

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
456**

Deuxième édition
Second edition
1994-01

**Machines électriques à laver le linge
pour usage domestique –
Méthodes de mesure de l'aptitude
à la fonction**

**Electric clothes washing machines
for household use –
Methods for measuring the performance**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 456: 1994

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

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

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

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

Graphical and letter symbols

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

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
456**

Deuxième édition
Second edition
1994-01

**Machines électriques à laver le linge
pour usage domestique –
Méthodes de mesure de l'aptitude
à la fonction**

**Electric clothes washing machines
for household use –
Methods for measuring the performance**

© CEI 1994 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XA**

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application et objet	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	12
3.1 Termes servant à désigner les appareils	12
3.2 Termes utilisés pour le linge	14
3.3 Termes servant à désigner les caractéristiques des appareils	14
4 Généralités sur les mesures	14
4.1 Enumération des mesures	14
4.2 Conditions générales d'exécution des mesures	16
5 Méthodes de mesure	30
5.1 Détermination de l'aptitude au lavage	30
5.2 Détermination de l'efficacité du rinçage	36
5.3 Détermination de l'efficacité de l'essorage	42
5.4 Détermination des consommations d'eau et d'énergie	46
5.5 Détermination de la perte mécanique de détergent dans le fond de la cuve des machines à laver (Méthode par recirculation en circuit fermé du bain de lavage)	48
5.6 Détermination de la sévérité de feutrage du programme de lavage de la laine	54
5.7 Détermination du froissage	62
5.8 Détermination de l'usure subie par les textiles	64
5.9 Détermination du bruit aérien	64
Annexes	
A Spécification pour un tissu sali avec des salissures artificielles normalisées	66
B Description et méthode d'utilisation de la machine de référence	74
C Détermination de l'aptitude au lavage par appréciation de l'enlèvement de la salissure et des taches sur du linge naturellement sali	88
D Méthode de programmation de la machine de référence	94
E Indication de la position pour la mesure de température	118

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	13
3.1 Terms used to designate the appliances	13
3.2 Terms used for textiles	15
3.3 Terms used to designate the characteristics of appliances	15
4 General notes on measurements	15
4.1 List of measurements	15
4.2 General conditions for measurements	17
5 Methods of measurements	31
5.1 Determination of washing performance	31
5.2 Determination of rinsing efficiency	37
5.3 Determination of water extracting efficiency	43
5.4 Determination of water and energy consumption	47
5.5 Determination of mechanical detergent loss in the sump of washing machines (wash liquor re-circulation method)	49
5.6 Determination of felting severity of the wool wash programme	55
5.7 Determination of wrinkling	63
5.8 Determination of wear suffered by textiles	65
5.9 Determination of airborne acoustical noise	65
Annexes	
A Specification for fabric soiled with standard artificial soilings	67
B Description of the reference machine and method of use	75
C Determination of washing performance by judging the soil and strain removal of naturally soiled articles	89
D Procedure for the programming of the reference machine	95
E Indication of the position for measuring the temperature	119

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MACHINES ÉLECTRIQUES À LAVER LE LINGE POUR USAGE DOMESTIQUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 456 a été établie par le sous-comité 59D: Appareils de lavage du linge, du comité d'études 59 de la CEI: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

Elle constitue la deuxième édition de la CEI 456 et remplace la première édition et ses modifications n^{os} 1 et 2. Elle remplace également la CEI 985 qui a été incorporée.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
59D(BC)37	59D(BC)38

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 456 has been prepared by sub-committee 59D: Home laundry appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household electrical appliances.

It forms the second edition of IEC 456 and replaces the first edition and its amendments Nos. 1 and 2. It also replaces IEC 985 which has been included.

The text of this standard is based on the following documents:

DIS	Report on voting
59D(CO)37	59D(CO)38

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

INTRODUCTION

La CEI 456 (1974) et ses modifications 1 (1980) et 2 (1987) concernent exclusivement l'aptitude à la fonction du programme de lavage du coton des machines électriques à laver le linge.

Ultérieurement, la CEI 985 (1989) a donné une méthode de mesure de la sévérité de feutrage du programme de lavage de la laine prévu sur ces machines.

Lors de l'établissement de ces publications, un point de controverse important concernait 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.

Depuis lors un grand nombre de travaux et plusieurs essais interlaboratoires ont été effectués dans le cadre du sous-comité 59D et de ses groupes de travail afin de:

- comparer les résultats obtenus avec les différentes techniques de salissures;
- améliorer la reproductibilité des méthodes de mesures prescrites;
- évaluer l'aptitude à la fonction des cycles autres que les cycles pour le lavage du coton blanc;
- introduire une méthode de mesure de l'efficacité du lavage des textiles à entretien facile;
- tenir compte des évolutions techniques des détergents.

Cette deuxième édition de la CEI 456 donne le résultat actuel des travaux.

Il remplace non seulement la CEI 456, et ses amendements 1 et 2 mais aussi la CEI 985 qui y a été incorporée.

Concernant le choix des salissures pour la détermination de l'aptitude au lavage, deux méthodes ont été retenues:

- l'utilisation de textiles artificiellement salis, qui a été choisie pour la méthode décrite en 5.1.1, réduit les problèmes de reproductibilité; dans une certaine mesure, cette technique assure une corrélation avec l'usage pratique;
- la méthode décrite dans l'annexe C décrit comment l'aptitude au lavage peut être déterminée par appréciation de l'enlèvement de la salissure et des taches sur du linge naturellement sali. Cette méthode donne une excellente corrélation avec la pratique mais son exécution est assez compliquée.

