

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

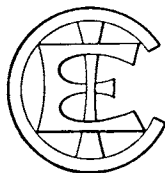
Publication 456

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	Italy
Brazil	Japan
Czechoslovakia	Portugal
Denmark	Romania
France	South Africa (Republic of)
Hungary	Switzerland
Iran	Turkey
Israel	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.

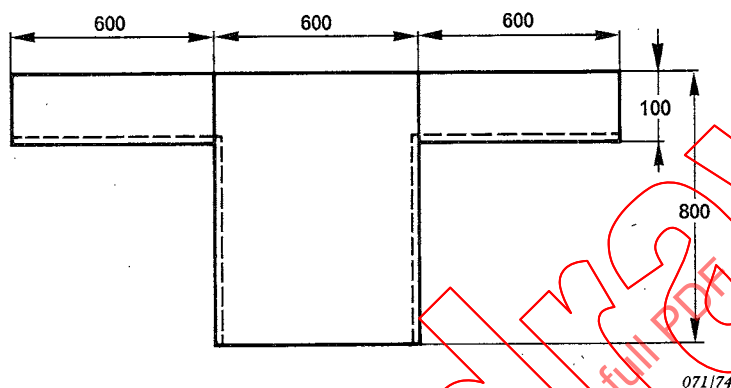
The characteristics of the textile are those specified by ISO/TC 91 — Surface Active Agents, for unsoiled control cloth.

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

- 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.

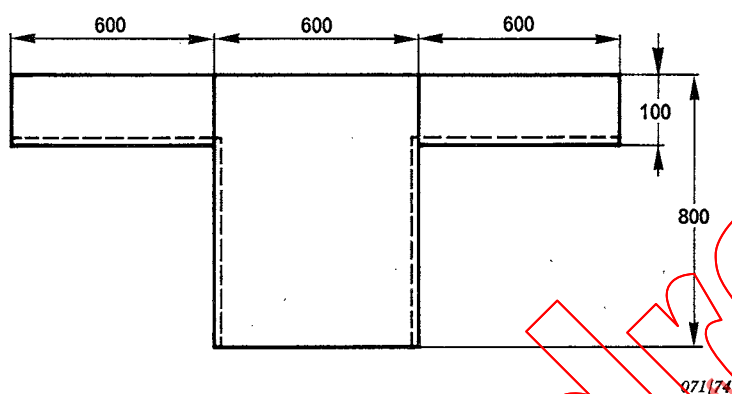
Note. — Dans le cas d'une capacité nominale intermédiaire entre celles indiquées par le tableau, les nombres de pièces sont ceux prévus pour la charge immédiatement inférieure.

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.

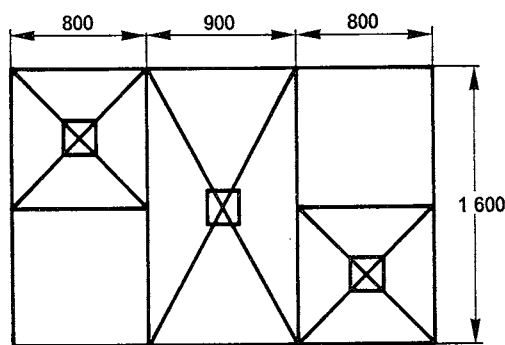
If Kubelka-Munk calculations are to be carried out (Sub-clause 7.A.6), the reflectance of the standard soil samples shall be measured before washing.

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;



072/74

FIGURE 2

- 1 éprouvette est fixée au centre de chacun des 3 torchons;
- 1 éprouvette est fixée au centre de chacun des 2 mouchoirs.

Dans le cas où la charge d'essai ne comporte pas de draps, les éprouvettes sont réparties comme suit:

- 1 au centre de chacun des 6 torchons;
- 1 au centre de chacun des 2 mouchoirs.

7.A.3 Modalités de l'essai

Cinq cycles complets de lavage au minimum sont effectués conformément aux indications données par le constructeur pour le linge de coton blanc à l'exclusion du programme spécialement prévu pour les détergents biologiques.

Si plus d'un programme répond à cette définition, le constructeur doit préciser le programme à utiliser.

Si la machine n'est pas munie d'un programmeur ou si la notice d'emploi du constructeur ne spécifie par le temps de lavage, celui-ci est le suivant:

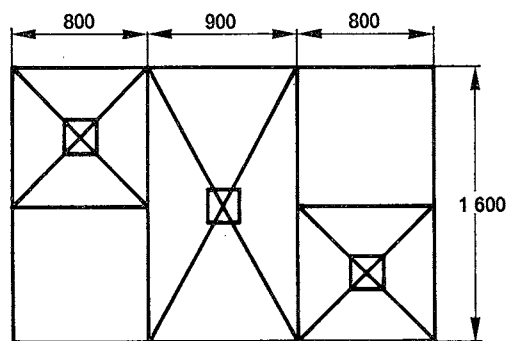
- machines à pulsateur: 4 min;
- machines à agitateur: 15 min;
- machines à tambour (sans dispositif de chauffage): 15 min;
- machines à tambour (avec dispositif de chauffage): temps de chauffage + 10 min.

La concentration de la lessive type (paragraphe 6.5) doit être conforme aux indications des tableaux IV et V.

TABEAU IV

Concentration du détergent — Type I
(pour essais avec charge propre et salissure normalisée)

Type de machine	Concentration pour:		
	50 ppm	150 ppm	300 ppm
Pulsateur et agitateur	2,5 g/l	3 g/l	4 g/l
Tambour ¹⁾ sans prélavage	20 g/kg	25 g/kg	30 g/kg
Tambour ¹⁾ avec prélavage ²⁾			
pour le prélavage	12 g/kg	15 g/kg	20 g/kg
pour le lavage	15 g/kg	20 g/kg	27 g/kg
¹⁾ Les quantités spécifiées pour les machines à tambour s'appliquent sous réserve qu'elles ne conduisent pas à une dilution différent de plus de 0,5 g/l de celles indiquées pour les machines à agitateur en à pulsateur.			
²⁾ Les quantités totales spécifiées pour le lavage et le prélavage ajoutées l'une à l'autre sont impératives; cependant, le rapport entre les quantités utilisées pour le lavage et le prélavage devra être conforme aux indications du constructeur et, en l'absence de celles-ci, en accord avec les valeurs du tableau.			



072/74

FIGURE 2

- 1 specimen is fixed to the centre of each of 3 tea towels;
- 1 specimen is fixed to the centre of each of 2 handkerchieves.

If no sheets are included in the standard load, the specimens are distributed as follows:

- 1 in the centre of each of 6 tea towels;
- 1 in the centre of each of 2 handkerchieves.

7.A.3 Method of measurement

A minimum of five complete washing cycles is carried out in accordance with the manufacturer's instructions for white cottons; excluding any programme especially meant for biological detergent.

When more than one programme complies with this definition, the manufacturer shall define which programme is to be used.

If the machine is not provided with a timer or if the manufacturer's instructions do not specify a washing time, the times should be as follows:

- for impeller-type machines: 4 min;
- for agitator-type machines: 15 min;
- for rotating drum-type machines (without heating device): 15 min;
- for rotating drum-type machines (with heating device): heating-up time + 10 min.

The concentration of the washing agent (Sub-clause 6.5) shall be in accordance with Tables IV and V.

TABLE IV

Concentration for Type I — Detergent
(for tests with clean load and standard soil)

Type of machine	Concentration for water hardness:		
	50 ppm	150 ppm	300 ppm
Agitator and impeller	2.5 g/l	3 g/l	4 g/l
Drum ¹⁾ without prewashing	20 g/kg	25 g/kg	30 g/kg
Drum ¹⁾ with prewashing ²⁾			
for prewash	12 g/kg	15 g/kg	20 g/kg
for main wash	15 g/kg	20 g/kg	27 g/kg

¹⁾ The quantities specified for drum-type machines are applicable subject to the reserve that they do not involve a dilution differing by more than 0.5 g/l from the limits given for agitator and impeller-type machines.

²⁾ The total quantities specified for prewash and main wash added together are mandatory; however, the ratio between the quantities used for the prewash and the main wash should conform to the washing machine manufacturer's instructions; in the absence of such instructions, the quantities should be in accordance with the values given in the table.

TABLEAU V

Concentration du détergent — Type II
(pour essais avec charge propre et salissure normalisée)

Type de machine	Concentration pour eau douce
Pulsateur et agitateur	1,6 g/l
Tambour	13,2 g/kg

Après chaque cycle, toutes les pièces constituant la charge sont rincées et séchées avant d'être utilisées à nouveau.

