des micro-ondes calculée à l'article 12 par la puissance d'entrée correspondante mesurée à l'article 13.

15 Essais techniques d'aptitude à la fonction

15.1 But et généralités

Les essais en eau spécifiés dans cet article ont pour objet de faire apparaître l'uniformité de chauffage des fours à micro-ondes. Ils offrent l'avantage de donner des résultats numériques directs. Comme le chauffage, la cuisson et la décongélation des denrées peuvent dépendre de la forme géométrique de la charge et d'autres caractéristiques de celle-ci et comme, d'autre part, la distribution du champ des micro-ondes dépend dans une certaine mesure de la forme géométrique de la charge, il convient d'utiliser avec précaution les résultats calculés à partir de ces essais. Les essais en eau de cet article complètent les essais d'aptitude au chauffage, à la cuisson et à la décongélation des articles 16 à 18, qui apportent des informations plus détaillées sur l'uniformité du chauffage.

Ces essais sont prévus uniquement pour les fours ayant une fréquence nominale des micro-ondes de 2 450 MHz.

La charge spécifiée est constituée par de l'eau potable à la température initiale de $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$.

12.3 The oven and the empty vessel are at ambient temperature prior to the start of the test. The initial temperature of the water is $(10 \pm 2)^\circ\text{C}$. It is measured immediately before the water is added to the vessel. After addition of the water to the vessel the load is immediately placed on the centre of the shelf which is in the lowest normal position. The microwave power is switched on.

12.4 The time t for the temperature of the water to rise by a value ΔT of $(10 \pm 2)^\circ\text{C}$ is measured where t is the time in seconds and ΔT is the actual temperature rise.

The water is stirred to equalize the temperature throughout the vessel prior to measuring the final temperature. Stirring and measuring devices are selected in order to minimize the addition or removal of heat.

12.5 The initial and final water temperatures are selected so that the maximum difference between the ambient and final water temperatures is 5°C .

12.6 The time t is measured while the microwave generator is operating at full power. The filament heat-up time for magnetrons is not included.

12.7 The microwave power output P in watts is calculated from the following formula:

$$P = 4187 \times \Delta T / t$$

13 Electrical power input measurement

The electrical power input in watts is measured during the test of Clause 12 using an induction type meter.

14 Efficiency

The efficiency is calculated by dividing the microwave power output calculated in Clause 12 by the corresponding power input measured in Clause 13.

15 Technical tests for performance

15.1 Purpose and general

The water tests specified in this clause are for screening of heating uniformity of microwave ovens. They offer the advantage of direct numerical results. Since heating, cooking and defrosting of food may involve the load geometry and other characteristics of the load and the microwave field distribution is dependent to some degree on the load geometry, the numerical results calculated from these tests should be used with caution. The water tests in this clause are complementary to the heating, cooking and defrosting performance tests of Clauses 16 to 18, which provide more detailed information on heating uniformity.

These tests are intended only for ovens having a rated microwave frequency of 2 450 MHz.

The load specified is potable water having an initial temperature of $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$.

La puissance de sortie des micro-ondes mesurée conformément à l'article 12 est utilisée pour calculer les durées de chauffage correspondant aux valeurs d'énergie données pour les différentes charges

Il convient de ménager une période de repos de 30 min avant et entre les essais

15 2 Essais avec récipients carrés

Deux tailles de récipients sont spécifiées. L'une ou les deux peuvent être utilisées. Cependant, des récipients de même taille sont utilisés pour des essais comparatifs.

Les récipients sont spécifiés à la figure 1. Le récipient 1 est rempli de (500 ± 5) g d'eau, le récipient 2 de $(1\,000 \pm 10)$ g d'eau.

Les fours ne comportant qu'une étagère sont soumis aux essais des paragraphes 15 2 1 et 15 2 2.

Les fours comportant deux étagères sont soumis à l'essai du paragraphe 15 2 1 avec un récipient sur une seule des étagères tour à tour, puis à l'essai du paragraphe 15 2 2 avec un récipient sur chaque étagère.

15 2 1 Essai avec un seul récipient carré

MODE OPÉRATOIRE

Le récipient est rempli d'eau et la température initiale est mesurée. Il est ensuite placé au centre de l'étagère, un côté étant parallèle à la face frontale de l'appareil.

Le récipient 1 est chauffé à pleine puissance pendant une durée correspondant à 50 kW. Pour le récipient 2, la valeur correspondante est 100 kW.