Concernant le détergent à utiliser pour les essais, une nouvelle formule a été préparée par le groupe de travail CEI/SC 59D/GT 4. Elle a donc été introduite comme alternative à la formule contenue dans la CEI 456 - Modification 1 (1980).

Les autres différences avec la CEI 456 (1974) et ses modifications 1 (1980) et 2 (1987) sont les suivantes:

- Possibilité d'utiliser d'autres cycles que le cycle pour coton blanc.
- Introduction d'une méthode de mesure de l'aptitude au lavage des textiles à entretien facile.

INTRODUCTION

IEC 456 (1974) and its amendments 1 (1980) and 2 (1987) concern exclusively the performance of the cotton programme of electric clothes machines.

Utteriorly, IEC 985 (1989) described a method of measurement of the felting severity of the wool wash programme of these machines.

At the time of issue of these publications, one important point of controversy concerned the nature of the soiled clothing to be used during the measurements and in particular whether the textile material should be artificially or naturally soiled.

Since then, a great lot of work and many ring tests have been done within sub-committee 59D and its working groups in order to:

- compare the results obtained with the different soiling techniques;
- improve the reproducibility of the prescribed methods of measurement;
- evaluate the performance of other cycles than the cycles for white cotton;
- introduce a method for measuring the cleaning performance of easy care textiles;
- take into account the technical evolution of detergents.

This second edition of IEC 456 gives the present result of this work.

It replaces not only IEC 456 and its amendments 1 and 2, but also IEC 985, which has been included within it.

Concerning the choice of soilings for the determination of washing performance, both methods have been kept:

- the use of artificially soiled textile material, which was selected for the method given in 5.1.1, reduces the problems of reproducibility; to some extent such a technique ensures correlation with practical use;
- the method given in annex C describes how the washing performance can be determined by judging the soil and stain removal of naturally soiled articles. This method has a high correlation with practice but its execution is rather complicated.

Concerning the detergent to be used for the tests, a new formula has been prepared by IEC/SC 59D/WG 4. So, it has been introduced as an alternative to the formula in IEC 456 - Amendment 1(1980).

The other differences with IEC 456 (1974) and its amendments 1 (1980) and 2 (1987) are:

- Possibility of using other cycles than the cycle for white cotton.
- Inclusion of a method for measuring the cleaning performance of easy care textiles;

- Modifications à la méthode de détermination de l'aptitude au lavage prévue en 5.1.1 en vue d'en améliorer la reproductibilité: précisions sur le mode de charge de la machine, contrôle plus précis des tolérances de la machine de référence ou utilisation de la machine à commande par microprocesseur FOM 71.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60456:1994

Withd 2021

- Modifications of the method of determination of the washing performance (5.1.1), aiming to provide better reproducibility: precisions for the way of loading of the machine, more accurate control of the tolerances of the reference machine or use of the microprocessor Wascator FOM 71.

Withdawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60456:1994

MACHINES ÉLECTRIQUES À LAVER LE LINGE POUR USAGE DOMESTIQUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale traite des méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des machines électriques à laver le linge, des machines à essorer le linge et des machines à laver et à essorer le linge, avec ou sans dispositif de chauffage de l'eau, pour usages domestiques.

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

Elle s'applique également aux combinaisons de ces machines avec un séchoir à tambour; pour les règles concernant l'aptitude à la fonction de séchage de ces machines combinées (appelées lavantes-séchantes), l'application de la CEI 1121 est à l'étude.

NOTE - Les machines à laver le linge à usage collectif utilisées dans les ensembles d'habitation ou dans les blanchisseries automatiques sont comprises dans le domaine d'application, mais pas les machines à usage commercial.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 704-1: 1982, *Code d'essai pour la détermination du bruit aérien émis par les appareils électrodomestiques et analogues – Partie 1: Règles générales*

CEI 704-2-4: 1989, *Code d'essai pour la détermination du bruit aérien émis par les appareils électrodomestiques et analogues – Partie 2: Règles particulières pour les machines à laver le linge et pour lesessoreuses centrifuges*

CEI 704-2-6, *Code d'essai pour la détermination du bruit aérien émis par les appareils électrodomestiques et analogues – Partie 2: Règles particulières pour les sèche-linge à tambour – Projet 59D(Secrétariat)90, à l'étude*

CEI 734: 1993, *Eau dure à utiliser pour les essais d'aptitude à la fonction de certains appareils électrodomestiques*

CEI 1121: 1991, *Méthode de mesure de l'aptitude à la fonction des sèche-linge à tambour à usage domestique*

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

1 Scope

This International Standard deals with the methods for measuring the performance of electric clothes washing machines, of water-extracting machines and of washing and water-extracting machines, either with or without heating devices, for household use.

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

It also applies to combinations of these machines with heated dryers; for the drying performance of these combined machines (called washer-dryers), the application of IEC 1121 is under consideration.

NOTE - Washing machines for communal use in blocks of flats or in laundrettes are within the scope of this recommendation, but machines for commercial laundries are not included.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 704-1: 1982, *Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances - Part 1: General requirements*

IEC 704-2-4: 1989, *Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances - Part 2: Particular requirements for washing machines and spin extractors*

IEC 704-2-6: *Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar appliances. - Part 2: Particular requirements for tumble dryers. Project 59D(Secretariat)90, under consideration*

IEC 734: 1993, *Hard water to be used for testing the performance of some household electrical appliances*

IEC 1121: 1991, *Method for measuring the performance of tumble dryers for household use*

ISO 2267: 1986, *Agents de surface - Contrôle de certains effets de blanchissage - Méthodes d'élaboration et de mise en oeuvre d'un tissu de coton témoin non souillé*

