

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

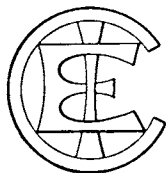
Publication 456

Première édition — First edition

1974

**Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction
des machines électriques à laver le linge pour usages domestiques**

**Methods for measuring the performance
of electric clothes washing machines for household use**



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

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

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.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

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

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère 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**
Published quarterly
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

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.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 456

Première édition — First edition

1974

Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des machines électriques à laver le linge pour usages domestiques

Methods for measuring the performance of electric clothes washing machines for household use



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
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

Articles

1. Domaine d'application	6
2. Objet	6

SECTION DEUX — DÉFINITIONS

3. Termes servant à désigner les appareils	8
4. Termes servant à désigner les caractéristiques des appareils	8

SECTION TROIS — GÉNÉRALITÉS SUR LES MESURES

5. Énumération des mesures	10
6. Conditions générales d'exécution des mesures	12

SECTION QUATRE — MÉTHODES DE MESURE

7. Détermination de l'aptitude au lavage	18
8. Détermination de l'usure du linge	24
9. Détermination de l'efficacité de rinçage	30
10. Détermination de l'efficacité de l'essorage	34

ANNEXE A — Degrés d'automatisme des machines à laver	38
ANNEXE B — Formule de fabrication du détergent type I avec perborate de soude	40
ANNEXE C — Tissu à salissure artificielle normalisée	42
ANNEXE D — Description et méthode d'utilisation des machines de référence	48
ANNEXE E — Conversion de la réflectance en pourcentage de salissure enlevée	58
ANNEXE F — Détermination de l'aptitude au lavage par appréciation de l'enlèvement de la salissure et des taches sur du linge naturellement sali	60

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7

SECTION ONE — GENERAL

Clause

1. Scope	7
2. Object	7

SECTION TWO — DEFINITIONS

3. Terms used to designate the appliances	9
4. Terms used to designate the characteristics of appliances.	9

SECTION THREE — GENERAL NOTES ON MEASUREMENTS

5. List of measurements	11
6. General conditions for measurements	13

SECTION FOUR — METHODS OF MEASUREMENT

7. Determination of the washing performance	19
8. Determination of wear suffered by textile	25
9. Determination of rinsing efficiency	31
10. Determination of the water-extracting efficiency	35

APPENDIX A — Degrees of automation of washing machines	39
APPENDIX B — Formula for manufacturing detergent Type I with sodium perborate	41
APPENDIX C — Standard artificially soiled cloth	43
APPENDIX D — Description of the reference machine and method of use	49
APPENDIX E — Conversion of reflectance to per cent of soil removal	59
APPENDIX F — Determination of washing performance by judging the soil and stain removal of naturally soiled articles	61

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION
DES MACHINES ÉLECTRIQUES À LAVER LE LINGE
POUR USAGES DOMESTIQUES**

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 recommandation a été établie par le Sous-Comité 59D: Appareils de lavage du linge, du Comité d'Etudes N° 59 de la CEI: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

Un premier projet fut discuté lors des réunions tenues à Paris en 1966 et à Arnhem en 1967. D'autres projets furent discutés lors des réunions tenues à Milan en 1968, à Copenhague en 1969 et à Washington en 1970. A la suite de cette dernière réunion, un projet, documents 59D(Bureau Central)6 et 6A, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1971.

Les principales questions soulevées par les observations reçues furent discutées lors d'une réunion tenue à Leningrad en septembre 1971 et, à la suite de ces discussions, la décision fut prise de publier la recommandation avec une introduction priant instamment toute personne concernée de faire part au secrétariat du Sous-Comité 59D de l'expérience qu'elle aura acquise par son utilisation.

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

Afrique du Sud (République d')	Italie
Australie	Japon
Bésil	Portugal
Danemark	Roumanie
France	Royaume-Uni
Hongrie	Suisse
Iran	Tchécoslovaquie
Israël	Turquie

Les travaux se poursuivent sur les essais laissés à l'étude dans cette publication.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE
OF ELECTRIC CLOTHES WASHING MACHINES FOR HOUSEHOLD USE**

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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by Sub-Committee 59D, Home Laundry Appliances, of IEC Technical Committee No. 59, Performance of Household Electrical Appliances.

A first draft was discussed at the meetings held in Paris in 1966 and in Arnhem in 1967. Further drafts were discussed at the meetings held in Milan in 1968, in Copenhagen in 1969 and in Washington in 1970. As a result of this latter meeting, a draft, documents 59D(Central Office)6 and 6A, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1971.

The main problems raised by the comments received were discussed at the meeting held in Leningrad in September 1971 and, as a result of these discussions, the decision was taken to publish this recommendation with an introduction urging all those concerned to convey to the Secretariat of Sub-Committee 59D any experience obtained by this use of this recommendation.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Brazil
Czechoslovakia
Denmark
France
Hungary
Iran
Israel

Italy
Japan
Portugal
Romania
South Africa (Republic of)
Switzerland
Turkey
United Kingdom

Work is proceeding on the tests left under consideration in this publication.

MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION DES MACHINES ÉLECTRIQUES À LAVER LE LINGE POUR USAGES DOMESTIQUES

INTRODUCTION

Les travaux d'élaboration de la présente recommandation de la CEI se sont révélés aussi longs que difficiles et, en dépit des efforts du Comité d'Etudes responsable, quelques points subsistent sur lesquels des opinions différentes prévalent.

L'un des plus importants points de controverse concerne la nature du linge sali à employer pour les mesures et particulièrement le fait de savoir si les matières textiles doivent être salies naturellement ou artificiellement.

Le choix qui a été fait d'employer des matières textiles salies artificiellement résout les problèmes de reproductibilité, mais un doute subsiste quant à savoir si une telle technique assure une corrélation satisfaisante avec les conditions rencontrées dans la pratique. Il se peut, néanmoins, que soient mises au point des salissures artificielles ou des combinaisons de telles salissures qui soient meilleures que celles actuellement citées dans la recommandation. C'est pourquoi, afin de trouver au problème de la production de salissures artificielles une solution satisfaisante, il est nécessaire de pouvoir compter sur l'expérience pratique acquise en utilisant les méthodes de mesure prescrites.

Il est donc souhaitable qu'une telle expérience soit acquise par l'usage de la présente recommandation. Dans cette optique, tout laboratoire qui posséderait une expérience sérieuse fondée sur la comparaison de résultats de lavage obtenus à partir de différentes techniques de salissure est invité à communiquer ces informations au Comité national de son pays ou au Bureau Central de la CEI.

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. **Domaine d'application**

La présente recommandation est applicable aux machines électriques à laver le linge, aux machines à essorer le linge, aux machines à laver et à essorer le linge avec ou sans dispositif de chauffage de l'eau, pour usages domestiques.

Elle s'applique également aux combinaisons de ces machines avec un séchoir à tambour; les règles concernant l'aptitude à la fonction de séchage de ce type d'appareil sont à l'étude.

Note. — Les machines à laver le linge utilisées dans les ensembles d'habitation ou dans les blanchisseries automatiques sont comprises dans le domaine d'application, mais non les machines à usage commercial.

2. **Objet**

La présente recommandation a pour objet d'énumérer et de définir les principales caractéristiques d'aptitude à la fonction des machines à laver électriques pour usages domestiques intéressant les consommateurs et de décrire les méthodes normalisées pour la vérification de ces caractéristiques.

La présente recommandation ne traite pas des prescriptions de sécurité ni des valeurs exigées pour les caractéristiques d'aptitude à la fonction.

METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE OF ELECTRIC CLOTHES WASHING MACHINES FOR HOUSEHOLD USE

INTRODUCTION

The work involved in the preparation of this IEC recommendation has proved to be very difficult and also time consuming. In spite of the efforts of the Technical Committee concerned, there are a number of technical items outstanding where different opinions prevail.

One important point of controversy concerns the nature of the soiled clothing to be used during the measurements and in particular whether the textile material should be naturally or artificially soiled.

The use of artificially soiled textile materials, which was selected at this stage, solves the problems of reproducibility, but doubt has been expressed whether such a technique ensures sufficient correlation with practical use. It may still be possible, however, to find better artificial soils or combinations of such soils than those already included in this recommendation and in order to assist with the solution of the problem of producing a satisfactory artificial soil, practical experience with the methods of measurement prescribed is needed.

It is to be hoped that such experience will be gained by the use of the present recommendation. With this in view, any laboratory which has obtained reliable experience in comparing the results of washing with different soiling techniques is invited to convey this information to its National Committee or to the IEC Central Office.

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This recommendation applies to electric clothes washing machines, to water-extracting machines and to washing and water-extracting machines, either with or without heating devices, for household use.

It also applies to combinations of these machines with heated driers; rules concerning the performance of these latter appliances are under consideration.

Note. — Washing machines for communal use in blocks of flats or in launderettes are within the scope of this recommendation, but machines for commercial laundries are not included.

2. Object

The purpose of this recommendation is to state and define the principal performance characteristics of household electric washing machines of interest to the users and to describe the standard methods for measuring these characteristics.

This recommendation is concerned neither with safety nor with performance requirements.

SECTION DEUX — DÉFINITIONS

3. Termes servant à désigner les appareils

Les définitions ci-après sont applicables pour la présente recommandation.

Machine électrique à laver le linge: appareil destiné à effectuer le lavage du linge grâce à une action mécanique, l'énergie nécessaire étant d'origine électrique.

Machine à essorer: appareil destiné à extraire l'eau du linge grâce à une action mécanique, l'énergie nécessaire étant d'origine électrique.