7.A.4 Mesures finales

A l'issue de chacun des cycles de lavage, toutes les éprouvettes sont découpées puis repassées par une méthode évitant l'effet brillant (repassage entre deux pièces de tissu ou sur la face non mesurée, ou avec une machine à repasser). La durée et la température du repassage doivent être telles que le tissu ne soit pas autrement modifié. En aucun cas la température de la semelle du fer ne doit dépasser 150 °C.

Le photocolorimètre, utilisé pour la mesure de la réflectance, doit permettre des mesures tristimulus et un filtre absorbant les rayons U.V. est inséré entre la source lumineuse et les éprouvettes. Pour les essais de lavage, seul le filtre bleu tristimulus est utilisé. Le type d'appareil et les conditions de la mesure doivent être indiquées dans le procès-verbal d'essais.

Avant chaque mesure, l'appareil est réglé comme suit:

- point 100: blanc de référence (oxyde de magnésium);
- point 0: 0 mécanique (lampe débranchée ou diaphragme fermé).

Les éprouvettes sont empilées à raison d'une pile pour chaque cycle de lavage en laissant à l'extérieur la face qui l'était lors du lavage. Les piles sont maintenues pour l'exécution des mesures.

Sur chaque éprouvette, on effectue quatre mesures réparties sur leur surface en prenant soin que toutes les mesures soient faites sur les piles de 8 éprouvettes. Dans le cas de photocolorimètre à faisceau unique sensible à l'orientation de l'éprouvette, la chaîne du tissu devra être parallèle au plan de la lumière incidente. Si ceci n'est pas possible, chaque mesure doit être répétée après avoir tourné l'échantillon d'un angle de 90° de manière à obtenir une moyenne pour chaque point de mesure.

7.A.5 Analyse des résultats

On effectue les calculs suivants:

a) Moyenne pour chaque cycle de lavage

pour chacun des n cycles de lavage, la moyenne arithmétique $\bar{x}$ des valeurs individuelles x obtenues au paragraphe 7.A.4. (Nombre minimal de lectures par lavage: 32.)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

où N = nombre de lectures par lavage

TABLE V

Concentration for Type II — Detergent
(for tests with clean load and standard soil)

Type of machine	Concentration for soft water
Agitator and impeller	1.6 g/l
Drum	13.2 g/kg

After each cycle, all the pieces constituting the load are rinsed and dried before being used again.

7.A.4 *Final measurements*

After each washing cycle, each specimen is unpicked and ironed by a method in which "shine" is avoided (i.e. ironed between two pieces of fabric or on the surface not to be measured, or with an ironing machine). The duration and temperature shall be such that the specimen does not undergo any other alterations; in no case shall the sole-plate temperature of the iron exceed 150 °C.

The photocolormeter used for measuring reflectance shall be suitable for tristimulus measurements and a filter absorbing all U.V. light is inserted between the light source and the specimens. For the washing test, only the tristimulus blue filter is used. The type of the instrument and measurement conditions shall be stated in the measurement report.

Before each measuring operation, the apparatus is set as follows:

- point 100: white reference (magnesium oxide);
- point 0: mechanical 0 (lamp disconnected or diaphragm closed).

The samples are piled up in batches corresponding to each cycle in such a way that the side facing outwards during washing will face outwards during measurement. They are kept in piles for all measurements.

On each sample, four measurements are made in different areas, taking care that all measurements are carried out on the piles of 8 samples. On photocolormeters affected by orientation of the sample, as in some single beam instruments, the warp of the textile material should be parallel to the plane of the incident light. If this is impracticable, each measurement shall be repeated after turning the sample through 90° to provide an average for each position measured.

7.A.5 *Data analysis*

The following calculations are carried out:

a) *Average for each washing cycle*

for each of the n washing cycles the arithmetic mean $\bar{x}$ of the individual readings x obtained in Sub-clause 7.A.4. (Minimum number of readings per wash: 32.)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

where N = number of readings per wash

- b) *Moyenne générale pour tous les cycles de lavage*
la moyenne arithmétique des n valeurs calculées en a) :

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{x}}{n}$$

- c) *Ecart type entre les cycles de lavage*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - \bar{x})^2}{n}}$$

ou, si le nombre de cycles est inférieur ou égal à 5,

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

- d) *Ecart type pour un cycle de lavage donné*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - x)^2}{N}}$$

Ce dernier calcul est facultatif.

7.A.6 *Expression des résultats*

L'aptitude au lavage peut être exprimée :

- soit par les valeurs absolues mesurées dans les conditions indiquées au paragraphe 7.A.4 et traitées comme indiqué ci-dessus,
- soit par le rapport entre les valeurs obtenues avec la machine essayée et celles obtenues avec la machine de référence décrite à l'annexe D,
- soit en calculant, à partir des équations de Kubelka-Munk rappelées à l'annexe E, le pourcentage de salissure enlevée à partir des valeurs initiale et finale de la réflectance des éprouvettes à salissure normalisée.

7.B *Essai dit « d'information » avec charge de linge naturellement sali*

7.B.1 *Principe de l'essai*

L'aptitude au lavage d'une machine à laver est déterminée au cours de l'essai dit « d'information » en comparant l'enlèvement de la salissure et des taches sur des charges normalisées de linge naturellement sali, lavées simultanément d'une part dans la machine essayée, d'autre part dans la machine de référence décrite à l'annexe D.

La méthode d'essai est à l'étude. Afin de permettre aux laboratoires d'effectuer des investigations à ce sujet, une proposition de méthode est donnée à l'annexe F.

8. **Détermination de l'usure du linge**

8.A *Détermination de l'usure mécanique du linge par mesure du poids des fibres arrachées*

- b) *Grand average for all washing cycles*
the arithmetic mean of the n values calculated in a):

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{x}}{n}$$

- c) *Standard deviation between washing cycles*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - \bar{x})^2}{n}}$$

or if the number of cycles is less than or equal to 5

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

- d) *Standard deviation within a given washing cycle*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - x)^2}{N}}$$

This latter calculation being optional.

7.A.6 *Method of expressing results*

The washing performance can be expressed:

- either by the absolute values measured under conditions specified in Sub-clause 7.A.4 and calculated as above,
- or by the ratio between the values obtained from the machine under test and those obtained from the reference machine described in Appendix D,
- or by calculating, by means of the Kubelka-Munk equations given in Appendix E, the percentage of dirt removed, on a basis of the initial and final values of the reflectance of the samples treated with standard artificial dirt.

7.B *Measurement “for information” with naturally soiled textile material*

7.B.1 *Principle of the measurement*

The washing performance of a washing machine is assessed during the measurement “for information” by comparing the soil and stain removal on standardized loads of naturally soiled laundry articles achieved in the machine judged and in the reference machine described in Appendix D, running simultaneously.

The method of measurement for this test is under consideration. In order to enable laboratories to carry out experiments, a proposal for a method is given in Appendix F.

8. **Determination of wear suffered by textile**

8.A *Determination of degree of mechanical wear suffered by linen, by measuring weight of fibres detached*

8.A.1 *Principe de l'essai*

L'essai consiste à recueillir, après filtrage des eaux de lavage, les fibres arrachées et à les peser.

Note. — Cet essai est prévu à titre provisoire en attendant que les travaux en cours au sein des Comités ISO/TC 38 — Textiles, et ISO/TC 91 — Agents de surface, aient permis l'introduction d'essais basés sur la détermination de l'usure totale (par mesure de la résistance à la traction), de l'usure chimique (par mesure de la fluidité ou du degré de polymérisation), du jaunissement, du grisonnement, etc.

8.A.2 *Charge d'essai*

La charge d'essai est définie au paragraphe 6.6.

8.A.3 *Modalités de l'essai*

La machine ainsi chargée est soumise au moins à cinq cycles complets de lavage exécutés conformément aux indications données par le constructeur pour le programme le plus long, à l'exclusion du programme spécialement prévu pour les détergents biologiques; le détergent utilisé et la concentration doivent être conformes aux paragraphes 6.5 et 7.A.3 respectivement. Aucun séchage n'est effectué entre les cycles. Après les cinq cycles, un rinçage supplémentaire est effectué en dehors de la machine essayée dans une grande quantité d'eau au moins égale à 10 l par kg.

Les eaux de lavage et de rinçage sortant de la machine sont filtrées à l'aide d'un tamis dont la dimension nominale de maille* est égale à 0,090 mm; les fibres retenues sur le tamis ainsi que celles récupérées à l'intérieur de la machine, notamment dans le filtre, le tambour, etc., sont séparés de tous les autres produits insolubles retenus et séchées dans une étuve à 80 °C jusqu'à stabilisation de leur poids. Les fibres sont alors conditionnées comme indiqué au paragraphe 6.6 et soigneusement pesées.