ISO 3758: 1991, *Textiles - Code d'étiquetage d'entretien au moyen de symboles*

ISO 3801: 1977, *Textiles - Tissus - Détermination de la masse par unité de longueur et de la masse par unité de surface*

ISO 4319: 1977, *Agents de surface - Détergent pour le lavage du linge - Guide pour des essais comparatifs d'évaluation de performance*

ISO 6330: 1984, *Textiles - Méthodes de lavage et de séchage domestiques*

ISO 7211-2: 1984, *Textiles - Tissus - Construction - Méthodes d'analyse - Partie 2: Détermination du nombre de fils par unité de longueur.*

ISO 7768: 1985, *Textiles - Méthode d'essai pour l'évaluation de l'aspect des étoffes traitées «pressage permanent» après le lavage et le séchage domestiques*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 Termes servant à désigner les appareils

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 électrique à laver le linge, horizontale, du type à tambour: Machine électrique à laver le linge, dans laquelle le linge est placé dans un tambour horizontal 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.

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 continu ou périodiquement inversé.

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

machine à laver et à essorer: Machine électrique à laver le linge, horizontale, du type à tambour dans laquelle à la fin du cycle de lavage, l'eau est extraite du linge sous l'effet de la force centrifuge, avec ou sans dispositif de chauffage.

machine lavante-séchante: Machine à laver et à essorer qui comporte un moyen de sécher dans un tambour la charge de linge.

ISO 2267: 1986, *Surface active agents - Evaluation of certain effects of laundering - Methods of preparation and use of unsoiled cotton control cloth*

ISO 3758: 1991, *Textiles - Care labelling code using symbols*

ISO 3801: 1977, *Textiles - Woven fabrics - Determination of mass per unit length and mass per unit area*

ISO 4319: 1977, *Surface active agents - Detergents for washing fabrics - Guide for comparative testing of performance*

ISO 6330: 1984, *Textiles - Domestic washing and drying procedures for textile testing*

ISO 7211-2: 1984, *Textiles - Woven fabrics - Construction - Methods of analysis - Part 2: Determination of number of threads per unit length*

ISO 7768: 1985, *Textiles - Methods for assessing the appearance of durable press fabrics after domestic washing and drying*

3 Definitions

For the purpose of this International Standard, the following definitions apply:

3.1 Terms used to designate the appliances

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.

horizontal drum type electric washing machine: An electric washing machine in which the textile material is placed in a horizontal 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.

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.

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

washing and spinning machine: A horizontal drum-type electric washing machine in which, at the end of the wash cycle the water is removed from the textile material, by centrifugal force, with or without heating device.

washer-dryer: A washing and spinning machine which also incorporates a means of tumble drying the wash load.

3.2 Termes utilisés pour le linge

textiles à entretien facile: Textiles qui sont spécifiés ou étiquetés par leur fabricant comme étant en conformité avec l'ISO 3758 et qui portent le symbole correspondant.

ballast: Charge de la machine, à l'exclusion des bandes à salissure normalisée.

charge de lavage: Charge de la machine comportant le ballast, les bandes à salissure normalisée et tous autres échantillons d'essai qui y sont ajoutés.

3.3 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 pour le lavage en une seule opération ou un seul cycle d'opérations.

NOTES

1 Si la capacité nominale n'est pas indiquée par le constructeur, elle peut être déduite du volume, en utilisant les formules suivantes:

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

2 Si la capacité nominale pour les textiles à entretien facile et la laine n'est pas indiquée par le constructeur, il est recommandé que la charge soit respectivement égale à 40 % et à 20 % de celle indiquée pour le coton.

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

volume d'eau d'une machine à laver à agitateur ou à pulsateur: Le volume intérieur, en litres, de la cuve utilisée pour le mouvement du textile au niveau nominal d'eau déterminé par les dispositifs de commande ou le niveau 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.

4 Généralités sur les mesures

4.1 Énumération des mesures

L'aptitude à la fonction est déterminée par les mesures énumérées au tableau 1.

3.2 Terms used for textiles

easy care textiles: Textiles which are specified or labelled by the manufacturer as being in conformity with ISO 3758 and carry the relevant symbol.

ballast: Machine load without strips of standardized soiling.

wash load: Machine load consisting of ballast, soiled standard strips and any added test specimens.

3.3 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 for washing in a single operation or cycle of operations.

NOTES

- 1 If the rated capacity is not specified by the manufacturer it can be deduced from the volume according to the following ratios:
 - drum type machine: 13 l of volume per kg of dry material;
 - spin extractor: 4,6 l of volume per kg of dry material.
- 2 If the rated capacity for easy care textiles and woollens is not specified by the manufacturer, the load should be respectively 40 % and 20 % of that for cotton.
- 3 In case the manufacturer gives two limits for the rated capacity, e.g. 4,5 kg-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 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.

4 General notes on measurements

4.1 List of measurements

Performance is determined by carrying out the measurements indicated in table 1.

Tableau 1 – Mesures à effectuer pour déterminer l'aptitude à la fonction

Essais	Paragraphe	Machines à laver	Machines à essorer	Machines à laver et à essorer
Aptitude au lavage	5.1	X		X
Efficacité du rinçage	5.2	X		X
Efficacité de l'essorage	5.3		X	X
Consommation d'eau et d'énergie	5.4	X	X ¹⁾	X
Perte mécanique de détergent	5.5	X		X
Degré de feutrage du programme de lavage de la laine	5.6	X		X
Froissage	5.7	X	X	X
Usure du linge	5.8	X	X	X
Mesure du niveau de bruit	5.9	X	X	X
¹⁾ Seule la mesure de la consommation d'énergie est effectuée pour les machines à essorer.				

4.2 Conditions générales d'exécution des mesures

Tous les essais doivent être conformes aux indications du constructeur.