Machine à laver et à essorer: appareil permettant d'effectuer le cycle complet des opérations de lavage et d'essorage du linge grâce à des actions mécaniques, l'énergie nécessaire étant d'origine électrique.

Machine à laver à agitateur: machine à laver dans laquelle le linge est complètement immergé dans l'eau de lavage et dans laquelle l'action mécanique est produite par un dispositif se déplaçant le long ou autour de son axe suivant un mouvement alterné.

Machine à laver à pulsateur: machine à laver dans laquelle le linge est complètement immergé dans l'eau de lavage et dans laquelle l'action mécanique est produite par un dispositif tournant autour de son axe, suivant un mouvement qui peut être continu ou être alterné après un certain nombre de révolutions.

Machine à laver à tambour: machine à laver dans laquelle le linge est placé dans un tambour horizontal ou incliné et partiellement recouvert par l'eau de lavage, l'action mécanique étant produite par la rotation du tambour autour de son axe, suivant un mouvement continu ou périodiquement alterné.

Essoreuse centrifuge: essoreuse dans laquelle l'eau est extraite du linge sous l'effet de la force centrifuge.

Essoreuse à rouleaux: essoreuse dans laquelle l'eau est extraite du linge par la pression exercée entre des rouleaux tournants.

Machine à laver et à essorer à une cuve: machine dans laquelle les opérations de lavage et d'essorage s'effectuent dans la même cuve.

Machine à laver et à essorer à deux cuves: machine dans laquelle les opérations de lavage et d'essorage s'effectuent dans des cuves séparées et dans laquelle le linge doit être manipulé pour le passage d'une cuve dans l'autre.

Machine à laver à chauffage complet: machine à laver comportant un dispositif de chauffage incorporé et destinée à être alimentée par de l'eau froide.

Machine à laver à chauffage d'appoint: machine à laver comportant un dispositif de chauffage incorporé et destinée à être alimentée par de l'eau préchauffée.

4. Termes servant à désigner les caractéristiques des appareils

Capacité nominale: masse maximale de linge sec, en kilogrammes, indiquée par le constructeur, comme pouvant être traitée en une seule opération ou un seul cycle d'opérations.

SECTION TWO — DEFINITIONS

3. Terms used to designate the appliances

For the purpose of this publication, the following definitions shall apply.

Electric clothes washing machine: an appliance designed to wash textile materials by mechanical action, the necessary energy being electrical.

Water-extracting machine: an appliance designed to extract washing water from textile materials by mechanical action, the necessary energy being electrical.

Washing and water-extracting machine: an appliance permitting complete washing and water-extracting to be carried out by mechanical action, the necessary energy being electrical.

Agitator-type washing machine: a machine in which the textile material is substantially immersed in the washing water; in which the mechanical action is produced by a device moving about or along its vertical axis with a reciprocating motion.

Impeller-type washing machine: a machine in which the textile material is substantially immersed in the washing water; in which the mechanical action is produced by a device rotating about its axis with a motion which may be continuous or may reverse after a number of revolutions.

Drum-type washing machine: a machine in which the textile material is placed in a horizontal or inclined drum and partially immersed in the washing water, the mechanical action being produced by rotation of the drum about its axis, the movement being either continuous or periodically reversed.

Spin extractor: a water-extracting machine in which water is removed from textile material by centrifugal force.

Wringer: a water-extracting machine in which water is removed from textile materials by pressure exerted between rotating rollers.

Single container washing and water-extracting machine: a machine in which the washing and water-extracting operations take place in the same container.

Double container washing and water-extracting machine: a machine in which the washing and water-extracting operations take place in separate containers and in which the textile material has to be removed from one container to the other by hand.

Washing machine incorporating a complete heating device: a machine incorporating a heating device and designed to be fed with cold water.

Washing machine incorporating a complementary heating device: a machine incorporating a heating device and designed to be fed with preheated water.

4. Terms used to designate the characteristics of appliances

Rated capacity: the maximum mass of dry textile material, in kilogrammes, which the manufacturer declares can be treated in a single operation or cycle of operations.

Notes 1. — Dans certains pays la capacité nominale peut être déduite du volume, tel que défini ci-après, en utilisant les formules suivantes:

- machine à tambour: 13 l de volume par kg de linge sec;
- machine à pulsateur: 20 l de volume par kg de linge sec;
- machine à agitateur: 15 l de volume par kg de linge sec;
- essoreuse centrifuge: 4,6 l de volume par kg de linge sec.

2. — Dans le cas où, dans une machine à laver et à essorer, la capacité nominale de lavage et la capacité nominale d'essorage différent, les deux valeurs doivent être indiquées.

3. — Lorsque le constructeur indique deux valeurs de capacité nominale, par exemple 4,5-5 kg, les essais sont effectués sur la base de la capacité la plus élevée.