Le récipient est retiré du four et l'eau remuée avant de mesurer les températures. On doit utiliser des thermocouples ayant une constante de temps inférieure à 2 s. La mesure doit être terminée dans les 30 s suivant la fin de la période de chauffage, y compris au moins 5 s pour la mise en place des thermocouples dans l'eau.

ÉVALUATION

Afin d'évaluer les différences de température dans la charge, les valeurs minimale et maximale des échauffements des neuf compartiments centraux sont calculés en pourcentage de l'échauffement moyen des 25 compartiments.

Afin d'évaluer les effets des coins et des bordures sur le chauffage, les valeurs minimales et maximales des échauffements des 16 compartiments de bordure sont calculés en pourcentage de l'échauffement moyen des 25 compartiments.

15 2 2 Essai avec deux récipients carrés

MODE OPÉRATOIRE

Deux récipients de même taille sont utilisés. La température de l'eau est mesurée avant le chauffage.

Pour les fours à une seule étagère, les deux récipients sont placés l'un sur l'autre et comme indiqué au paragraphe 15 2 1.

Pour les fours à deux étagères, un récipient est placé sur chaque étagère et comme indiqué au paragraphe 15 2 1. Lorsqu'il y a plus de deux positions des étagères, le choix est fait en fonction des instructions du fabricant.

The microwave power output measured according to Clause 12 is used to calculate the heating times corresponding to the energy values given for the various loads

There should be a 30 min rest period before and between tests

15.2 *Square tank tests*

Two tank sizes are specified. Either or both sizes may be used. However, tanks of the same size are used for comparison tests.

The tanks are specified in Figure 1. Tank 1 is filled with (500 ± 5) g and tank 2 with $(1\,000 \pm 10)$ g of water.

For ovens with one shelf only, the tests of Sub-clauses 15.2.1 and 15.2.2 are made.

For ovens with two shelves, the test of Sub-clause 15.2.1 is made sequentially with a tank on each shelf. The test of Sub-clause 15.2.2 is made with one tank on each shelf.

15.2.1 *Single square tank*

PROCEDURE

The tank is filled with water and the initial temperature is measured. It is then placed centrally on the shelf, with one side parallel to the front of the oven.

Tank 1 is heated at full power for a time corresponding to 50 kW. For tank 2 the corresponding value is 100 kW.

The tank is removed from the oven and the water stirred before measuring the temperatures. Thermocouples with time constants less than 2 s are to be used. The measurement shall be completed within 30 s after the end of the heating period, including at least 5 s while the thermocouples are inserted into the water.

EVALUATION

In order to assess temperature differences within the load, minimum and maximum values of the temperature rises of the nine inner compartments are calculated as percentages of the average temperature rise of all 25 compartments.

In order to assess corner and edge heating effects, the minimum and maximum values of the temperature rises of the 16 outer compartments are calculated as percentages of the average temperature rise of all 25 compartments.

15.2.2 *Two square tanks*

PROCEDURE

Two tanks of equal size are used. Water temperature is measured before heating.

For ovens with one shelf only, the two tanks are placed on top of each other and as in Sub-clause 15.2.1.

For ovens with two shelves, one tank is placed on each shelf, as in Sub-clause 15.2.1. Manufacturer's instructions are used for selection when more than two shelf positions are available.

Dans le cas des deux récipients de petite taille, le chauffage s'effectue à pleine puissance pendant une durée correspondant à 100 kW. Dans le cas des deux récipients de grande taille, la valeur correspondante est de 200 kW.

Les récipients sont retirés du four et les charges d'eau remuées avant de mesurer les températures. On utilise des thermocouples comme spécifié au paragraphe 15.2.1. On mesure d'abord la température de l'eau du récipient supérieur comme au paragraphe 15.2.1 en le laissant emboîté dans le récipient inférieur. On enlève ensuite le récipient supérieur et on mesure la température de l'eau du récipient inférieur dans les 60 s qui suivent la fin de la période de chauffage.

ÉVALUATION

Afin d'évaluer l'uniformité du chauffage d'un grand volume, l'échauffement moyen du récipient supérieur est divisé par celui du récipient inférieur. Le résultat est exprimé en pourcentage.

L'uniformité du chauffage de chacun des deux récipients est évaluée en calculant les échauffements minimaux et maximaux en pourcentage des moyennes de chaque récipient.

15.3 Essai avec béciers multiples

Cinq béciers conformes à la figure 2 sont utilisés. On utilise également un tapis isolant en polystyrène expansé de 5 mm d'épaisseur et de dimension convenable pour poser les béciers pendant les mesures.