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

4.2.1 Etat de la machine

Les essais sont effectués sur une machine neuve installée comme à l'usage conformément aux indications du constructeur. Avant les essais, la machine est mise en fonctionnement, pendant deux cycles complets à la température maximale; le premier sans charge et avec 50 g du détergent de référence, le second sans charge ni détergent.

4.2.2 Tension et fréquence d'alimentation

La tension d'alimentation doit être maintenue égale à la tension nominale de la machine ± 2 %. Lorsque l'appareil est spécifié par une plage nominale de tensions, les mesures sont effectuées sous une tension égale à la valeur moyenne de la plage ± 2 %.

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

NOTE - Si la tension nominale de la machine diffère de la tension du réseau d'alimentation du pays où elle est vendue, les essais sont effectués à la tension de ce pays ± 2 %.

Table 1 – Measurements to determine performance

Measurements	Subclause	Washing machines	Spin extractors	Washing and spinning machines
Washing performance	5.1	X		X
Rinsing efficiency	5.2	X		X
Water extracting efficiency	5.3		X	X
Water and energy consumption	5.4	X	X ¹⁾	X
Mechanical detergent loss	5.5	X		X
Felting severity of the wool wash programme	5.6	X		X
Wrinkling	5.7	X	X	X
Wear suffered by textile	5.8	X	X	X
Airborne acoustical noise	5.9	X	X	X
1) For spin extractors only the measurement of energy consumption is performed.				

4.2 General conditions for measurements

All tests shall be in line with the manufacturer's instructions.

Unless otherwise specified measurements are conducted under the following conditions:

4.2.1 State of machine

Measurements shall be carried out on a new machine installed for use in accordance with the manufacturer's instructions. Before commencing measurements the machine shall be run for two complete cycles, at maximum temperature; the first without load and with 50 g of the reference detergent, the second without load or detergent.

4.2.2 Supply voltage and frequency

The supply voltage shall be maintained at the rated voltage of the machine ± 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 ± 2 %.

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

NOTE - If the rated voltage of the machine differs from the system voltage of the country of sale, measurements shall be carried out at the voltage of the country of sale ± 2 %.

4.2.3 *Température ambiante*

La température ambiante du local d'essai doit être maintenue à (20 ± 5) °C pendant toute la durée des mesures. La température doit être précisée dans le procès-verbal d'essais.

4.2.4 *Caractéristiques de l'eau d'alimentation*

4.2.4.1 On doit utiliser une eau de dureté $(2,50 \pm 0,20)$ mmol/litre pour la totalité de tous les programmes. L'eau doit être préparée conformément à la CEI 734 - Méthode B.

NOTE - Dans certains pays il peut être admis d'utiliser l'eau naturelle distribuée localement, si sa dureté est conforme à la présente norme.

4.2.4.2 La température de l'eau d'alimentation doit être:

- pour alimentation en eau froide: (15 ± 2) °C;
- pour alimentation en eau chaude: la température indiquée par le constructeur ou, en l'absence d'indications, (55 ± 2) °C.

Quand la mesure est effectuée avec une température d'eau en dehors des limites ci-dessus, cette température doit être indiquée dans le rapport d'essai.

4.2.4.3 La pression dynamique de l'eau d'alimentation à chaque arrivée d'eau doit être comprise dans la plage indiquée par le constructeur et être mentionnée dans le procès-verbal d'essais.

4.2.5 *Détergent*

Les mesures nécessitant un détergent sont effectuées avec un des deux détergents de référence qui sont donnés dans les paragraphes 4.2.5.1 et 4.2.5.2. Dans le rapport, le détergent de référence utilisé (A ou B) doit être mentionné.

Le paragraphe 4.2.5.1 indique la formulation du dernier détergent sans phosphate, détergent de référence CEI-A, et les indications de la quantité de détergent préconisée. Le paragraphe 4.2.5.2 décrit la formulation de l'ancien détergent contenant du phosphate CEI-B, et les indications de la quantité de détergent préconisée.

NOTE – Après un temps approprié de travail expérimental avec la nouvelle formulation, il est envisagé d'abandonner la formulation contenant du phosphate.

4.2.3 *Ambient temperature*

The ambient temperature of the room shall be maintained at (20 ± 5) °C throughout the measurements. The temperature shall be stated in the measurement report.

4.2.4 *Characteristics of water used*

4.2.4.1 A water hardness of $(2,50 \pm 0,20)$ mmol/litre shall be used for the whole of all programmes. The water shall be prepared according to IEC 734 - Method B.

NOTE - In some countries, it may be permissible to use local natural water supplies if the water hardness complies with this standard.

4.2.4.2 The temperature of supply water shall be:

- for cold water feed: (15 ± 2) °C;
- for hot water feed: temperature as indicated by the manufacturer or (55 ± 2) °C if instructions are not given.

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

4.2.4.3 The dynamic pressure of the water supply at each water inlet shall be within the range indicated by the manufacturer and shall be stated in the measurement report.

4.2.5 *Detergent*

Measurements requiring a detergent are carried out with one of the two reference detergents, which are given in subclauses 4.2.5.1 and 4.2.5.2. In the report it has to be stated which reference detergent (A or B) has been used.

Subclause 4.2.5.1 specifies the formulation of the updated non-phosphate detergent, IEC reference detergent A, and instructions for the amount of detergent to be used. Subclause 4.2.5.2 specifies the formulation of the old phosphate containing reference detergent, IEC reference detergent B, and instructions for the amount of detergent to be used.

NOTE - After an appropriate time of experimental work with the new formulation it is planned to withdraw the phosphate-containing formulation of the reference detergent.