8.A.4 *Expression des résultats*

L'usure du linge est caractérisée par la masse en grammes de toutes les fibres retenues par kg de linge sec lavé; elle peut être rapportée à la valeur obtenue dans la machine de référence décrite à l'annexe D.

8.B *Détermination de l'usure totale et de l'usure chimique (grisonnement, jaunissement, etc.)*

A l'étude.

8.C *Détermination des fils tirés, pliures, etc.*

8.C.1 *Principe de l'essai*

L'essai consiste à dénombrer les défauts tels que fils tirés, déplacés, trous, etc., présentés par une pièce de tricot en voile léger après traitement dans la machine.

8.C.2 *Charge d'essai*

La charge d'essai est constituée par un sac rectangulaire d'une étoffe dont les caractéristiques sont définies ci-après, lequel est rempli de morceaux de la même étoffe. La masse de l'ensemble est égale à 20% de la charge nominale de la machine.

Le sac de dimensions 1 500 mm × 500 mm est obtenu à partir d'un rectangle de 1 500 mm × 1 000 mm plié et cousu sur trois côtés, à 1 cm du bord du tissu.

* Mesurée conformément à la Recommandation ISO/R 565 — 1967.

8.A.1 *Principle of measurement*

The measurement consists in retaining the fibres after the washing and rinsing water is filtered and in weighing them.

Note. — This test is given provisionally while awaiting the work being carried out by ISO/TC 38 — Textiles, and ISO/TC 91 — Surface Active Agents, to allow introduction of tests for determination of total wear (by measurement of tensile strength), chemical damage (by measurement of fluidity or degree of polymerization) and yellowing, greying, etc.

8.A.2 *Standard load*

The standard load composition is given in Sub-clause 6.6.

8.A.3 *Method of measurement*

The machine loaded, as indicated above, undergoes at least five complete washing cycles, carried out in accordance with the manufacturer's instructions for the longest programmed cycle, excluding any programme especially meant for biological detergents. The washing agent and its concentration are indicated in Sub-clauses 6.5 and 7.A.3. No drying is carried out between cycles; after these five cycles, an additional rinsing cycle is carried out outside the machine under test in a large volume of water, at least 10 l per kg.

The rinsing and washing water expelled from the machine is filtered by means of a strainer the mesh rating dimension of which is 0.090 mm*; the fibres retained on the strainer, as well as those recuperated inside the machine, particularly in the filter, the drum, etc., are separated from any other insoluble products retained and then dried in an oven at 80 °C, until weight is stabilized. The fibres are then conditioned as in Sub-clause 6.6 and carefully weighed.

8.A.4 *Method of expressing results*

The degree of wear suffered by the linen is characterized by the weight of the collected abraded fibres in grams per kg of washed dry linen. It may be compared with the values obtained with the appropriate reference machine described in Appendix D.

8.B *Determination of total wear and chemical wear (greying, yellowing, etc.)*

Under consideration.

8.C *Determination of threads pulled out, folds, etc.*

8.C.1 *Principle of measurement*

The measurement consists in counting faults such as threads pulled out, folds, holes, etc., occurring on a piece of light net curtain after washing in the machine.

8.C.2 *Standard load*

The standard load consists of a rectangular bag made of a material, the characteristics of which are stated hereunder, filled with pieces of the same material. The bag and filling should amount to 20% of the rated capacity of the machine.

The bag, the dimensions of which are 1 500 mm × 500 mm is obtained from a rectangle 1 500 mm × 1 000 mm in size, folded and sewn on three sides, at 1 cm from the edge.

* According to Recommendation ISO/R 565 — 1967.

Les morceaux remplissant le sac sont des rectangles coupés aux dimensions de 1 000 mm × 1 500 mm.

L'étoffe utilisée pour la confection du sac est un tricot à mailles jetées, réalisé sur métier type « Rachel » à trois barres dans lequel la barre I travaille en chaînette et les barres II et III en trame.

Barre I (chaînette)

Rapport de longueur

Fil multifilament mat de polyester (75,5 décitex f 24 t 0)

100

Barre II (trame)

Fil multifilament mat de polyester (76 décitex f 24 t 0)

55

Barre III (trame)

Fil multifilament mat de polyester (75,5 décitex f 24 t 0)

80

Nombre de colonnes pour 10 cm

58

Nombre de rangées pour 10 cm

206

Nombre de groupe de trois rangées pour 10 cm

68,6

Largeur: 1 500 mm

Masse: 45 g/m² à 50 g/m²

8.C.3 *Modalités de l'essai*

La charge d'essai est placée dans la machine, puis elle est soumise à un brassage dans de l'eau froide et claire; les autres conditions de fonctionnement de la machine sont celles correspondant aux instructions du constructeur pour le programme le plus long prévu pour le linge blanc, à l'exclusion du programme spécialement prévu pour les détergents biologiques; le dispositif de chauffage éventuel n'est toutefois pas mis en fonctionnement.

La durée du brassage effectif est de:

- machines à pulsateur: 4 min;
- machines à agitateur: 15 min;
- machines à tambour (sans dispositif de chauffage): 15 min;
- machines à tambour (avec dispositif de chauffage): temps de chauffage + 10 min.

Note. — Les temps d'arrêt au cours d'inversions éventuelles ne sont pas comptés.

Cinq essais au moins sont effectués dans ces conditions et seul le sac est renouvelé pour chaque essai.

8.C.4 *Expression des résultats*

Pour chacun de ces essais, l'usure du linge est exprimée par le nombre de défauts présentés par le sac lui-même (par exemple: fils tirés, déplacés, trous, etc.).

- Si la largeur du défaut est inférieure à 1 cm, le nombre de défauts correspondant est exprimé par le nombre de centimètres de la longueur du défaut, arrondi au chiffre supérieur.
- Si la largeur du défaut est supérieure à 1 cm, le nombre de défauts correspondant est exprimé par le nombre de centimètres carrés de la surface du défaut, arrondi au chiffre supérieur.

Note. — Il n'est pas tenu compte des défauts sur une lisière de 5 cm de largeur, parallèle aux coutures du sac.

L'usure du linge par la machine est exprimée par la moyenne arithmétique des cinq valeurs ainsi obtenues.

The pieces filling the bag, are rectangles 1 000 mm × 1 500 mm in size.

The material used for the bag is an overstretch stockinet, made on a “Rachel” type loom with three rods, in which the rod I works in the warp and the rods II and III in the weft.

<i>Rod I (warp)</i>	Length ratio
Matt multi-thread polyester yarn (75.5 decitex f 24 t 0)	100
<i>Rod II (weft)</i>	
Matt multi-thread polyester yarn (76 decitex f 24 t 0)	55
<i>Rod III (weft)</i>	
Matt multi-thread polyester yarn (75.5 decitex f 24 t 0)	80
Number of columns per 10 cm	58
Number of rows per 10 cm	206
Number of groups of three rows per 10 cm	68.6
Width: 1 500 mm	
Mass: 45 g/m ² to 50 g/m ²	

8.C.3 *Method of measurement*

The standard load is put into the machine and then submitted to agitation in cold water without detergent. The other operating conditions are in accordance with the manufacturer's instructions for the longest programmed cycle, excluding any programme especially meant for biological detergent; however, the heating device is not operating.

The effective washing period is:

- for impeller-type machines: 4 min;
- for agitator-type machines: 15 min;
- for rotating drum-type machines (without heating device): 15 min;
- for rotating drum-type machines (with heating device): heating up time + 10 min.

Note. — The stopping time during reversals, if any, is not taken into account.

At least five tests are performed under these conditions and only the bag is changed before each test.

8.C.4 *Expressing of results*

For each test, the wear of linen is expressed by the number of faults occurring on the bag itself (for instance: threads pulled out, displaced, holes, etc.).

- If the width of the fault is less than 1 cm, the number of faults is expressed by the length of the fault in centimetres.
- If the width of the fault is more than 1 cm, the number of faults is expressed by the surface area of the fault in square centimetres.

Note. — Faults occurring in a 5 cm wide selvedge, parallel to the sewing of the bag, are not taken into account.

The wear of linen is expressed by the average of the five values thus obtained.

9. Détermination de l'efficacité de rinçage

9.1 Principe de l'essai

L'efficacité de rinçage est exprimée au moyen d'un ou plusieurs des facteurs suivants:

Pour les machines ayant ou n'ayant pas d'essorage	a) alcalinité de l'eau restant dans le linge par rapport à l'eau d'alimentation	A_r
	b) dilution du bain de lavage	D
Pour les machines ayant un essorage	c) facteur de dilution modifié pour tenir compte de l'efficacité d'essorage	$\frac{DW}{W_r}$
	d)* quantité de bain de lavage non dilué restant dans le linge par kg de charge	$\frac{W_r}{DW}$
	e) quantité d'alcali de lavage restant dans le linge par kg de charge	$A_r \frac{W_r}{W}$

9.2 Charge d'essai

La charge d'essai est définie au paragraphe 6.6.