MODE OPÉRATOIRE

Les béciers sont immergés dans l'eau à utiliser pour la charge de façon à égaliser les températures. Ils sont ensuite retirés et rapidement essuyés à l'extérieur. Après avoir été rempli avec (100 ± 1) g d'eau, chaque bécier est placé sur le tapis isolant.

La température initiale de l'eau de chaque bécier est mesurée et les béciers sont alors placés sur l'étagère. Lorsque l'étagère est rectangulaire, les béciers sont placés comme indiqué à la figure 3a, lorsque l'étagère est ronde, comme indiqué à la figure 3b. Le four est mis ensuite en fonctionnement à pleine puissance pour une durée correspondant à 50 kW.

Après chauffage, les béciers sont retirés rapidement du four et placés sur le tapis isolant. Après avoir remué l'eau pendant 1 à 3 s, les températures sont mesurées dans les 30 s suivantes, dans l'ordre 1, 2, 3, 4, 5.

La procédure est alors répétée, en prenant la même durée que la première fois. Cependant, lors de la mesure de la température finale, l'ordre inverse est utilisé : 5, 4, 3, 2, 1.

ÉVALUATION

L'échauffement moyen de l'eau dans chaque position du bécier est mesuré. La différence entre le minimum et le maximum des cinq valeurs est calculée et divisée par l'échauffement moyen. Le résultat est exprimé en pourcentage.

16 Aptitude au chauffage

16.1 But et généralités

Le but de cet essai est d'évaluer l'uniformité de température et la durée de chauffage lorsque le four est utilisé pour chauffer des boissons.

For the two small tanks, heating is at full power for a time corresponding to 100 kW. For the two large tanks the corresponding value is 200 kW.

The tanks are removed from the oven and the water loads stirred before measuring the temperatures. Thermocouples as specified in Sub-clause 15.2.1 are to be used. The top tank temperatures are measured first as in Sub-clause 15.2.1 while nested on the bottom tank. It is then removed and the bottom tank temperatures are measured within 60 s after the end of the heating.

EVALUATION

In order to assess the uniformity of large volume heating, the average temperature rise of the top tank is divided by the average of that of the bottom tank. The result is expressed as a percentage.

The uniformity of heating in each of the two tanks is evaluated by calculating the minimum and maximum temperature rises as percentages of the averages of each tank.

15.3 Multiple cup test

Five cups according to Figure 2 are used. An insulating pad of beaded polystyrene 5 mm thick and of a size suitable for locating the cups during measurements is also used.

PROCEDURE

The cups are immersed in the water to be used for the load to equalize the temperature. They are then removed and quickly dried on the outside. After filling with (100 ± 1) g of water each cup is placed on the insulating pad.

The initial water temperature is measured in each cup and the cups are then placed on the shelf. On rectangular shelves the cups are positioned as shown in Figure 3a, on circular shelves as shown in Figure 3b. The oven is then operated at full power for a time corresponding to 50 kW.

After heating, the cups are quickly removed from the oven and placed on the insulating pad. After stirring for 1 to 3 s the temperatures are measured within about 30 s, in the order 1, 2, 3, 4, 5.

The procedure is then repeated, using the same time as in the first run. However, when measuring the final temperatures, the reverse order 5, 4, 3, 2, 1 is used.

EVALUATION

The average temperature rise of the water in each cup position is calculated. The difference between the maximum and minimum of the five values is then calculated and divided by the total average temperature rise. The result is expressed as a percentage.

16 Heating performance

16.1 Purpose and general

The purpose of the test in this clause is to evaluate the temperature evenness and heating time when the oven is used for heating beverages.

16.2 *Chauffage de boissons*

Ce paragraphe est prévu uniquement pour les fours ayant une fréquence nominale micro-ondes de 2 450 MHz

RÉCIPIENT ET MATÉRIAUX

Deux béciers conformes à la figure 2 sont utilisés. La charge consiste en (100 ± 1) g d'eau potable dans chaque bécier. La température initiale de l'eau est de $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$.

MODE OPÉRATOIRE

Les béciers sont remplis avec la charge spécifiée, la température est mesurée et les béciers sont placés sur l'étagère. Les béciers sont placés côte à côte sur la ligne médiane reliant les deux côtés, un au centre et l'autre à sa droite. Le four est mis en fonctionnement à pleine puissance.

L'essai est ensuite répété mais avec les béciers situés comme indiqué à la figure 4a pour les étagères rectangulaires et à la figure 4b pour les étagères circulaires.