4.2.5.1 Détergent de référence A

Tableau 2 – Composition du détergent de référence CEI-A

Alkylbenzène sulfonate à chaîne linéaire (longueur moyenne de chaîne d'alkylate C ₁₁₋₅)	7,5 %
Alcool gras ethoxylé C ₁₂₋₁₈ (7 EO)	4,0 %
Savon de sodium (longueur de chaîne C ₁₂₋₁₈ : 65 % C ₂₀₋₂₂ : 35 %)	2,8 %
SIK (concentré pour empêcher la mousse, silicone ou carrier)	5,0 %
Sodium aluminium silicate zeolite 4 A	25,0 %
Carbonate de sodium	9,1 %
Sel de sodium d'un copolymère (Sokalan CP 5/BASF)	4,0 %
Silicate de sodium (SiO ₂ :Na ₂ O = 3,3:1)	2,6 %
Carboxymethylcellulose	1,0 %
Ethylènediamine tétracétate de sodium	0,2 %
Azurant optique pour coton (stilbénique)	0,2 %
Sulfate de sodium (soit à titre d'impureté, soit volontairement ajouté)	5,7 %
Eau	9,4 %
Proteolytic enzyme prills (activité = 11 MAU/g)	0,5 %
Perborate de sodium tétrahydrate	20,0 %
Tétraacétyléthylènediamine	3,0 %

NOTES

1 Le nouveau détergent de référence sera distribué en trois parties séparées:

- 1) poudre sèche atomisée avec «enzyme prills» et SIK
- 2) Perborate de sodium tétrahydrate
- 3) Activateur de blanchiment (tétraacétyléthylènediamine)

Les proportions des ingrédients du détergent prêt à l'emploi sont:

- 77 % Poudre sèche atomisée avec «enzyme prills» et SIK
- 20 % Perborate de sodium tétrahydrate
- 3 % Activateur de blanchiment (tétraacétyléthylènediamine).

2 Par suite de la variabilité 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 de référence fourni par le même constructeur, provenant d'un même lot de production et de fabrication récente. Il est aussi recommandé de conserver le détergent et le perborate séparément 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.

La quantité de détergent doit être en accord avec le tableau 3.

4.2.5.1 *Reference detergent A*

Table 2 – Composition of IEC reference detergent A

Linear sodium alkyl benzène sulfonate (mean length of alkane chain C ₁₁₋₅)		7,5 %
Ethoxylated fatty alcohol	C ₁₂₋₁₈ (7 EO)	4,0 %
Sodium soap (chain length	C ₁₂₋₁₈ : 65 % C ₂₀₋₂₂ : 35 %)	2,8 %
SIK (foam inhibitor concentrate, 8 % silicon or inorganic carrier)		5,0 %
Sodium aluminium silicate zeolite 4 A		25,0 %
Sodium carbonate		9,1 %
Sodium salt of a copolymer form acrylic and maleic acid (Sokalan CP 5/BASF)		4,0 %
Sodium silicate (SiO ₂ :Na ₂ O = 3,3:1)		2,6 %
Carboxymethylcellulose		1,0 %
Sodium ethylenediaminetetraacetate		0,2 %
Optical whitener for cotton (stilbene type)		0,2 %
Sodium sulfate (as accompanying substance or added)		5,7 %
Water		9,4 %
Proteolyte enzyme prills (activity = 11 mAU/g)		0,5 %
Sodium perborate tetrahydrate		20,0 %
Tetraacetythylenediamine		3,0 %

NOTES

1 The new reference detergent will be distributed in three separate parts:

- 1) Spray dried powder with enzyme prills and SIK
- 2) Sodium perborate tetrahydrate
- 3) Bleach activator tetraacetythylenediamine

The proportion of ingredients of the ready detergent are:

- 77 % Spray dried powder with enzyme prills and SIK
- 20 % Sodium perborate tetrahydrate
- 3 % Bleach activator tetraacetythylenediamine

2 Due to the variability which may result from the manufacturing procedure of the detergent or of its ageing, for comparative measurements, it is recommended to use a reference detergent supplied by one definite manufacturer from one definite production batch recently supplied. It is also recommended to keep the detergent and perborate separately 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 supplied.

The amount of detergent shall be in accordance with table 3.

Tableau 3 – Quantité de détergent de référence A
(pour une eau de dureté égale à 2,5 mmol/l)

Charge de linge (kg)	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
Masse de détergent pour le lavage principal (g)	70	78	86	94	102	110	118	126	134	142	150

NOTES

- 1 Le détergent de référence est composé des différents composants fournis, mélangés immédiatement avant usage, dans les proportions recommandées c'est-à-dire 77 parties de la poudre de base, 20 parties de perborate et 3 parties de TAED.
- 2 Si un prélavage doit être inclus dans le cycle, il est recommandé que la quantité de détergent utilisé soit multipliée par un facteur de 1,25 et que la quantité totale de détergent soit répartie entre le prélavage et le lavage principal en accord avec les indications du constructeur de la machine. En l'absence de celles-ci, le rapport doit être 1 à 2.
- 3 Une autre quantité de détergent doit être utilisée dans une machine à pulsateur ou à agitateur.