On note la masse de linge sec en kilogrammes avec une précision de 5 g.

9.3 Echantillon de bain de lavage

Un cycle de lavage est effectué avec cette charge.

La concentration de détergent doit être celle définie au paragraphe 7.A.3.

On peut ajouter 10 g/l de carbonate de sodium anhydre pour les déterminations des alcalinités b), c) et d), mais non pour la détermination des alcalinités a) ou e).

On retire de la machine un échantillon de bain de lavage de 25 ml pendant les 5 dernières minutes de la période réelle de lavage, c'est-à-dire avant que la première étape de rinçage ne commence et avant toute addition d'eau claire au bain de lavage.

9.4 Echantillon d'eau de rinçage

A la fin du cycle de lavage, rinçage et essorage, la charge complète est enlevée, retirée et pesée. (Aucune pesée n'est faite si l'essorage n'est pas effectué par la machine.) La précision de pesée est de 5 g.

La charge complète est transférée (en plusieurs fois si nécessaire) dans uneessoreuse centrifuge d'un diamètre intérieur de tambour compris entre 250 mm et 300 mm, et d'une vitesse d'essorage d'environ 2 800 tr/min. On prélève un échantillon de 250 ml lorsque l'écoulement se réduit à un mince filet continu.

Dans le cas d'une machine à laver comportant uneessoreuse centrifuge rapide (plus de 1 500 tr/min), on prélève l'échantillon de 250 ml de l'eau essorée par l'essoreuse de la machine lorsque l'écoulement se réduit à un mince filet continu. Lorsque le cycle d'essorage est terminé, on retire la charge pour la peser.

9.5 Echantillon de l'eau d'alimentation

On soutire un échantillon d'un litre d'eau de la même provenance et en même temps que celle utilisée pour le rinçage dans la machine essayée.

* On note que d) est l'inverse de c).

9. Determination of rinsing efficiency

9.1 Principle of measurement

Rinsing efficiency is expressed as one or more of the following:

For machines with or without water extraction means	a) alkalinity of the water remaining in the clothes relative to the tap water	A_r
	b) dilution of the wash liquor	D
For machines with water extraction means	c) as dilution factor modified to take into account the extraction efficiency	$\frac{DW}{W_r}$
	d)* as the amount of undiluted wash liquor per kg of load remaining in the clothes	$\frac{W_r}{DW}$
	e) as the amount of wash alkali per kg of load remaining in the clothes	$A_r \frac{W_r}{W}$

9.2 Standard load

The standard load is stated in Sub-clause 6.6.

Record dry weight of clothes in kilogrammes to an accuracy of 5 g.

9.3 Wash liquor sample

A washing cycle is carried out with this load.

Concentration of the standard detergent shall be that stated in Sub-clause 7.A.3.

10 g/l of anhydrous sodium carbonate may be added for measurements b), c) and d), but not for alkalinity measurements a) or e).

A 25 ml sample of wash liquor is taken from the machine during the last 5 min of the actual washing period; i.e. before the first rinsing stage commences and before the addition of any clean water to the wash liquor.

9.4 Rinse water sample

At the end of the cycle of washing, rinsing and water extraction, the complete load is removed and weighed. (No weighing is done if no extraction is carried out by the machine.) Weigh to an accuracy of 5 g.

The complete load is transferred (in parts if necessary) to a spin extractor, with an internal drum diameter between 250 mm and 300 mm, and spun at about 2 800 rev/min. A 250 ml sample is taken when the flow of water reduces to a minimum continuous trickle.

In the case of washing machines incorporating a fast spin extractor (above 1 500 rev/min), the 250 ml sample is taken from the water extracted by the machine's extractor when the flow reduces to a minimum continuous trickle. The load is removed for weighing when the spin cycle is completed.

9.5 Tap water sample

A one-litre sample is taken from the same source and at the same time as the water used for rinsing in the machine under test.

* Note that d) is the reciprocal of c).

9.6 Titrages

9.6.1 Bain de lavage

- prélever 10 ml de bain de lavage + 90 ml d'eau distillée;
- titrer avec N/10 HCl, en utilisant une microburette graduée en divisions de 0,01 ml, jusqu'à un pH de 3,8 *;
- noter la quantité m_w d'acide utilisée en millilitres;
- le taux d'alcalinité du bain de lavage est $M_w = 10 m_w$ milliéquivalents par litre.

9.6.2 Eau de rinçage

- prélever 100 ml d'eau de rinçage;
- titrer avec N/10 HCl, en utilisant une microburette graduée en divisions de 0,01 ml, jusqu'à un pH de 3,8 *;
- noter la quantité M_r d'acide utilisée en millilitres;
- le taux d'alcalinité de l'eau de rinçage est égal à M_r milliéquivalents par litre.

9.6.3 Eau d'alimentation

- prélever 100 ml d'eau d'alimentation;
- titrer avec N/10 HCl, en utilisant une microburette graduée en divisions de 0,01 ml, jusqu'à un pH de 3,8 *;
- noter la quantité M_t d'acide utilisée en millilitres;
- le taux d'alcalinité de l'eau d'alimentation est égal à M_t milliéquivalents par litre.

9.7 Détermination des différentes caractéristiques de rinçage

Pour la détermination des différentes caractéristiques de rinçage énumérées au paragraphe 9.1 et de la quantité d'alcali restant dans le linge après lavage, rinçage et essorage, on effectue les calculs suivants:

- a) Alcalinité de l'eau de rinçage par rapport à l'eau d'alimentation

$$A_r = M_r - M_t \text{ milliéquivalents par litre.}$$

- b) Dilution du bain de lavage

$$D = \frac{\text{alcalinité du bain de lavage} - \text{alcalinité de l'eau d'alimentation}}{\text{alcalinité de l'eau de rinçage} - \text{alcalinité de l'eau d'alimentation}} = \frac{M_w - M_t}{M_r - M_t}$$

- c) Facteur de dilution modifié pour tenir compte de l'efficacité d'essorage.

$$\text{Dilution} \times \frac{\text{masse de linge sec}}{\text{masse de l'eau restant dans le linge}} = \frac{M_w - M_t}{M_r - M_t} \cdot \frac{W}{W_r}$$

où W_r = masse du linge après essorage moins masse à sec

- d) Quantité de bain de lavage non dilué restant dans le linge, par kg de charge

$$\frac{\text{Masse d'eau restant dans le linge}}{\text{Dilution} \times \text{masse à sec du linge}} = \frac{W_r}{W} \cdot \frac{M_r - M_t}{M_w - M_t} \text{ litres par kg}$$

d) est l'inverse de c).

* On peut utiliser comme indicateur le méthyl orange ou le dyméthyl jaune si l'on ne dispose pas d'un pH-mètre, mais cela risque de nuire à la précision.

9.6 Titrations

9.6.1 Wash liquor

- take 10 ml wash liquor + 90 ml distilled water;
- titrate with N/10 HCl, using a micro-burette calibrated in 0.01 ml divisions, to pH 3.8 *;
- record acid used in millilitres as m_w ;
- alkalinity of wash liquor $M_w = 10 m_w$ milliequivalents per litre.

9.6.2 Rinse water

- take 100 ml rinse water;
- titrate with N/10 HCl, using a micro-burette calibrated in 0.01 ml divisions, to pH 3.8 *;
- record acid used in millilitres as M_r ;
- alkalinity of rinse water = M_r milliequivalents per litre.

9.6.3 Tap water

- take 100 ml tap water;
- titrate with N/10 HCl, using a micro-burette calibrated in 0.01 ml divisions, to pH 3.8 *;
- record acid used in millilitres as M_t
- alkalinity of tap water = M_t milliequivalents per litre.

9.7 Calculation of the various rinsing factors

For the determination of the various rinsing factors shown in Sub-clause 9.1 and of the amount of alkali retained in the clothes after washing, rinsing and extraction, the following calculations are carried out:

a) Alkalinity of rinse water relative to tap water

$$A_r = M_r - M_t \text{ milliequivalents per litre}$$

b) Dilution of the wash liquor

$$D = \frac{\text{alkalinity of wash liquor} - \text{alkalinity of tap water}}{\text{alkalinity of rinse water} - \text{alkalinity of tap water}} = \frac{M_w - M_t}{M_r - M_t}$$

c) Dilution factor modified to take into account the extraction efficiency

$$\text{Dilution} \times \frac{\text{dry mass of clothes}}{\text{mass of water retained in clothes}} = \frac{M_w - M_t}{M_r - M_t} \cdot \frac{W}{W_r}$$

where W_r = clothes mass after extraction minus dry mass

d) Amount of undiluted wash liquor per kg of load remaining in clothes

$$\frac{\text{Mass of water retained in clothes}}{\text{Dilution} \times \text{dry mass of clothes}} = \frac{W_r}{W} \cdot \frac{M_r - M_t}{M_w - M_t} \text{ litres per kg}$$

d) is reciprocal of c).