La durée de chauffage est la même pour chaque essai et est telle que la température moyenne finale des quatre béciers est de $(80 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Normalement, il est nécessaire de répéter les essais pour obtenir la durée appropriée.

L'eau est agitée pendant au moins 1 s pour homogénéiser les températures avant les mesures. La mesure de la température finale doit être effectuée dans les 10 s suivant la fin de la période de chauffage.

ÉVALUATION

La durée de chauffage, y compris toute durée de démarrage, est établie.

Pour comparer les fours, les durées de chauffage doivent être rapportées à 60 K d'échauffement. Si, par exemple, l'échauffement moyen est de 57 K et chaque période de chauffage est 120 s, la durée de chauffage normalisée sera de $120 \times 60/57 = 126$ s.

L'échauffement moyen des quatre béciers est calculé. Les écarts entre chaque échauffement et la moyenne sont calculés et l'écart le plus grand est ensuite divisé par l'échauffement moyen. Le résultat est exprimé en pourcentage.

17 *Aptitude à la cuisson*

17.1 *Généralités*

Cet article donne des méthodes d'essai pour cuire des aliments. Cependant, par suite de l'importante corrélation entre la répartition du champ des micro-ondes et les formes de l'aliment, du four et de l'ustensile utilisé, la procédure de cuisson spécifiée par le constructeur peut donner de meilleurs résultats pour des aliments semblables à ceux employés dans les essais suivants. Dans ce cas, si la méthode d'essai spécifiée n'est pas appropriée, les essais sont effectués conformément aux instructions du fabricant et les résultats sont consignés dans le rapport.

Les essais avec charge en aliments décrits dans cet article doivent être utilisés pour la comparaison directe dans un seul laboratoire pendant une période spécifique.

Il convient de ménager une période de repos de 30 min avant et entre les essais.

17.2 *Evaluation*

L'évaluation est faite en termes de trois facteurs d'aptitude à l'emploi : *vitesse*, *résultat de cuisson* et *commodité d'emploi*.

16.2 Heating of beverage

This sub-clause is intended only for ovens having a rated microwave frequency of 2 450 MHz

CONTAINER AND MATERIAL

Two cups according to Figure 2 are used. The load is (100 ± 1) g of potable water in each cup. The initial water temperature is $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

PROCEDURE

The cups are filled with the specified load, the temperature is measured and the cups are placed on the shelf. The cups are located contiguously side by side on line a-a of Figures 4a and 4b, with one cup in the centre and the other on the right. The oven is operated at full power.

The test is then repeated but with the cups located as shown in Figure 4a for rectangular shelves and Figure 4b for circular shelves.

The heating time is the same for each test so that the average final temperature of the four cups is $(80 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

It is normally necessary to repeat the tests in order to obtain the appropriate heating time.

The water is stirred for at least 1 s to equalize the temperatures before measurements. The final water temperature measurement shall be completed within 10 s after the end of the heating time.

EVALUATION

The heating time, which includes any start-up time, is stated.

For comparisons between ovens the stated heating times should be normalized to 60 K temperature rise. If, for example, the average temperature rise is 57 K and each heating time is 120 s, the normalized heating time will be $120 \times 60/57 = 126$ s.

The average temperature rise of the four cups is calculated. The deviation of each temperature rise from the average is then calculated and the largest deviation divided by the average temperature rise. The result is expressed as a percentage.

17 Cooking performance

17.1 General

This clause provides test methods for the cooking of foods. However, due to the important relationship between microwave field distribution, food, oven and utensil geometry, the cooking procedure specified by the manufacturer may give a better performance for foods similar to those employed in the following tests. In this case or if the test methods are not relevant, the tests are conducted according to the manufacturer's instructions and stated in the report.

The food load tests outlined in this clause shall be used for direct comparison within a single laboratory during a specific time period.

There should be a 30 min rest period before and between tests.

17.2 Evaluation

The evaluation is made in terms of three performance factors: *speed*, *cooking result* and *convenience*.

La *vitesse* est établie comme le temps total de cuisson y compris les périodes de repos. La période de repos spécifiée après la cuisson et le retrait de la charge du four ne doit cependant pas être prise en compte.

L'évaluation du *résultat de cuisson* est donnée par

- l'uniformité du chauffage et de la cuisson en termes généraux d'aspect et de texture en relation avec les résultats attendus,
- les zones qui ne sont pas cuites en termes de dimensions et emplacement de la zone crue, les zones crues de grandes dimensions ou situées au centre sont considérées comme des défauts plus graves,
- les zones brûlées des aliments soumis au brunissement en termes de dimensions et d'emplacement des zones brûlées, les zones brûlées de grandes dimensions ou situées au centre sont considérées comme des défauts plus graves.