4.2.5.2 Détergent de référence B

Tableau 4 – Composition du détergent de référence CEI-B

Alkylbenzène sulfonate à chaîne linéaire (longueur moyenne de chaîne d'alkylate C ₁₁₋₅)	6,4 %	
Alcool de suif ethoxylé (14 EO)	2,3 %	
Savon de sodium (longueur de chaîne C ₁₂₋₁₆ : 13-26 % C ₁₈₋₂₂ : 74-87 %)	2,8 %	
Tripolyphosphate de sodium	35,0 %	
Silicate de sodium (SiO ₂ :Na ₂ O = 3,3:1)	6,0 %	
Silicate de magnésium	1,5 %	
Carboxyméthylcellulose	1,0 %	
Ethylènediamine tétracétate de sodium	0,2 %	
Azurant optique pour coton (dimorpholinostilbénique)	0,2 %	
Sulfate de sodium (soit à titre d'impureté, soit volontairement ajouté)	16,8 %	
Eau	7,8 %	
Poudre sèche atomisée	80,0 %	80,0 %
Perborate de sodium tétrahydrate		20,0 %
Détergent d'essai CEI avec perborate, type I		100,0 %

NOTES

- 1 Le perborate est fourni séparément.

Table 3 – Amount of reference detergent A (water hardness 2,5 mmol/l)

Wash load (kg)	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
Mass of detergent in main wash (g)	70	78	86	94	102	110	118	126	134	142	150

NOTES

- Reference detergent consists of the various components supplied mixed together immediately before use in the recommended proportions, i.e. 77 parts base, 20 parts perborate and 3 parts TAED
- If prewash is to be included the total quantity of detergent used should be increased by a factor of 1,25. The total detergent quantity has to be split between prewash and main wash in accordance with the washing machine manufacturer's instructions. If there are no instructions, the split shall be 1:2
- A different detergent dosage has to be applied in agitator- and impeller-type machines

4.2.5.2 Reference detergent B

Table 4 – Composition of IEC reference detergent B

Linear sodium alkyl benzene sulfonate (mean length of alkane chain: C ₁₁₋₅)	6,4 %	
Ethoxylated tallow alcohol (14 EO)	2,3 %	
Sodium soap (chain length C ₁₂₋₁₆ : 13-26 % C ₁₈₋₂₂ : 74-87 %)	2,8 %	
Sodium tripolyphosphate	35,0 %	
Sodium silicate (SiO ₂ :Na ₂ O = 3,3:1)	6,0 %	
Magnesium silicate	1,5 %	
Carboxy-methyl-cellulose	1,0 %	
Ethylenediamine-tetra-acetic-sodium-salt	0,2 %	
Optical whitener for cotton (dimorphostilbene type)	0,2 %	
Sodium sulfate (as accompanying substance or added)	16,8 %	
Water	7,8 %	
Spray dried powder	80,0 %	80,0 %
Sodium perborate tetrahydrate		20,0 %
IEC reference detergent with perborate, type I		100,0 %

NOTES

- The perborate is supplied separately.

2 Par suite de la variabilité 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 de référence fourni par le même constructeur, provenant d'un même lot de production et de fabrication récente. Il est aussi recommandé de conserver le détergent et le perborate séparément 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.

La quantité de détergent doit être en accord avec le tableau 5.

Tableau 5 – Quantité de détergent de référence B
(pour une eau de dureté égale à 2,5 mmol/l)

Charge de linge (kg)	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Masse de détergent pour le lavage principal (g)	96	106	116	126	136	146	156	166	176

NOTES

1 Le détergent de référence est composé des différents composants fournis, mélangés immédiatement avant usage, dans les proportions recommandées c'est-à-dire 80 parties de la poudre de base, 20 parties de perborate.

2 Si un prélavage doit être inclus dans le cycle, il est recommandé que la quantité de détergent utilisé soit multipliée par un facteur de 1,25 et que la quantité totale de détergent soit répartie entre le prélavage et le lavage principal en accord avec les indications du constructeur de la machine. En l'absence de celles-ci, le rapport doit être 1 à 2.

3 Une autre quantité de détergent doit être utilisée dans une machine à pulsateur ou à agitateur.

4.2.6 Ballast

Les mesures nécessitant l'utilisation d'une charge de lavage sont effectuées avec une charge de linge comportant le ballast, des bandes à salissure normalisée et/ou tous autres échantillons; la masse de cette charge doit être approximativement égale à la capacité nominale de la machine, définie en 3.3.

La masse du ballast seul est déterminée après qu'il a été laissé pendant 24 heures exposé à l'air, avec une humidité relative égale à $(65 \pm 5) \%$ à une température de $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Cette opération doit être effectuée après que le ballast a été utilisé pendant 10 cycles de lavage.

La masse de la charge de lavage est déterminée après qu'elle a atteint la température ambiante définie en 4.2.3.

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

Placer la charge de linge sec dans un séchoir et sécher 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 la masse ne varie plus que de 1 % ou moins.

On prend comme masse de la charge la masse ainsi obtenue augmentée de 8 %. Cette procédure ne peut convenir qu'à une charge de linge propre car les salissures sont «fixées» par le chauffage. Après chaque cycle de lavage le ballast est séché dans un sèche-linge électrique à tambour, jusqu'à obtenir la masse de cette charge après conditionnement ($\pm 2 \%$).

2 Due to the variability which may result from the manufacturing procedure of the detergent or of its ageing, the use is recommended, for comparative measurements, of a reference detergent supplied by one definite manufacturer from one definite production batch and of recent supply. It is also recommended to keep the detergent and perborate separately 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 supplied.

The amount of detergent shall be in accordance with table 5.

Table 5 – Amount of reference detergent B (water hardness 2,5 mmol/l)

Wash load (kg)	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Mass of detergent in main wash (g)	96	106	116	126	136	146	156	166	176

NOTES

1 Reference detergent consists of the various components supplied mixed together immediately before use in the recommended proportion i.e. 80 parts base, 20 parts perborate.

2 If pre-wash is to be included the total quantity of detergent used should be increased by a factor of 1,25. The total detergent quantity has to be split between pre-wash and main wash in accordance with the washing machine manufacturer's instructions. If there are none, the split shall be 1:2.