* Methyl orange or dimethyl yellow indicators may be employed if a pH meter is not available, but accuracy is liable to be affected.

e) Quantité d'alcali de lavage restant dans le linge, par kg de charge

$$A_r \frac{W_r}{W} = \frac{W_r(M_r - M_t)}{W} \text{ milliéquivalents par kg}$$

10. Détermination de l'efficacité de l'essorage

10.1 Principe de l'essai

L'efficacité de l'essorage est exprimée par la masse d'eau restant dans le tissu de coton après essorage rapportée à la masse à sec de ce même tissu.

10.2 Charge d'essai

On utilise pour l'essai une charge de linge composée de pièces de tissu de coton mesurant 600 mm × 800 mm.

Les caractéristiques du tissu et son traitement sont indiqués au paragraphe 6.6.

Note. — S'il est impossible de maintenir la température et l'humidité relative à l'intérieur des limites indiquées au paragraphe 6.6, les valeurs réelles doivent être indiquées dans le procès-verbal d'essais.

10.3 Humidification de la charge d'essai

La masse de la charge d'essai (M_1) est déterminée à 5 g près. La charge est ensuite soumise à un cycle complet de lavages et de rinçages dans les conditions suivantes:

10.3.1 Essoreuses incorporées dans une machine à laver

Le cycle de lavages et de rinçages est effectué dans la machine essayée dans les conditions indiquées par le constructeur pour le lavage du linge blanc, avec le détergent type spécifié au paragraphe 6.5, la concentration étant celle fixée au paragraphe 7.A.3.

En l'absence d'indication sur la température de lavage, celle-ci est prise égale à 85 °C.

10.3.2 Essoreuses indépendantes

Le cycle de lavages et de rinçages est effectué dans une machine à laver à tambour, avec le détergent normalisé, à une température au moins égale à 80 °C.

10.4 Modalités de l'essai

10.4.1 Essoreuses incorporées dans une machine à laver

A l'issue du cycle de lavages et de rinçages spécifié au paragraphe 10.3.1, on procède à l'opération d'essorage pendant le temps prévu par le constructeur ou, à défaut, pendant 4 min.

10.4.2 Essoreuses centrifuges indépendantes

A l'issue du cycle de lavages et de rinçages spécifié au paragraphe 10.3.2, les pièces constituant la charge sont placées les unes à côté des autres, le long de la paroi du tambour de l'essoreuse essayée, de telle manière qu'une diagonale de chaque pièce soit parallèle à la circonférence du tambour.

Lorsque le chargement atteint environ $\frac{1}{3}$ de la hauteur du tambour, il est poussé de la circonférence vers le centre de manière à remplir le vide au centre du tambour.

e) Amount of wash alkali per kg of load remaining in clothes

$$A_r \frac{W_r}{W} = \frac{W_r (M_r - M_i)}{W} \text{ milliequivalents per kg}$$

10. Determination of the water-extracting efficiency

10.1 Principle of measurement

The water-extracting efficiency is expressed by the amount of moisture remaining in the cotton material after extraction, relative to the dry weight in air of the same material.

10.2 Standard load

For this measurement, the load comprises pieces of cotton material the dimensions of which are 600 mm × 800 mm.

Characteristics of the material and its treatment are stated in Sub-clause 6.6.

Note. — When it is impossible to keep the temperature and relative humidity within the limit stated in Sub-clause 6.6, the actual values shall be stated in the measurement report.

10.3 Moistening of the load

The mass of the test load (M_i) is determined to an accuracy of 5 g. The load is then submitted to a complete cycle of washing and rinsing in the following conditions:

10.3.1 Extractors incorporated in a washing machine

The cycle of washing and rinsing is performed in the machine according to the manufacturer's instructions for white cotton material, with washing agent stated in Sub-clause 6.5, the concentration of which is stated in Sub-clause 7.A.3.

If instructions on washing temperature are not given, this is taken as 85 °C.

10.3.2 Separate extractors

The cycle of washing and rinsing is performed in a drum-type washing machine, with the standard detergent, the washing temperature being not less than 80 °C.

10.4 Method of measurement

10.4.1 Extractors incorporated in a washing machine

After the cycle of washing and rinsing stated in Sub-clause 10.3.1, the water is extracted from the load for the time stated by the manufacturer or 4 min if instructions are not given.

10.4.2 Separate spin extractors

After the cycle of washing and rinsing stated in Sub-clause 10.3.2, the standard cloths are put one beside the other along the wall of the drum of the extractor under test in such a way that a diagonal of each cloth is parallel to the circumference of the drum.

When the cloths reach about $\frac{1}{3}$ of the height of the drum, they are pushed from the circumference to the centre so as to fill the hollow in the centre of the drum.

Cette opération est répétée une ou deux fois, au fur et à mesure du remplissage du tambour.

La charge est finalement terminée au sommet, avec la dernière pièce qui est pliée en double à cet effet.

L'opération d'essorage est alors effectuée pendant le temps indiqué par le constructeur ou, à défaut, pendant 4 min.

10.4.3 *Cas des essoreuses à rouleaux*

A l'issue du cycle de lavages et de rinçages spécifié au paragraphe 10.3, les pièces constituant la charge d'essai sont introduites dans l'essoreuse l'une après l'autre à la plus haute pression à laquelle les rouleaux de l'essoreuse peuvent être réglés.

Les pièces sont introduites dans l'essoreuse en commençant par un point dans le sillon d'une couture et en passant la pièce le long de la longueur à travers l'essoreuse.

Sur les essoreuses fonctionnant à la main, une pièce est passée en 10 s à travers l'essoreuse.

10.5 *Mesures finales*

A l'issue des opérations spécifiées au paragraphe 10.4, on détermine la masse M_2 de la charge d'essai à 5 g près et on calcule le rapport $\frac{M_2 - M_1}{M_1}$.

10.6 *Expression des résultats*

Cinq essais sont effectués dans les conditions spécifiées au paragraphe 10.4 et l'on prend pour efficacité de l'essorage la moyenne des cinq valeurs obtenues.

Elle peut être:

- soit exprimée en valeur absolue,
- soit rapportée à la valeur obtenue dans les mêmes conditions avec la machine de référence décrite à l'annexe D.

This is repeated once or twice as the drum is further filled.

The load is finally covered at the top with the last standard cloth which is folded over double for this purpose.

The water is then extracted for the time stated by the manufacturer or for 4 min if instructions are not given.

10.4.3 *Wringers*

After the cycle of washing and rinsing stated in Sub-clause 10.3, the standard cloths are fed through the wringer one at a time at the highest pressure at which the wringer rollers can be set.

The cloths are fed through the wringer, beginning at a point in the middle of a seam and passing the cloth length-wise through the wringer.

With a hand-operated wringer, each cloth is fed through in 10 s.

10.5 *Final measurements*

After the operations specified in Sub-clause 10.4, the mass M_2 of the test load is determined to an accuracy of 5 g, and the ratio $\frac{M_2 - M_1}{M_1}$ is calculated.

10.6 *Method of expressing results*

Five tests are carried out in the conditions specified in Sub-clause 10.4; the water-extracting efficiency is assumed to be the arithmetic mean of the five values so obtained.

It can be expressed:

- either by an absolute value,
- or by the ratio between the value obtained from the machine under test and the one obtained from the appropriate reference machine described in Appendix D.

ANNEXE A

DEGRÉS D'AUTOMATICITÉ DES MACHINES À LAVER

Par suite de la variété des opérations effectuées par les machines, il est difficile d'établir des définitions simples couvrant tous les cas d'automatisme.

Aussi est-il apparu préférable de remplacer ces définitions par des diagrammes indiquant:

- les fonctions assurées par la machine;
- le nombre des interventions de l'opérateur nécessaires pour la commande des différentes opérations;
- le nombre de manipulations de linge;
- la succession des opérations.

Ces diagrammes font appel aux symboles suivants:

- (trait continu): aucune intervention n'est nécessaire entre les parties successives du cycle.
- — (trait interrompu): une intervention est nécessaire pour démarrer la partie suivante du cycle.
- ↓ (flèche verticale): addition manuelle de détergent pour le lavage principal.
- ↪ (flèche courbe): manipulation de linge entre deux opérations successives.