Pour faciliter l'évaluation des résultats de cuisson, on peut utiliser le classement de mérite ci-après

- pas de surcuisson ni de sous-cuisson,
- légèrement trop cuit *ou* pas assez cuit,
- légèrement trop cuit *et* pas assez cuit,
- trop cuit et pas assez cuit, parties crues,
- vraiment trop cuit (brûlé) et toujours pas assez cuit, parties crues.

L'évaluation de la *commodité d'emploi* consiste à noter le nombre d'opérations nécessaires pendant tout le fonctionnement. Les opérations de réglage initial sont cependant exclues. Des exemples d'opérations qui sont notées sont

- la séparation de la charge ou l'enlèvement de parties de celle-ci,
- les actions de remuer ou retourner la charge,
- une période d'attente suivie par une remise en marche manuelle et un redémarrage.

17.3 Essais

17.3.1 Essai A

BUT

Évaluer l'uniformité de cuisson d'un aliment rectangulaire de grande surface, d'épaisseur modérée (crème aux œufs).

RÉCIPIENT

Un récipient carré en verre au borosilicate ou en matière plastique, avec une épaisseur maximale de matériau de 6 mm remplissant les prescriptions dimensionnelles suivantes

- hauteur (50 ± 10) mm,
- surface maximale de la partie supérieure de la charge en aliments (500 ± 100) cm²,
- hauteur de la charge en aliments (20 ± 3) mm.

La masse nominale de la charge en aliments est de 1 000 g. Si cette masse ne permet pas de satisfaire les conditions ci-dessus, elle doit être adaptée en conséquence.

La détermination de la masse d'aliments est faite normalement au cours d'un essai préliminaire du récipient à utiliser.

Des récipients à parois minces sont à l'étude.

Speed is stated as the total cooking time including rest periods. The specified rest period after cooking and removal of the load from the oven shall however not be included.

Cooking result evaluation is by assessing

- uniformity of heating, cooking or baking in general terms of appearance and texture in relation to expected results,
- areas which are not baked or not cooked in terms of size and position of the raw area, large or centrally positioned raw areas are considered to be more critical faults,
- burnt areas of browned foods in terms of size and position of burnt areas, large or centrally positioned burnt areas are considered to be more critical faults.

To assist in the evaluation of results, the following order of merits may be used:

- no overcooking and no undercooking,
- slightly overcooked or slightly undercooked,
- slightly overcooked and slightly undercooked,
- overcooked and undercooked, raw areas,
- very overcooked – burnt – and still undercooked, raw areas.

Convenience evaluation is by noting the number of procedures required during the total operation. Initial setting procedures for the controls are however excluded. Examples of procedures which are included are

- separation of the load or removal of parts of it,
- stirring or manual turning of the load,
- a waiting period followed by manual resetting and restart.

17.3 Tests

17.3.1 Test A

PURPOSE

To evaluate the cooking uniformity of a large rectangular food of moderate thickness (egg custard).

CONTAINER

A square borosilicate glass or plastic container with a maximum material thickness of 6 mm, fulfilling the following dimensional requirements

- height (50 ± 10) mm,
- area at the top of the food load (500 ± 100) cm²,
- height of the food load (20 ± 3) mm.

The nominal mass of the food load is 1 000 g. If this does not correspond to the requirements above, the mass shall be adapted accordingly.

Determination of load mass is normally done as a pretesting for the container to be used.

Thin wall containers are under consideration.

INGRÉDIENTS

750 g de lait de vache avec environ 3 % de matière grasse
 375 g d'œufs
 125 g de sucre (sucrose)

MODE OPÉRATOIRE

Chauffer le lait jusqu'à environ 60 °C. Battre les œufs et verser dessus le lait chaud. Ajouter le sucre et battre à vitesse moyenne en utilisant un batteur domestique. Filtrer et verser le mélange dans le récipient. Laisser reposer dans le réfrigérateur jusqu'à ce que la température du mélange soit égale à (5 ± 2) °C.

Chauffer conformément aux instructions du constructeur pour ce type de charge. S'il n'existe pas de telles instructions, placer la charge au centre de l'étagère, avec les côtés parallèles à la paroi frontale du four, chauffer à un réglage correspondant à 300 W et essayer d'obtenir le résultat approprié. Si ceci n'est pas possible, ou si ce réglage est trop bas, les essais sont effectués à un niveau de puissance approprié, qui doit être consigné dans le rapport.