Volume d'eau d'une machine à laver ou à essorer à agitateur ou à pulsateur: volume intérieur, en litres, de la cuve utilisée pour le mouvement du textile jusqu'au niveau maximal d'eau résultant des dispositifs de commande ou indiqué par le constructeur.

Volume d'une machine à laver à tambour ou d'uneessoreuse centrifuge: volume intérieur net, en litres, du tambour dans lequel se trouve placé le linge, déduction faite des nervures ou autres protubérances, etc.

SECTION TROIS — GÉNÉRALITÉS SUR LES MESURES

5. Enumération des mesures

L'aptitude à la fonction est déterminée par les mesures énumérées au tableau I.

TABLEAU I
Liste des mesures

Essais	Article	Machines à laver	Machines à essorer	Machines à laver et à essorer
Aptitude au lavage	7	×		×
Efficacité de rinçage	9	×	×	×
		Si applicable	Si applicable	
Usure du linge:				
Usure mécanique (poids des fibres arrachées, fils tirés et pliures)	8A-8C	×		×
Usure chimique et usure totale, jaunissement, grisonnement	8B	×		×
Efficacité d'essorage	10		×	×
Vérification de la stabilité pendant l'essorage *			×	×
Détermination de la durée du cycle le plus long *		×		×
Détermination des consommations d'eau (chaude ou froide) et d'énergie *		×	×	×
			Si applicable	
Essai d'obstruement *		×		×
Mesure du niveau de bruit *		×	×	×
* Méthode d'essai à l'étude.				

Notes 1. — In some countries, the rated capacity can be deduced from the volume as defined below according to the following ratios:

- drum-type machine: 13 l of volume per kg of dry material;
- impeller-type machine: 20 l of volume per kg of dry material;
- agitator-type machine: 15 l of volume per kg of dry material;
- spin extractor: 4.6 l of volume per kg of dry material.

2. — If in a washing and water-extracting machine the rated capacities for washing and water extracting differ, both capacities shall be stated.

3. — In case the manufacturer gives two limits for the rated capacity, e.g. 4.5-5 kg, the greater will be chosen for the measurements.

Volume of an agitator or impeller-type washing machine: the inside volume, in litres, of the tub available for the movement of the textile material up to the nominal high water level as determined by the machine controls or the manufacturer's instructions.

Volume of a drum-type washing machine or spin extractor: the inside volume, in litres, of the drum in which the textile material is placed, after subtraction of ribs or other inward forms, etc.

SECTION THREE — GENERAL NOTES ON MEASUREMENTS

5. List of measurements

Performance is determined by carrying out the measurements indicated in Table I.

TABLE I
List of measurements

Measurements	Clause	Washing machines	Water-extracting machines	Washing and water-extracting machines
Washing performance	7	×		×
Rinsing efficiency	9	×	×	×
		If applicable	If applicable	
Wear suffered by linen:				
Mechanical wear (weight of fibres detached, threads pulled out and folds)	8A-8C	×		×
Chemical wear and total wear, yellowing, greying	8B	×		×
Water-extracting efficiency	10		×	×
Check of stability during water extraction *			×	×
Determination of the duration of the longest cycle *		×		×
Determination of consumptions of water (hot and cold) and energy *		×	×	×
			If applicable	
Clogging test *		×		×
Noise level measurement *		×	×	×
* Method under consideration.				

6. Conditions générales d'exécution des mesures

Sauf spécification contraire, les mesures sont faites dans les conditions suivantes:

6.1 *Etat de la machine*

Les essais sont effectués en principe sur une machine neuve installée comme à l'usage conformément aux indications du constructeur. Avant les essais, on vérifie que les caractéristiques de la machine sont bien conformes à celles indiquées par le constructeur.

6.2 *Tension et fréquence d'alimentation*

La tension d'alimentation doit être maintenue égale à la tension nominale $\pm 2\%$. Lorsque l'appareil est spécifié par une plage nominale de tensions, les essais sont effectués sous une tension égale à la valeur moyenne de la plage.

La fréquence d'alimentation ne doit pas différer de plus de 1% de la valeur nominale.

6.3 *Température ambiante*

La température ambiante du local d'essai doit être maintenue à $20 \pm 5^\circ\text{C}$ pendant toute la durée des essais. Lorsque les essais sont effectués à une température différente de $20 \pm 5^\circ\text{C}$, celle-ci doit être précisée dans le procès-verbal d'essais.

6.4 *Caractéristiques de l'eau d'alimentation*

6.4.1 On utilise pour les essais un des types d'eau définis par le Groupe de Travail « Dureté des eaux ». Le type d'eau utilisé doit être précisé au procès-verbal d'essais.