Les diagrammes suivants sont donnés à titre d'exemple:

Désignation des machines \ Fonctions	Prélavage	Lavage	Rinçage	Essorage	Séchage
Machine à laver non automatique	—	↓ —	—		
Machine à laver automatique	↓ —	—	—		
Machine à laver et à essorer à deux cuves	—	↓ —	—	↪ —	
Machine à laver automatique etessoreuse à deux cuves	↓ —	—	—	↪ —	
Machine à laver et à essorer automatique	↓ —	—	—	—	

APPENDIX A

DEGREES OF AUTOMATION OF WASHING MACHINES

Due to the diversity of the operations carried out by washing machines, it is difficult to set up plain definitions covering all cases of automaticity.

So it appeared better to replace these definitions by diagrams showing:

- the functions for which provision is made;
- the number of interventions of the operator required for control of the different operations;
- the number of times the linen is handled;
- the grouping of the operations.

In these diagrams the following symbols are used:

- (uninterrupted beam): no intervention of the operator is necessary between subsequent parts of the cycle.
- — — (interrupted beam): intervention of the operator is necessary to start the next part of the cycle.
- ↓ (vertical arrow): adding detergent for main wash.
- ↪ (curved arrow): handling the load between two subsequent operations.

The following diagrams are given as examples:

Machine designation	Operations	Prewash	Main wash	Rinsing	Extracting	Drying
Non-automatic washing machine		—	↓ —	—		
Automatic washing machine	↓	—	—	—		
Double container washing and water-extracting machine		—	↓ —	—	↪ —	
Automatic double container washing and water-extracting machine	↓	—	—	—	↪ —	
Automatic washing and water-extracting machine	↓	—	—	—	—	

ANNEXE B

FORMULE DE FABRICATION DU DÉTERGENT TYPE I AVEC PERBORATE DE SOUDE

La formule de fabrication de la lessive type dépend de l'équipement disponible.

La formule suivante est donnée à titre indicatif:

Agent de lavage non parfumé

Eau	38,196%
Silicate de magnésie (72,5%)	1,890%
Silicate de soude 2/1 (44,1%)	12,432%
Savon de suif (82,65%)	4,975%
Non ionique, type pluronic	4,112%
Sulfate de sodium	1,369%
Base pour détergent AI élevé (48,7% AI)	8,449%
Carboxyméthyl cellulose de sodium (69%)	0,994%
EDTA (84%)	0,171%
Tripolyphosphate de soude	27,412%
	100,000%
Pertes par évaporation	45,175%
	54,825%

Détergent sans mousse

Agent de lavage non parfumé	80,000%
Perborate de soude	20,000%
	100,000%

Caractéristiques:	<i>Avant atomisation</i>	extrait sec	50 ± 3%
		humidité	50 ± 3%
	<i>Après atomisation</i>	extrait sec	91,2 ± 1,5%
		humidité	8,8 ± 1,5%
	<i>Produit fini</i>	humidité	16,4 ± 1,5%
		AI	18 ± 1,5%
		P ₂ O ₅	22,8 ± 1,5%
		oxygène actif	2,0 ± 0,2%

APPENDIX B

FORMULA FOR MANUFACTURING DETERGENT TYPE I WITH SODIUM PERBORATE

The formula for manufacturing standard washing agent depends on the available equipment.

So the following formula is given as an indication:

Non-perfumed washing agent

Water	38.196%
Magnesium silicate (72.5%)	1.890%
Sodium silicate 2/1 (44.1%)	12.432%
Tallow soap (82.65%)	4.975%
Non-ionic, type pluronic	4.112%
Sodium sulphate	1.369%
Base for high AI detergent (48.7% AI)	8.449%
Sodium carboxymethyl cellulose (69%)	0.994%
EDTA (84%)	0.171%
Sodium tripolyphosphate	27.412%
	100.000%
Loss by evaporation	45.175%
	54.825%

Low sudsing detergent Type I

Non-perfumed washing agent	80.000%
Sodium perborate	20.000%
	100.000%

Characteristics: <i>Before atomizing</i>	dry extract	50 ± 3%
	humidity	50 ± 3%
<i>After atomizing</i>	dry extract	91.2 ± 1.5%
	humidity	8.8 ± 1.5%
<i>Final product</i>	humidity	16.4 ± 1.5%
	AI	18 ± 1.5%
	P ₂ O ₅	22.8 ± 1.5%
	active oxygen	2.0 ± 0.2%

ANNEXE C

TISSU À SALISSURE ARTIFICIELLE NORMALISÉE

(A l'étude)

Les indications de cette annexe sont données à titre d'information et sont destinées à être utilisées pour des essais d'investigation.

C1. Domaine d'application

L'aptitude au lavage d'une machine à laver à usage domestique résulte des actions mécanique et chimique et de la combinaison de l'une et l'autre.

L'effet total peut être étudié au moyen de différents types de salissures artificielles ou semi-naturelles ayant des propriétés correspondant aux différentes sortes de salissures naturelles. Celles-ci contiennent des matières grasses, des protéines, des pigments organiques et inorganiques en mélanges complexes. Certaines des salissures naturelles sont plus sensibles à l'action mécanique, d'autres à l'action chimique, par exemple, l'oxydation (blanchiment), la solubilisation, l'émulsion. Les hautes températures accroissent les effets des actions mécanique et chimique.

La méthode décrite au paragraphe 7A constitue un premier pas dans le développement des salissures normalisées; elle a pour but de déterminer l'action mécanique de la machine à laver en utilisant une salissure artificielle à base de noir de carbone décrit ci-après.

D'autres méthodes ayant pour but de déterminer l'effet de lavage total en utilisant d'autres salissures associées à celles à base de noir de carbone sont à l'étude. Elles devraient permettre une meilleure corrélation avec les résultats obtenus avec du linge naturellement sali.

C2. Textile support de la salissure

C2.1 Nature

Suivant la présente recommandation, le textile destiné à recevoir la salissure est en coton pur.

C2.2 Texture

Le type de texture doit permettre une répartition homogène de la salissure.

Caractéristiques du tissage (après le traitement prévu au paragraphe 2.3):

- chaîne 34 ± 2 fils doubles de 30 tex/cm;
- trame 20 ± 2 fils de 50 tex/cm;
- masse 200 ± 10 g/m².

La largeur du textile doit être au moins égale aux dimensions fixées au paragraphe 7.A.2.

C2.3 Traitement

Le tissu support doit subir un traitement tel que l'on obtienne les caractéristiques suivantes:

- C2.3.1 Réflectance mesurée avec l'appareil d'essai décrit au paragraphe 7.A.4: supérieure à 86%, la valeur de référence étant $90 \pm 1\%$.
- C2.3.2 Indice de fluidité: 4 à 5 poises. A titre d'information, le traitement peut comporter: grillage, décatissage, décrassage, blanchiment sans agent optique et calandrage.

APPENDIX C

STANDARD ARTIFICIALLY SOILED CLOTH

(Under consideration)

The particulars in this appendix are given for information and are provided to be used for investigation.

C1. Scope

The washing ability of a domestic washing machine results from the mechanical and chemical action and the interaction between these two.

The total effect can be studied by means of various types of artificial or seminatural soils having properties corresponding to various kinds of natural soil. These contain fatty matter, proteins, dyestuffs, organic and inorganic pigments in complex mixtures. Some of the natural soils are most sensitive to mechanical action, others to chemical action, e.g. oxidation (bleaching), solubilizing, emulsifying. High temperature promotes the effects of both the mechanical and chemical actions.

The method described in Sub-clause 7A is a first step in the development of standard soils; it is intended for testing the mechanical action of a washing machine, using an artificial soiling based on carbon black, described below.

Other methods, intended to measure the total washing effect, using other soils together with the carbon black soil, are under consideration. They could allow a better correlation with the results obtained with naturally soiled linen.

C2. Cloth for soiling

C2.1 Nature

According to this recommendation, the cloth for soiling is of pure cotton.

C2.2 Weaving

The weaving method should allow a homogeneous distribution of soil.

Final textile characteristics (after treatment, see Sub-clause 2.3):

- warp 34 ± 2 double threads of 30 tex/cm;
- weft 20 ± 2 threads of 50 tex/cm;
- mass 200 ± 10 g/m².

The textile width shall be at least equal to the dimensions fixed in Sub-clause 7.A.2.

C2.3 Treatment

The cloth for soiling should undergo a treatment such as to obtain the following characteristics:

- C2.3.1 Reflectance measured with the test apparatus described in Sub-clause 7.A.4: greater than 86%, the reference value being $90 \pm 1\%$.
- C2.3.2 Fluidity index: 4 to 5 poises. For information, the treatment may include: singeing, desizing, scouring, bleaching without any optical bleaching agent and calendering.