Enlever la charge du four. Après une période de repos de 2 h, évaluer la vitesse, le résultat de la cuisson et la commodité d'emploi.

17 3 2 Essai B

BUT

Évaluer l'uniformité de chauffage (cuisson) d'un aliment cylindrique, épais et expansible.

RÉCIPIENT

Un récipient circulaire en verre au borosilicate ou en matière plastique, avec une épaisseur maximale de matériau de 6 mm, remplissant les prescriptions dimensionnelles suivantes :

- hauteur (50 ± 10) mm,
- diamètre initial au sommet de la charge en aliments (200 ± 20) mm,
- hauteur initiale de la charge en aliments (15 ± 2) mm.

La masse nominale de la charge en aliments est de 475 g. Si cette masse ne permet pas de satisfaire les conditions ci-dessus, elle doit être adaptée en conséquence.

La détermination de la masse d'aliments est faite normalement au cours d'un essai préliminaire du récipient à utiliser.

Des récipients à parois minces sont à l'étude.

INGRÉDIENTS

170 g de farine de blé pour la pâtisserie
 170 g de sucre (sucrose)
 10 g de levure
 100 g d'eau potable froide
 50 g de margarine (de bonne qualité, type ménager, 80 à 85 % de matières grasses)
 125 g d'œufs

Une feuille de papier étanche aux graisses d'environ 200 mm de diamètre est également demandée.

INGREDIENTS

750 g cow's milk of approximately 3% fat content
375 g eggs
125 g sugar (sucrose)

PROCEDURE

Heat the milk to approximately 60 °C. Beat the eggs and pour the warm milk over them. Add the sugar and beat at medium speed using a good food mixer. Strain and pour the mixture into the container. Place in a refrigerator until the temperature of the mixture is at $(5 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Heat according to the manufacturer's instructions for this type of load. If such instructions are not available, place the load in the centre of the shelf with sides parallel to the oven front, heat at a rate corresponding to 300 W and try to obtain an adequate result. If this is not possible or this rate is too low, tests are made at a suitable power level, which shall be reported.

Remove the load from the oven. After a rest period of 2 h, evaluate the speed, cooking result and convenience.

17.3.2 Test B

PURPOSE

To evaluate heating (baking) uniformity of a cylindrical, thick, expanding food.

CONTAINER

A circular borosilicate glass or plastic container with a maximum material thickness of 6 mm, fulfilling the following dimensional requirements:

- height (50 ± 10) mm,
- initial diameter at the top of the food load (200 ± 20) mm,
- initial height of the food load (15 ± 2) mm.

The nominal mass of the food load is 475 g. If this does not correspond to the requirements above, the mass shall be adapted accordingly.

Determination of load mass is normally done as a pretesting for the container to be used.

Thin-wall containers are under consideration.

INGREDIENTS

170 g wheat baking flour
170 g sugar (sucrose)
10 g baking powder
100 g cold potable water
50 g margarine (good quality household type, 80–85% fat)
125 g eggs

Grease-proof paper of approximately 200 mm diameter is also required.

MODE OPÉRATOIRE

Battre les œufs et le sucre pendant 2 à 3 min. Faire fondre la margarine et l'ajouter. Ajouter progressivement la farine, la levure et l'eau. Placer le papier étanche aux graisses au fond du récipient et verser la pâte dans le récipient. La température de la pâte doit être de $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ et le temps de repos après le mélange ne doit pas dépasser 10 min.

Chauffer conformément aux indications du fabricant pour ce type de charge. Si de telles instructions ne sont pas disponibles, placer la charge au centre de l'étagère, chauffer à un réglage correspondant à 400 W et essayer d'obtenir le résultat approprié. Si ceci n'est pas possible, ou si ce réglage est trop bas, les essais sont effectués à un niveau de puissance approprié, qui est à consigner dans le rapport.

Enlever la charge du four. Après une période de repos de 5 min, couper la charge en huit morceaux. Évaluer la vitesse, le résultat de la cuisson et la commodité d'emploi.

17.3.3 Essai C

BUT

Évaluer l'uniformité de cuisson d'un aliment épais en forme de brique.

RÉCIPIENT

Un récipient rectangulaire en verre au borosilicate ou en plastique, d'épaisseur maximale 6 mm remplissant les prescriptions dimensionnelles suivantes :

- rapport de la longueur à la largeur 2 à 2,5 sur 1,
- hauteur (75 ± 15) mm,
- surface de la partie supérieure de la charge (200 ± 40) cm²,
- hauteur de la charge en aliments (45 ± 3) mm.