Note. — Dans certains pays, il peut être admis d'utiliser l'alimentation en eau naturelle locale. Dans tous les cas, le type d'eau utilisée doit être défini par la dureté temporaire et totale, la quantité totale de résidus solides, les traces métalliques (Cu, Fe, etc.) et toutes variables significatives au cours de l'essai. Ces précisions doivent être données dans le procès-verbal d'essais.

6.4.2 La température de l'eau d'alimentation doit être égale à:

- pour les machines munies d'un dispositif de chauffage incorporé complet: $15 \pm 2^\circ\text{C}$;
- pour les machines munies d'un dispositif de chauffage incorporé d'appoint: $55 \pm 2^\circ\text{C}$;
- pour les machines sans dispositif de chauffage: la température indiquée par le constructeur ou $55 \pm 2^\circ\text{C}$ en l'absence d'indication;
- pour les machines munies d'un dispositif de chauffage incorporé complet mais pouvant indifféremment utiliser de l'eau chaude ou de l'eau froide:
 - pour l'alimentation en eau froide: $15 \pm 2^\circ\text{C}$;
 - pour l'alimentation en eau chaude: la température indiquée par le constructeur ou $55 \pm 2^\circ\text{C}$ en l'absence d'indication.

Lorsque l'essai est effectué avec une température de l'eau d'alimentation différente des limites ci-dessus, cette température doit être indiquée dans le procès-verbal d'essais.

6.4.3 La pression de l'eau d'alimentation doit être comprise, dans la plage indiquée par le constructeur et être mentionnée dans le procès-verbal d'essais.

6.5 *Détergent*

Les essais comportant l'utilisation d'un détergent sont effectués avec un des détergents type dont la composition est précisée au tableau II.

6. General conditions for measurements

Unless otherwise specified, measurements are conducted under the following conditions:

6.1 *State of machine*

The measurements shall be carried out on a new machine installed as in use in accordance with the manufacturer's instructions. Before commencing measurements the machine shall be checked to see that it complies with the manufacturer's specification.

6.2 *Supply voltage and frequency*

The supply voltage shall be maintained at the rated voltage $\pm 2\%$. When the appliance is specified by a rated voltage range, the measurements are to be carried out at a voltage equal to the mean value of the range.

The supply frequency shall not differ by more than 1% from the rated value.

6.3 *Ambient temperature*

The ambient temperature of the room shall be maintained at $20 \pm 5^\circ\text{C}$ throughout the measurements. When the measurements are carried out at a temperature different from $20 \pm 5^\circ\text{C}$, this temperature shall be stated in the measurement report.

6.4 *Characteristics of water used*

6.4.1 For the measurements, one of the standard types of water as defined by the Working Group "Water hardness" is used. The type of water used shall be stated in the measurement report.

Note. — In some countries, it may be permissible to use local natural water supplies. In all these cases, the type of water used shall be defined by temporary and total hardness, total solids, trace metals (Cu, Fe, etc.) and any significant variation during test, and included in the measurement report.

6.4.2 The temperature of supply water shall be:

- for machines incorporating a complete heating device: $15 \pm 2^\circ\text{C}$;
- for machines incorporating a complementary heating device: $55 \pm 2^\circ\text{C}$;
- for machines not fitted with a heating device: temperature as indicated by the manufacturer or $55 \pm 2^\circ\text{C}$ if instructions are not given;
- for machines incorporating a complete heating device but employing both hot or cold water feeds:
 - for cold water feed: $15 \pm 2^\circ\text{C}$;
 - for hot water feed: temperature as indicated by the manufacturer or $55 \pm 2^\circ\text{C}$ if instructions are not given.

When the measurement is carried out with a water temperature different from the limits above, this temperature shall be stated in the measurement report.

6.4.3 The pressure of supply water shall be within the range indicated by the manufacturer and shall be stated in the measurement report.

6.5 *Detergent*

Measurements requiring a detergent are carried out with one of the standard detergents, the composition of which is given in Table II.

TABLEAU II
Composition du détergent type

Composition du détergent type	Type I avec perborate (%)	Type II sans perborate (%)
Savon de suif (sel de sodium d'acides gras de suif)	6	2
Dodécylbenzène sulfonate de soude « type biodégradable »	6	14
Non ionique, type pluronic	6	2
Tripolyphosphate de sodium	40	50
Silicate de sodium sec, rapport 2/1	8	6
Silicate de magnésium sec	2	0
CMC pur (carboxyméthyl cellulose)	1	0,5
Sel tétrasodique de l'acide éthylène diamine tétracétique (EDTA)	0,2	0
Inerte (impuretés de diverses origines)	1	0
Sulfate de sodium	2,8	17
Eau	7	8,5
Perborate de sodium (livré séparément)	20	0

Notes 1. — Une formule de fabrication du détergent du type I est donnée à l'annexe B, à titre d'indication.