C2.4 *Reproductibilité*

Seuls des fabricants spécialisés, fabriquant des quantités importantes de textiles, sont susceptibles de fournir le tissu avec une garantie de reproductibilité convenable.

C3. **Salissure artificielle**

C3.1 *Composition*

Pigment: Noir de carbone:

grandeur moyenne des grains: 295 Å
surface moyenne des grains: 94 m²/g
teneur en carbone: 96,0%

Huile: Huile de paraffine:

poids spécifique: 0,885
point d'éclair: 221 °C
point de fusion: -26 °C

La proportion de pigments et de matériaux gras doit être telle que l'on obtienne la réflectance spécifiée au paragraphe 4.2. Si un solvant est nécessaire, on utilise du tétrachlorure de carbone.

C3.2 *Origine de la salissure et sa reproductibilité*

Il est recommandé d'avoir une seule source de production pour chacun des éléments entrant dans la composition de la salissure.

Les produits suivants répondent aux caractéristiques spécifiées:

- pigment: Gasruss CK3 de la société Degussa;
- huile: Ondina oil 33 de la société Shell.

C4. **Application de la salissure sur le textile**

C4.1 *Méthode*

L'application par immersion est recommandée.

Pour information, le traitement peut comporter les opérations suivantes:

- immersion;
- calandrage;
- séchage;
- nouvelle immersion, si nécessaire;
- calandrage;
- séchage;
- vieillissement.

C4.2 *Etalonnage de la salissure après déposition de celle-ci*

Le constructeur doit s'assurer que la salissure est uniformément et régulièrement déposée. A l'issue des opérations, les mesures de réflectance, effectuées avec l'appareil décrit au paragraphe 7.A.4, doivent donner les résultats suivants:

- valeur de réflectance: 25%;
- variation de réflectance mesurée au moins sur un côté d'un lot à l'autre: $\pm 5\%$ de la valeur moyenne mesurée.

C2.4 *Reproducibility*

Only specialized manufacturers, manufacturing large quantities of textiles, are likely to supply this textile with an adequate guarantee of reproducibility.

C3. **Artificial dirt**

C3.1 *Composition*

Pigment: Carbon black:

average size of grains: 295 Å
average surface of grains: 94 m²/g
carbon content: 96.0%

Oil: Paraffin oil:

specific weight: 0.885
ignition temperature: 221 °C
melting point: -26 °C

The proportion of pigments and fatty materials shall be such as to obtain the reflectance specified in Sub-clause 4.2. If a solvent is necessary, carbon tetrachloride is used.

C3.2 *Origin of soil and its reproducibility*

It is recommended to have one single source of production for each of the elements entering in the composition of the soil.

The following materials are in accordance with the above specification:

- pigment: Gasruss CK3 from Degussa;
- oil: Ondina oil 33 from Shell.

C4. **The application of soil on the cloth**

C4.1 *Method*

The application of soil by immersing the textile is recommended.

For information, the treatment may include the following operations:

- immersion;
- calendering;
- drying;
- new immersion, if necessary;
- calendering;
- drying;
- ageing.

C4.2 *Check on soiled cloth after deposition of soil*

The manufacturer should make sure that soil is evenly and regularly deposited. At the end of operations the reflectance measurements, carried out on the apparatus described in Sub-clause 7.A.4, should be:

- reflectance value: 25%;
- variation of reflectance from one batch to the other measured at least on one side: $\pm 5\%$ of the measured average value.

C4.3 *Vérification de la salissure après lavage dans la machine de référence*

Après lavage suivant le cycle prévu pour le linge de coton blanc le plus sale (niveau haut d'activité) dans la machine de référence décrite à l'annexe D, les mesures de réflectance doivent donner les résultats suivants:

— valeur de réflectance: $65 \pm 2\%$.

C5. Informations

Chaque lot d'échantillons d'essai salis doit être aisément identifiable et doit comporter les renseignements suivants:

C5.1 *Numéro de série permettant de retrouver la date de fabrication*

C5.2 *Date limite d'utilisation (la durée minimale de la période pendant laquelle la reproductibilité est assurée doit être de un an à partir de la date de fabrication).*

C5.3 *Valeur de réflectance du textile non sali (voir paragraphe 2.3)*

C5.4 *Valeur de réflectance du textile sali (voir paragraphe 4.2)*

C5.5 *Valeur de réflectance après lavage dans la machine de référence (voir paragraphe 4.3)*

Note. — Le fournisseur peut joindre au lot livré un échantillon lavé pris de préférence sur le même lot de fabrication, sur lequel il a marqué la valeur de réflectance obtenue dans son laboratoire.

C5.6 *Indication concernant l'action de l'oxygène de l'air pendant le transport et le magasinage*

C5.7 *Indication concernant l'action climatique (chaleur, humidité) pendant le transport et le stockage*

C5.8 *Indication concernant l'action de la lumière*

C6. Vérification par l'utilisateur de la qualité des échantillons à salissure artificielle, avant utilisation

Il est recommandé à l'utilisateur de vérifier, juste avant l'emploi, le marquage des valeurs de réflectance définies aux paragraphes 5.4 et 5.5.

C4.3 *Check on soiled cloth after washing in the reference machine*

After washing according to the cycle provided for heavily soiled white cotton (high-activity level) in the reference machine described in Appendix D, reflectance measurements should be:

— reflectance value: $65 \pm 2\%$.

C5. Information

Each batch of soiled test pieces should be easily identified and include the following information:

C5.1 *Serial number to permit checking date of manufacture*

C5.2 *Limit date for use (the minimum duration of the period ensuring reproducibility conditions should be one year from date of manufacture)*

C5.3 *Reflectance value of the non-soiled fabric (see Sub-clause 2.3)*

C5.4 *Reflectance value of the soiled fabric (see Sub-clause 4.2)*

C5.5 *Reflectance value after washing in the reference machine (see Sub-clause 4.3)*

Note. — It will be possible for the supplier to attach to the delivered batch a washed sample on which he will have stated the reflectance value reached in his laboratory; this sample will preferably belong to the delivered batch.

C5.6 *Advice with regard to the action of the oxygen of the air during transport and storage*

C5.7 *Advice with regard to the climatic action (heat, humidity) during transport and storage*

C5.8 *Advice with regard to the action of light*

C6. Quality checking of the artificially soiled test pieces, by the user, before use

It is recommended to the user to check the marking of the reflectance values defined in Sub-clauses 5.4 and 5.5 just before use.

ANNEXE D

DESCRIPTION ET MÉTHODE D'UTILISATION DES MACHINES DE RÉFÉRENCE

Note. — Les indications figurant dans cette annexe sont données à titre d'information et sont destinées à être utilisées pour des essais d'investigation.

D1. Spécification des caractéristiques des machines de référence

D1.1 Machine de référence du type à tambour, à mouvement alternatif, pour comparaison avec tout autre type de machine à tambour

Tambour intérieur (concentrique dans le tambour extérieur)

— Diamètre		515 mm
— Volume		65 l (net)
— Aubes	nombre	3
	hauteur	53 mm
	rayon au sommet	17 mm
	largeur à la base	65 mm
— Perforations (noyées)	diamètre	5 mm
	renforcement noyé	2,5 mm
	surface totale des perforations	520 cm ²
— Matériaux		acier inoxydable 18/8

Tambour extérieur

— Diamètre		575 mm
— Carter	H × L × P	80 × 150 × 260 mm
— Matériaux		acier inoxydable 18/8

Vitesse du tambour

Lavage	52 ± 1 tr/min (avec charge de 5 kg et 25 l d'eau)
Essorage	530 ± 20 tr/min

*Cadence du mouvement **

Normal	{ marche	12 ± 0,1 s
	{ arrêt	3 ± 0,1 s
Douce	{ marche	3 ± 0,1 s
	{ arrêt	12 ± 0,1 s

Niveaux d'eau

2 — réglables avec une précision de ± 1,0 l

Thermostats

Variation continue

Réglage indépendant pour le prélavage et le lavage

Précision de coupure ± 1 °C

Température d'enclenchement non inférieure de plus de 4 °C à la température de coupure.

* Mesurée à l'interrupteur.

APPENDIX D

DESCRIPTION OF THE REFERENCE MACHINE AND METHOD OF USE

Note. — The particulars in this appendix are given for information and are provided for use in investigations.