3 A different detergent dosage has to be applied in agitator- and impeller-type.

4.2.6 Ballast

Measurements requiring the use of a wash load are carried out with a load of textile material consisting of ballast and standard soiled strips and/or any test specimens approximately equal to the rated capacity as defined in 3.3.

The mass of this ballast only is determined after it has been left for 24 h exposed to the air, with a relative humidity equal to $(65 \pm 5) \%$ at a temperature of $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$. This procedure may be done after using the ballast for 10 wash cycles.

The mass of the wash load is determined after the ambient temperature defined in 4.2.3 has been reached.

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 mass change is 1 % or less.

The so obtained "bone dry" mass increased by 8 % is taken as the mass of the load. This procedure is only suitable for clean cloth as soils tend to be "fixed" by heating. After every washing cycle the ballast will be dried with an electric household tumbler dryer near to $(\pm 2 \%)$ the conditioned mass of that load.

4.2.6.1 *Ballast pour le coton*

La charge d'essai A est constituée de draps, de taies d'oreiller en coton et d'essuie-mains en nid d'abeille en coton dont les caractéristiques sont les suivantes: Les pièces utilisées doivent être choisies pour être dans une tolérance de ± 10 g.

Draps et taies d'oreiller:

Coton blanchi

Tissage uni: 1/1

Masse par unité de surface: $185 \text{ g/m}^2 \pm 5 \%$ (du tissu terminé)

Chaîne: 23 fils/cm de 36 tex

Trame: 23 fils/cm de 36 tex

Dimensions des draps: 1 500 mm x 2 600 mm

Dimensions des taies d'oreiller: pièces de 1 600 mm x 800 mm approximativement pliées en deux et cousues sur les trois côtés ouverts de manière à obtenir une double épaisseur de tissu (dimensions terminées: 800 mm x 800 mm).

Essuie-mains:

Coton blanchi

Tissage nid d'abeille

Masse par unité de surface: $230 \text{ g/m}^2 \pm 5 \%$ (du tissu terminé)

Chaîne: 19 fils/cm de 36 tex

Trame: 13 fils/cm de 90 tex

Dimensions: 1 000 mm x 460 mm approximativement.

La proportion des draps, taies d'oreiller et essuie-mains dans la charge d'essai pour les diverses capacités est donnée au tableau 6.

Tableau 6 – Charge d'essai

Capacité nominale kg	Nombre de draps	Nombre de taies d'oreiller	Nombre d'essuie-mains
2	1	2	Nombre nécessaire pour atteindre la masse totale
2,5	1	3	
3	1	4	
3,5	2	3	
4	2	4	
4,5	2	6	
5	2	6	
5,5	2	8	
6	2	8	

Les pièces constituant le ballast doivent avoir été soumises à cinq cycles de lavage au moins et 60 au plus.

4.2.6.1 *Ballast for cotton*

The standard load A shall consist of cotton sheets, cotton pillowcases and cotton huckaback hand-towels conforming with the following specifications. Pieces used for a test should be selected within a tolerance of ± 10 g.

Sheets and pillowcases:

Bleached cotton

Weave in plain: 1/1

Mass per unit area: $185 \text{ g/m}^2 \pm 5\%$ (of finished fabric)

Warp: 23 threads/cm of 36 tex

Weft: 23 threads/cm of 36 tex

Sheet size: 1 500 mm x 2 600 mm

Pillowcases size: pieces of 1 600 mm x 800 mm approximately folded in half and sewn along the three open edges so as to form a double thickness of fabric (finished size: 800 mm x 800 mm).

Hand-towels:

Bleached cotton

Weave-huckaback

Mass per unit area: $230 \text{ g/m}^2 \pm 5\%$ (of finished fabric)

Warp: 19 threads/cm of 36 tex

Weft: 13 threads/cm of 90 tex

Size: 1 000 mm x 460 mm approximately.

The proportion of sheets, pillowcases and hand-towels in the standard load for various rated capacities is given in table 6.

Table 6 – Test load

Rated capacity kg	Number of sheets	Number of pillowcases	Number of hand-towels
2	1	2	Number required to make up total mass
2,5	1	3	
3	1	4	
3,5	2	3	
4	2	4	
4,5	2	6	
5	2	6	
5,5	2	8	
6	2	8	

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

Avant les essais le textile doit être mis en conditions normales pour éviter un changement rapide de la masse initiale de linge conditionné au cours d'une série d'essais.

Cette mise en conditions comporte trois cycles selon le processus suivant:

La charge est lavée avec un programme pour coton blanc sans prélavage mais avec rinçage et essorage, en utilisant 15 g/kg du détergent de référence A ou B dans de l'eau douce dont la dureté est au plus égale à 0,50 mmol/l (voir 2.4 de la CEI 734) suivi par un cycle d'essorage.

Après chaque cinq cycles de lavage, la charge est lavée suivant le programme P2 des machines de référence sans détergent (afin d'éviter l'accumulation de détergent).

Mode de chargement de la machine:

Pour la détermination de l'aptitude au lavage (voir 5.1.1), les machines sont chargées avec le ballast et des bandes de salissures (voir 5.1.1.2) dans l'ordre suivant:

- D'abord: 2 taies d'oreiller
- Ensuite: La moitié de la quantité des bandes de salissures
- Ensuite: 1 drap
1 taie d'oreiller (s'il en reste une)
La moitié de la quantité des essuie-mains
- Ensuite: La moitié de la quantité des bandes de salissures
- Ensuite: Le reste des taies d'oreiller et de draps
La moitié de la quantité des essuie-mains.