2. — Etant donné la dispersion qui peut résulter des modalités de fabrication du détergent ou de son vieillissement, il est recommandé d'utiliser, lorsqu'on veut comparer des résultats d'essais, du détergent type fourni par le même constructeur, provenant d'un même lot de production et de fabrication récente. Il est aussi recommandé de conserver le détergent en petites quantités (par exemple 1 kg) et de l'utiliser dans un délai limité.

3. — Il est recommandé que le fabricant de détergent indique le pH du détergent livré.

6.6 Charge d'essai

Les essais comportant l'utilisation de linge sont effectués avec une charge de linge d'essai de masse égale à la capacité nominale de la machine définie à l'article 4. Cette charge est composée d'un certain nombre de pièces propres, ourlées, découpées dans une même pièce de textile de coton non apprêté, définies ci-après, sur lesquelles sont fixées, s'il y a lieu, les éprouvettes à salissure normalisée définie au paragraphe 7.A.2.

La masse de linge constituant la charge est mesurée après séjour pendant 24 h dans une atmosphère d'humidité comprise entre 60% et 70%, à la température de 20 ± 2 °C.

Note. — S'il n'est pas possible de réaliser le conditionnement indiqué ci-dessus, on peut remplacer celui-ci par le traitement suivant:

Placer la charge de linge sec dans un séchoir pendant un temps compris entre 10 min et 40 min suivant l'importance de la charge. La retirer du séchoir et la peser avant refroidissement. Répéter ces opérations avec des périodes de séchage de 10 min jusqu'à ce que le poids ne varie plus que de 1 % ou moins.

On prend comme poids de la charge le poids ainsi obtenu augmenté de 8%. Cette procédure ne peut convenir qu'à une charge de linge propre car les salissures sont « fixées » par la chauffage.

Les pièces de textile à utiliser pour la charge d'essai doivent avoir été soumises à 20 cycles de lavage au moins et 60 au plus.

Les caractéristiques du textile doivent être conformes à celles spécifiées par le Comité ISO/TC 91 — Agents de surface, pour le tissu témoin non souillé.

TABLE II
Composition of standard detergent

Composition of standard detergent	Type I with perborate (%)	Type II without perborate (%)
Tallow soap (sodium salt of tallow fatty acids)	6	2
Dodecyl benzene sodium sulphonate "biodegradable type"	6	14
Non-ionic, pluronic type	6	2
Sodium tripolyphosphate	40	50
Dry sodium silicate, ratio 2/1	8	6
Dry magnesium silicate	2	0
Pure CMC (carboxy-methyl cellulose)	1	0.5
Ethylene-diamine tetracetic acid tetrasodium salt (EDTA)	0.2	0
Inert (impurities of various ingredients)	1	0
Sodium sulphate	2.8	17
Water	7	8.5
Sodium perborate (supplied separately)	20	0

Notes 1. — A formula for manufacturing Type I detergent is given in Appendix B, as an indication.

2. — Due to the dispersion which may result from the manufacturing procedure of the detergent or of its ageing, the use is recommended, for comparative measurements, of a standard detergent supplied by one definite manufacturer from one definite production batch and of recent supply. It is also recommended to keep the detergent in small quantities (e.g. 1 kg) and to use it within a limited time.
3. — It is recommended that the detergent manufacturer should indicate the pH of the product he supplied.

6.6 Standard load

Measurements requiring the use of a wash load are carried out with a load of textile material equal to the rated capacity as defined in Clause 4. The material shall consist of clean hemmed pieces of the cotton textile without dressing, defined hereunder, to which are attached, if applicable, the specimens with standard artificial soiling specified in Sub-clause 7.A.2.

The weight of the standard load is determined after it has been left for 24 h exposed to the air, with a relative humidity between 60% and 70%, at a temperature of 20 ± 2 °C.

Note. — If it is not possible to carry out the above conditioning, it can be replaced by the following treatment (so-called "bone dry"):

Place dry load in a drier and dry for 10 min to 40 min depending upon the load size. Remove and weigh before cool down. Repeat these operations with 10 min drying periods until the final weight change is 1% or less.

The so obtained "bone dry" weight increased by 8% is taken as the weight of the load. This procedure is only suitable for clean cloth as soils tend to be "fixed" by heating.

The material comprising the load shall have been submitted to at least 20 washing cycles and not more than 60 washing cycles.

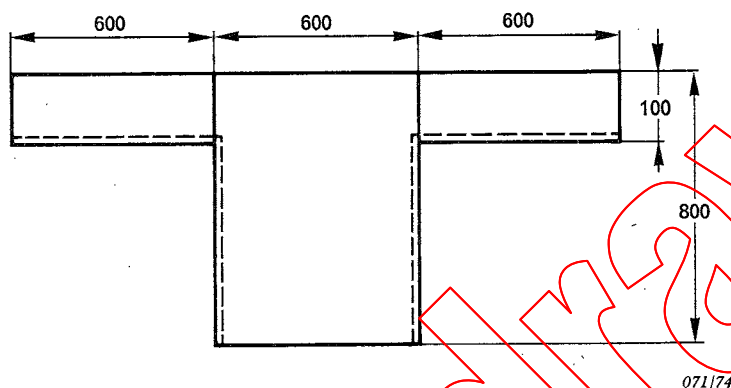
The characteristics of the textile are those specified by ISO/TC 91 — Surface Active Agents, for unsoiled control cloth.