D1. Specification of characteristics of the reference machines

D1.1 Reference machine of periodically reversing drum type for comparison with any other drum type

Inner drum (concentric with outer drum)

— Diameter		515 mm
— Volume		65 l (net)
— Lifting vanes	number	3
	height	53 mm
	tip radius	17 mm
	base width	65 mm
— Perforations (countersunk)	diameter	5 mm
	depth of countersink	2.5 mm
	total hole area	520 cm ²
— Material		18/8 stainless steel

Outer drum

— Diameter		575 mm
— Sump	H × W × D	80 × 150 × 260 mm
— Material		18/8 stainless steel

Drum speed

Wash	52 ± 1 rev/min (with 5 kg load and 25 l of water)
Spin	530 ± 20 rev/min

*Reversing rhythm**

Normal	{ on	12 ± 0.1 s
	{ off	3 ± 0.1 s
Gentle	{ on	3 ± 0.1 s
	{ off	12 ± 0.1 s

Water levels

2 — adjustable. Accuracy ± 1.0 l

Thermostats

Continuously variable. Independent settings for prewash and main wash.

Accuracy at switch-off temperature ± 1 °C.

Switch-on temperature not more than 4 °C below switch-off temperature.

* All times are switching times.

Le moteur du programmeur ne doit pas fonctionner pendant les périodes de montée en température avant que les températures de prélavage et de lavage aient été atteintes pour la première fois, mais doit rester en fonctionnement pendant la période de lavage, après la première coupure du thermostat.

— Vidange	par pompe
— Quantité d'eau pour le prélavage	25 ± 1 l
— Quantité d'eau pour le lavage (totale)	25 ± 1 l
— Puissance du chauffage	$5,4 \text{ kW} \pm 2\%$
— Quantité d'eau de rinçage	50 ± 2 l (par rinçage)
— Durée de vidange	2 minutes
— Arrivées d'eau	chaude et froide

Notes 1. — Une machine conforme à ces caractéristiques et fournie pour l'utilisation en laboratoire peut être obtenue chez Aktiebolaget C.T.C., Göteborg C, Suède.

2. — D'autres machines de caractéristiques convenables, mais non identiques, peuvent être employées après exécution d'essais de corrélation avec la machine ci-dessus.

D1.2 *Machine de référence du type à agitateur oscillant, pour comparaison avec toute autre machine comportant une quantité d'eau suffisante pour recouvrir le linge*

— Diamètre de la cuve de lavage	540 mm
— Volume jusqu'au niveau d'eau	50 l (net)
— Diamètre de l'agitateur	340 mm
— Nombre de pales de l'agitateur	4
— Hauteur des pales de l'agitateur	76 mm (max.)
— Angle d'oscillation	214°
— Vitesse	51 oscillations par minute

Les fonctions de chauffage, lavage, vidange sont toutes commandées individuellement.

Notes 1. — Une machine conforme à ces spécifications peut être obtenue chez B.D.A., Peterborough, Angleterre. Une essoreuse à rouleaux est fournie comme normale pour cette machine.

2. — D'autres machines de caractéristiques convenables, mais non identiques, peuvent être employées après corrélation avec l'une des machines décrites aux paragraphes D1.1 et D1.2 de la présente annexe.

D2. Méthodes d'utilisation de la machine de référence

D2.1 *Contrôle du linge artificiellement sali*

Ce contrôle est effectué s'il paraît nécessaire. L'utilisation d'une machine de référence aux fins de comparaison tend à la rendre superflu.

On utilise une charge de linge propre conforme au paragraphe 6.6; on y répartit, comme indiqué au paragraphe 7.A.2, des échantillons du tissu artificiellement sali à vérifier et on lave dans les conditions indiquées au paragraphe D2.2 de la présente annexe.

Les valeurs de réflectance obtenues (paragraphe 7.A.4) doivent se trouver après le lavage dans les limites convenues.

D2.2 *Utilisation de la machine de référence pour l'expression des résultats de l'essai de lavage*

D2.2.1 Laver les charges de linge dans la ou les machines à comparer, dans les conditions prévues aux articles 6 et 7.

D2.2.2 Laver les charges semblables dans la machine de référence, dans les conditions prévues aux articles 6 et 7, une moitié du nombre total de charges étant lavée à un niveau élevé d'activité de lavage et le reste à un niveau bas.

Programme timer motor to be inoperative during the heating-up periods before prewash and main wash temperatures are initially attained, but to remain operative during the washing period, after first switch-off operation of the thermostat.

— Drainage	pump operated
— Prewash water quantity	25 ± 1 l
— Main wash water quantity (total)	25 ± 1 l
— Watts input to heater	$5.4 \text{ kW} \pm 2\%$
— Rinse water quantity (total)	50 ± 2 l (per rinse)
— Drain time	2 min
— Water inlets	hot and cold

Notes 1. — A machine with these characteristics and supplied with flexible control arrangements for laboratory use can be obtained from Aktiebolaget C.T.C., Göteborg C, Sweden.

2. — Other machines of suitable, but not identical characteristics, may be employed after correlation tests with the machine described above.

D1.2 *Reference machine of oscillating agitator type for comparison with any other machine washing in a sufficient quantity of water to submerge the clothes*

— Diameter of wash tub	540 mm
— Volume to water level	50 l (net)
— Diameter of agitator	340 mm
— Number of agitator vanes	4
— Height of agitator vanes	76 mm (at max.)
— Angle of oscillation	214°
— Speed	51 oscillations per minute.

Functions of heat, wash and drain are all individually controlled.

Notes 1. — A machine with the characteristics can be obtained from B.D.A., Peterborough, England.
A power wringer is supplied as standard for this machine.

2. — Other machines of suitable but not identical characteristics, may be employed after correlation with one of the machines described in Sub-clauses D1.1 and D1.2 of this appendix.

D2. **Method of use of the reference machine**

D2.1 *Check of artificially soiled cloth*

This checking will be carried out if it is thought necessary. The use of the reference machine for comparison purposes will tend to make this test superfluous.

Use standard load of clean material defined in Sub-clause 6.6; include samples of the artificially soiled cloths to be checked (Sub-clause 7.A.2) and wash under conditions stated in Sub-clause D2.2 of this appendix.

Reflectance results (Sub-clause 7.A.4) should be within agreed limits after washing.

D2.2 *Use of reference machine for the expression of results of washing tests*

D2.2.1 Wash the loads of laundry in the machine or machines to be compared, under the conditions prescribed in Clauses 6 and 7.

D2.2.2 Wash similar loads in the reference machine under the same conditions of Clauses 6 and 7, one-half of the total number of loads being washed at a high level of washing activity and the remainder at a lower level of washing activity.

Ces deux niveaux seront dans la zone généralement admise pour le lavage du « blanc » mais différeront non seulement mathématiquement mais aussi visuellement au point de vue des résultats pratiques du lavage.

Deux niveaux correspondant à ces règles sont succinctement donnés ci-après à *titre d'exemple*:

- a) En utilisant la machine de référence, du type à tambour, décrite au paragraphe D1.1 de la présente annexe.

Charge: 5 kg

Détergent: Type 1

	Haute activité	Basse activité
Prélavage	Remplir (à froid) jusqu'à 25 ± 1 l Chauder et faire tourner jusqu'à $40^{\circ}\text{C} + 6$ min Cadence: 12 s « marche » / 3 s « arrêt »	Remplir (à froid) jusqu'à 25 ± 1 l Chauder et faire tourner jusqu'à $40^{\circ}\text{C} + 6$ min Cadence: 3 s « marche » / 12 s « arrêt »
	Vidange 2 min	Vidange 2 min
Lavage	Remplir (à froid) jusqu'à 25 ± 1 l (en tout) Chauder et faire tourner jusqu'à 85°C Cadence: 12 s « marche » / 3 s « arrêt » Tourner 15 min Cadence: 12 s « marche » / 3 s « arrêt »	Remplir (à froid) jusqu'à 25 ± 1 l (en tout) Chauder et faire tourner jusqu'à 85°C Cadence: 3 s « marche » / 12 s « arrêt » Tourner 5 min Cadence: 12 s « marche » / 3 s « arrêt »
	Vidange 2 min	Vidange 2 min
Rinçages	Quatre rinçages de 2 min chacun, au haut niveau d'eau (50 ± 2 l au total) Vider après chaque rinçage pendant 2 min	
Essorage	5 min à la fin du cycle.	

Notes 1. — Puissance du chauffage $5,4 \text{ kW} \pm 2\%$.

2. — La température de l'eau doit rester commandée par le thermostat pendant la partie programmée du prélavage et du lavage.

- b) En utilisant la machine de référence du type à agitateur oscillant décrite au paragraphe D1.2 de la présente annexe.

Charge: 2,75 kg

Détergent: Type 1

	Haute activité	Basse activité
Eau	50 l à 55°C Dureté nulle	50 l à 55°C Dureté nulle
Chauffage	de 55°C à 85°C Pas d'agitation	Néant
Durée du lavage	12 min	10 min
Vidange	4 min	4 min