La masse nominale de la charge en aliments est de 900 g. Si cette masse ne permet pas de satisfaire les conditions ci-dessus, elle doit être adaptée en conséquence.

La détermination de la masse d'aliments est faite normalement au cours d'un essai préliminaire du récipient à utiliser.

Des récipients à parois minces sont à l'étude.

INGRÉDIENTS

- 800 g de viande de bœuf hachée (teneur maximale en graisse 20%)
- 115 g d'œufs
- 2 g de sel de table

Un film plastique pour revêtir la surface supérieure de la charge.

MODE OPÉRATOIRE

Battre les œufs et les mélanger avec le bœuf et le sel. Le mélange est soigneusement placé dans le récipient en évitant de former des poches d'air. Presser le mélange avec un autre récipient et s'assurer que la surface est plane. Couvrir avec le film plastique et laisser reposer dans le réfrigérateur jusqu'à ce que la température du mélange soit à $(5 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Chauffer conformément aux indications du constructeur du four pour ce type de charge. Si de telles instructions ne sont pas disponibles, placer le récipient au centre de l'étagère avec son côté long parallèle à la porte du four, chauffer avec un réglage

PROCEDURE

Whisk eggs and sugar for 2–3 min. Melt margarine and add. Gradually add flour, baking powder and water. Place the grease-proof paper in the bottom of the container and pour the batter into the container. Batter temperature should be $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ and the standing time after mixing shall not exceed 10 min.

Heat according to the oven manufacturer's instructions for this type of load. If such instructions are not available, place the load in the centre of the shelf, heat at a rate corresponding to 400 W and try to obtain an adequate result. If this is not possible or this rate is too low, the tests are made at a suitable power level, which shall be reported.

Remove the load from the oven. After a rest period of 5 min, cut the load into eight pieces. Evaluate the speed, cooking result and convenience.

17.3.3 Test C

PURPOSE

To evaluate cooking uniformity of a thick, brick-shaped food.

CONTAINER

A rectangular borosilicate glass or plastic container with a maximum material thickness of 6 mm fulfilling the following dimensional requirements:

- length to width ratio 2–2.5 to 1,
- height (75 ± 15) mm,
- area at the top of the food load (200 ± 40) cm²,
- height of the food load (45 ± 3) mm.

The nominal mass of the food load is 900 g. If this does not correspond to the requirements above, the mass shall be adapted accordingly.

Determination of load mass is normally done as a pretesting for the container to be used.

Thin wall containers are under consideration.

INGREDIENTS

- 800 g minced lean beef (maximum 20% fat content)
- 115 g eggs
- 2 g table salt

Clingfilm to cover top surface of load.

PROCEDURE

Beat the eggs and mix in the beef and salt. Carefully pack the mixture in the container avoiding air pockets. Compact the mixture by using another container and ensure that the surface is flat. Cover with the clingfilm and place in a refrigerator until the temperature of the mixture is at $(5 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Heat according to the oven manufacturer's instructions for this type of load. If such instructions are not available, place the load in the centre of the shelf with the long side parallel to the oven front, heat at a rate corresponding to 400 W and try to obtain an

correspondant à 400 W et essayer d'obtenir le résultat approprié. Si ceci n'est pas possible, ou si ce réglage est trop bas, les essais sont effectués à un niveau de puissance approprié qui doit être consigné dans le rapport.

Enlever la charge du four. Après une période de repos de 5 min, enlever le film plastique et couper la charge verticalement en cinq sections égales. Évaluer la vitesse, le résultat de la cuisson et la commodité d'emploi.

18 Aptitude à la décongélation

18.1 Généralités

Cet article donne des méthodes d'essai pour la décongélation d'aliments. Cependant, par suite de l'importante corrélation entre la répartition du champ des micro-ondes et les formes de l'aliment, du four et du récipient, la méthode de décongélation spécifiée par le constructeur peut donner une meilleure aptitude à la fonction pour des aliments similaires à ceux employés dans l'essai suivant. Dans un tel cas, ou si la méthode d'essai ne convient pas, on effectue les essais conformément aux indications du constructeur et tous les résultats sont consignés.

Les essais décrits dans cet article doivent être utilisés pour la comparaison directe, dans un seul laboratoire, pendant une période de temps spécifique.

Il convient de ménager une période de repos de 30 min avant et entre les essais.

18.2 Évaluation

L'évaluation est faite en termes de trois facteurs d'aptitude à l'emploi : *vitesse*, *résultat de décongélation* et *commodité d'emploi*.