Note. — D'après les travaux en cours de l'ISO, ces caractéristiques sont les suivants:

- compte des fils en chaîne par centimètre: 25 ± 2 fils de 30 ± 2 tex;
- compte des fils en trame par centimètre: 25 ± 2 fils de 30 ± 2 tex;
- masse au mètre carré: 170 ± 10 g, après conditionnement, à 20°C et 65 % d'humidité relative;
- largeur: au moins 80 cm;
- résistance à la traction en chaîne: au moins 50 kgf, mesurée sur un échantillon d'essai de 50 mm de large, comme ci-dessus;
- indice de fluidité: compris entre 4 et 5 poises réciproques, ou degré de polymérisation compris entre 1 700 et 1 550;
- réflectance (mesurée immédiatement après le traitement préparatoire): supérieure à 86.

Les pièces sont coupées aux dimensions suivantes:

- pièces représentant des draps: $1\ 600\text{ mm} \times 2\ 500\text{ mm}$;
- pièces représentant des torchons: $600\text{ mm} \times 800\text{ mm}$;
- pièces représentant des mouchoirs: $400\text{ mm} \times 400\text{ mm}$;
- pièces représentant des chemises: comme représenté à la figure 1.



Note. — Les dimensions mentionnées ci-contre concernent les pièces non cousues; elles sont mesurées sur le tissu en double épaisseur.

FIGURE 1

Les pièces sont réparties comme indiqué au tableau III.

TABLEAU III
Charge d'essai

Capacité nominale (kg)	Nombre de draps	Nombre de chemises
1	0	1
2	1	2
2,5	1	2
3	1	2
4	2	4
5	2	4
6	3	6
7	3	6
8	4	8
9	4	8
10	4	8

La masse totale des torchons et des mouchoirs est le complément de masse pour obtenir la charge nominale, le nombre de torchons et le nombre de mouchoirs étant dans la proportion de 2 à 1.

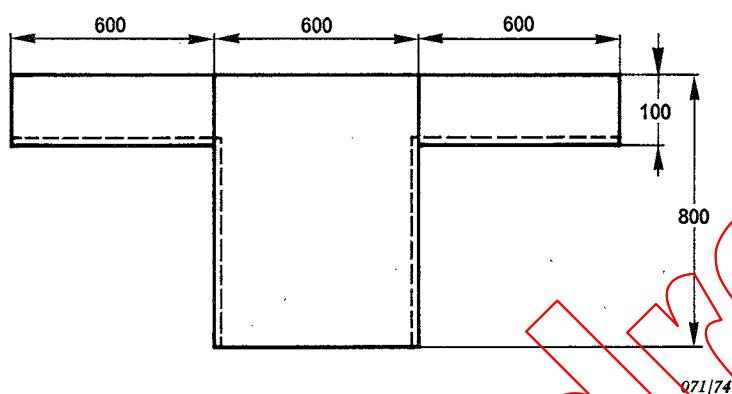
Note. — Dans le cas d'une capacité nominale intermédiaire entre celles indiquées par le tableau, les nombres de pièces sont ceux prévus pour la charge immédiatement inférieure.

Note. — According to the work at present in hand in the ISO, these characteristics are:

- number of threads per centimetre in warp: 25 ± 2 threads of 30 ± 2 tex;
- number of threads per centimetre in weft: 25 ± 2 threads of 30 ± 2 tex;
- mass per square metre: 170 ± 10 g, after conditioning, at 20°C and 65% relative humidity;
- width: at least 80 cm;
- tensile strength in warp: at least 50 kgf, determined on a 50 mm wide test sample as above;
- fluidity value: between 4 and 5 reciprocal poises, or degree of polymerization between 1 700 and 1 550;
- reflectance (measured immediately after the preparatory treatment): greater than 86.

These pieces have the following dimensions:

- pieces representing sheets: 1 600 mm $\times$ 2 500 mm;
- pieces representing tea towels: 600 mm $\times$ 800 mm;
- pieces representing handkerchieves: 400 mm $\times$ 400 mm;
- pieces representing shirts: as indicated in Figure 1.



Note. — The dimensions mentioned in the drawing refer to unsewn pieces; they are measured on double thickness of cloth.

FIGURE 1

The pieces are distributed according to Table III.

TABLE III
Test load

Rated capacity (kg)	Number of sheets	Number of shirts
1	0	1
2	1	2
2.5	1	2
3	1	2
4	2	4
5	2	4
6	3	6
7	3	6
8	4	8
9	4	8
10	4	8

The total mass of the tea towels and handkerchieves is the additional mass required to make up the rated load, the number of tea towels and the number of handkerchieves should be in the proportion of 2 to 1.

Note. — In the case of an intermediate figure between those given by the table, the number of sheets and the number of shirts are the same as for the next lighter load.

SECTION QUATRE — MÉTHODES DE MESURE

7. Détermination de l'aptitude au lavage

7.A Essai dit « normal » avec charge de linge propre et éprouvettes à salissure normalisée

7.A.1 Principe de l'essai

L'aptitude au lavage d'une machine à laver est caractérisée, au cours de l'essai dit « normal » par la réflectance, mesurée au photocolorimètre, d'éprouvettes à salissure normalisée, lavées dans la machine essayée dans les conditions indiquées ci-après.

Note. — Afin d'éliminer les variations dues à la nature et au degré de salissures naturelles, les essais sont effectués avec des échantillons de tissu à salissure artificielle normalisée. Les résultats obtenus avec un type particulier de salissure artificielle peuvent ne pas être en corrélation exacte avec ceux obtenus avec les pièces salies naturellement utilisées dans les ménages.

7.A.2 Eprouvettes

On utilise pour l'essai des éprouvettes carrées découpées dans du tissu à salissure normalisée et fixées sur les pièces constituant la charge d'essai, immédiatement après le conditionnement de celle-ci (paragraphe 6.6).

Les types de tissu à salissure normalisée et la composition de celle-ci sont à l'étude. Afin de permettre aux laboratoires d'effectuer des expérimentations, une proposition utilisant une première salissure développée, basée sur le noir de carbone, est donnée à l'annexe C.

La stabilité des caractéristiques des tissus à salissure normalisée peut être vérifiée en utilisant une machine de référence et suivant des méthodes qui sont à l'étude. Des détails sur l'état actuel des travaux à ce sujet sont donnés à l'annexe D.

Si les équations de Kubelka-Munk sont utilisées (paragraphe 7.A.6), la réflectance des éprouvettes à salissure normalisée est mesurée avant le lavage.

Les éprouvettes répondent aux spécifications suivantes:

- dimensions approximatives en millimètres: 150×150 ;
- fixation: en applique, par quelques points sur deux côtés parallèles;

Note. — Lorsque la machine essayée est une machine à agitateur, les éprouvettes peuvent être fixées en drapeau, sur un bord seulement. Cependant l'utilisation de cette méthode de fixation des éprouvettes peut entraîner une légère variation des résultats obtenus. Aussi les résultats obtenus avec l'une ou l'autre de ces méthodes ne peuvent-ils être comparés entre eux.

- nombre minimal d'éprouvettes par cycle de lavage: 8;
- répartition: 3 éprouvettes sont fixées sur un drap conformément à la figure 2, page 20;

SECTION FOUR — METHODS OF MEASUREMENT

7. Determination of the washing performance

7.A *So-called “standard measurement” with a load of clean material and standardized soiling*

7.A.1 *Principle of measurement*

The washing performance of a washing machine is characterized, in the so-called “standard measurement”, by the reflectance, measured by the photocolorimeter, of samples with a standardized degree of soiling washed in the tested machine under the conditions indicated below.

Note. — To eliminate variation caused by the kind and degree of natural soilings, tests are carried out with artificially soiled standard cloths. Results on any one particular type of artificially soiled cloths may not correlate exactly with the results on naturally soiled articles used in households.

7.A.2 *Specimens*

The measurement is carried out with square specimens cut out of textile with “standardized soiling” and fixed to the pieces constituting the load, immediately after its conditioning (Sub-clause 6.6).

The types of textiles with artificial standardized soiling and the composition of the latter are under consideration. In order to enable laboratories to carry out experiments, a proposal using a first developed soiling, based on carbon black, is given in Appendix C.

The stability of characteristics of the textiles with standardized soiling can be checked by using a reference machine and according to methods which are under consideration. Details in the present state of the work on these matters are given in Appendix D.

If Kubelka-Munk calculations are to be carried out (Sub-clause 7.A.6), the reflectance of the standard soil samples shall be measured before washing.

The specimens are in accordance with the following specifications:

- approximate dimensions in millimetres: 150×150 ;
- method of affixing: tacked on at several points along two parallel edges;

Note. — When the machine under test is of an agitator-type, the specimens can be fixed as flags, along one edge only. However, with this method of affixing the specimen, a slight change in the values obtained may be recorded. So, results obtained with either of the two methods of affixing should not be compared with each other.

- minimum number of specimens per washing cycle: 8;
- distribution: 3 specimens are affixed to one sheet in accordance with Figure 2, page 21;