La *vitesse* est établie comme le temps total de décongélation y compris les périodes de repos. La période de repos spécifiée après la décongélation et le retrait de la charge du four ne doit cependant pas être prise en compte.

L'évaluation du *résultat de décongélation* est donnée en établissant l'uniformité de la décongélation. Des détails complémentaires sont donnés pour chaque essai.

L'évaluation de la *commodité d'emploi* consiste à noter le nombre d'opérations nécessaires pendant le fonctionnement total. Les opérations de réglage initial sont cependant exclues. Des exemples d'opérations qui sont notées sont :

- la séparation de la charge ou l'enlèvement de parties de celle-ci,
- les actions de remuer ou retourner manuellement la charge,
- une période d'attente suivie par une remise en marche manuelle et un démarrage.

18.3 Essais

18.3.1 Essai de décongélation de la viande

BUT

Évaluer l'uniformité de décongélation d'une pièce de nourriture assez épaisse (viande hachée).

adequate result. If this is not possible or this rate is too low, tests are made at a suitable power level, which shall be reported.

Remove the load from the oven. After a rest period of 5 min, remove the film and cut the load vertically into five equal sections. Evaluate speed, cooking result and convenience.

18 Defrosting performance

18.1 General

This clause provides test methods for defrosting of foods. However, due to the important relationship between microwave field distribution, food, oven and utensil geometry, the defrosting procedure specified by the manufacturer may give a better performance for foods similar to those employed in the following tests. In this case or if the test methods are not relevant, the tests are conducted according to the manufacturer's instructions and are stated in the results.

The food load tests outlined in this clause are to be used for direct comparison within a single laboratory during a specific time period.

There should be a 30 min rest period before and between tests.

18.2 Evaluation

Evaluation is made in terms of three performance factors: *speed*, *defrosting result* and *convenience*.

Speed is stated as the total defrosting time including rest periods. The specified rest period after defrosting and removal from the oven should however not be included.

Defrosting result evaluation is made by assessing the uniformity of defrosting. Further details are given for each test.

Convenience evaluation is made by noting the number of procedures required during the total operation. Initial setting procedures for the controls are however excluded. Examples of procedures which are included are:

- separation of the load or removal of parts of it,
- stirring or manual turning of the load,
- a waiting period followed by manual resetting and restart.

18.3 Tests

18.3.1 Meat defrosting test

PURPOSE

To evaluate the uniformity of defrosting of a thick food item (minced meat).

RÉCIPIENT

Un récipient rectangulaire remplissant les prescriptions dimensionnelles suivantes est utilisé

- rapport de la longueur à la charge 2 à 2,5 sur 1,
- surface de la partie supérieure de la charge (200 ± 40) cm²,
- hauteur de la charge en aliments (25 ± 4) mm

La masse nominale de la charge en aliments est de 500 g. Si cette masse ne permet pas de satisfaire aux conditions ci-dessus, elle doit être adaptée en conséquence.

La détermination de la masse d'aliments est faite normalement au cours d'un essai préliminaire du récipient à utiliser pour mettre en forme la charge.

INGRÉDIENTS

Environ 500 g de viande maigre hachée

Une feuille en plastique ou de papier résistant aux graisses et une assiette plate sont également demandées.

MODE OPÉRATOIRE

Revêtir le récipient de la feuille en plastique ou de papier résistant aux graisses. Mettre la viande dans le récipient en évitant les poches d'air. La presser en utilisant un objet plat.

Congeler la charge à une température comprise entre -18°C et -25°C et la laisser séjourner au moins 12 h dans le congélateur.

Retourner le bloc congelé sur une assiette plate. Décongeler en suivant les instructions du constructeur pour ce type de charge. Lorsqu'une position décongélation est prévue, mais que le constructeur ne donne pas d'indication précise pour ce type de charge, un essai supplémentaire peut être effectué pour déterminer la capacité de décongélation du four. Toutes les conditions et les résultats sont consignés.

Retirer la charge du four. Évaluer le résultat après une période de repos de 5 min.

ÉVALUATION

Pour faciliter l'évaluation des résultats, on peut utiliser le classement de mérite ci-dessous.

- pas de parties chaudes ou de parties gelées,
- parties non chaudes mais encore des parties gelées,
- parties légèrement chaudes *et* parties encore gelées,
- parties de moins de 50 g cuites et chaudes *et* parties encore gelées,
- parties de plus de 50 g cuites et chaudes *et* parties encore gelées