4.2.6.2 *Ballast pour textiles à entretien facile*

- Chemises d'homme:
Chemises de taille 40/42, à manches longues, de couleur blanche.
Tissu en mélange polyester/coton, le pourcentage de polyester étant de $(65 \pm 3) \%$.
Masse : 180 g à 250 g (masse surfacique approximative: 115 g/m^2) .
- Taies d'oreillers, de dimensions terminées 800 mm x 800 mm.
Tissu blanc, à mailles croisées en mélange polyester/coton, le pourcentage de polyester étant $(65 \pm 3) \%$.
Masse surfacique: 100 g/m^2 à 150 g/m^2 .
Réalisées avec des pièces de tissu de dimensions 1 600 mm x 800 mm. Ces pièces sont ensuite pliées en deux et cousues sur les côtés ouverts de manière à obtenir une double épaisseur de dimensions 800 mm x 800 mm.
Ces pièces peuvent être utilisées pour la détermination de la résistance au froissage.

Before the tests are carried out, the textile shall have been normalized to avoid a rapid change of the initial conditioned mass during the test series.

The normalizing is three cycles of the following process:

Wash with a programme designed for white cotton, without pre-wash but including rinsing and spinning, using 15 g/kg of reference detergent A or B in soft water with a hardness not greater than 0,50 mmol/l (see 2.4 of IEC 734) followed by a spin drying cycle.

After each five washing cycles the load has to be washed in the reference machines programme P2 without detergent (to avoid detergent accumulation).

Way of loading the machine:

For the determination of the washing performance (see 5.1.1) the machines will be loaded with the ballast and soiled strips (see 5.1.1.2) in the following order:

First: 2 pillowcases

Then: half the amount of soiled strips

Then: 1 sheet
1 pillowcase (if there is still one)
half the amount of hand-towels

Then: half the amount of soiled strips

Then: rest of the pillowcases and sheets
half the amount of hand-towels.

4.2.6.2 *Ballast for easy care textiles*

– Men's shirts:

Shirts size 40/42, long arm, white coloured.

Polyester/cotton blended textile with the proportion of polyester of $(65 \pm 3) \%$.

Mass: from 180 g to 250 g (mass per unit area approx. 115 g/m^2).

– Pillowcases: Finished size 800 x 800 mm.

White cross-linked polyester/cotton blended textile with the proportion of polyester of $(65 \pm 3) \%$.

Mass per unit area: 100 g/m^2 to 150 g/m^2 .

Made in one piece 1 600 mm x 800 mm. These are then folded in half, and sewn around the open edges, thus forming double thickness size 800 mm x 800 mm.

These specimens can be used for evaluation of crease resistance (wrinkling).

Avant l'exécution des essais, le tissu neuf utilisé pour le ballast est soumis à un traitement ayant pour objet d'éviter une modification rapide du poids initial conditionné pendant une série d'essais.

Ce traitement est constitué de cinq cycles dans les conditions suivantes:

Laver le textile dans la machine de référence (voir annexe B) suivant un programme prévu pour les textiles à entretien facile (programme de lavage 3A), en utilisant 15 g/kg du détergent de référence. Le ballast est ensuite séché dans un sèche linge électrique à tambour pour être préparé au conditionnement.

La charge de lavage, c'est-à-dire la masse totale lavée comprend les salissures normalisées correspondant à la capacité nominale; elle est complétée, pour obtenir la capacité nominale, par des chemises et des taies d'oreillers en quantités égales. L'ajustement final de la charge est effectué en ajoutant une chemise ou une taie d'oreiller; on choisit l'article qui permet d'obtenir la charge la plus proche de la capacité nominale.

Pour les essais de froissage, le ballast doit être préparé (voir 5.7).

5 Méthodes de mesure

5.1 Détermination de l'aptitude au lavage

5.1.1 Mesure d'éprouvettes à salissure normalisée, lavées avec un ballast de linge propre

5.1.1.1 Principe de l'essai

L'aptitude au lavage d'une machine à laver est caractérisée par la réflectance, mesurée au photocolorimètre, de différents types d'éprouvettes à salissures normalisées lavées dans la machine essayée avec une charge de linge propre, telle que celle décrite en 4.2.6.

NOTE - Ces salissures normalisées peuvent également être utilisées avec des charges normalisées de linge naturellement sali, telles que celles décrites à l'annexe C.

Ces différents types de salissures permettent de mesurer les caractéristiques suivantes:

5.1.1.1.1 L'effet de dégrassage résultant principalement des actions mécaniques et thermiques, l'éprouvette utilisée étant salie à l'aide d'un mélange de noir de carbone et d'huile minérale.

5.1.1.1.2 L'effet d'enlèvement des pigments protéiques, l'éprouvette utilisée étant salie à l'aide de sang.

5.1.1.1.3 L'effet d'enlèvement des pigments organiques, l'éprouvette utilisée étant salie à l'aide de chocolat et de lait.

5.1.1.1.4 L'effet de blanchiment, l'éprouvette utilisée étant salie à l'aide de vin rouge.

5.1.1.1.5 Il est considéré comme valable d'utiliser également les salissures ci-dessus pour les cycles «Textiles d'entretien facile» car, en pratique, ces cycles sont effectués pour un fort pourcentage d'articles de coton. Cependant, afin de vérifier le nettoyage des articles en tissu mélangé qui figurent dans les charges réelles, on devra introduire par la

Before any tests are carried out the new textile for ballast must be normalized to avoid a rapid change of the initial conditioned weight during a test series.

The normalizing is five cycles of the following process:

Wash the textile with a programme designed for easy care fabrics (wash programme 3A), in the reference washing machine (see annex B) using 15 g/kg of the reference detergent. The ballast is then dried by an electric tumbler dryer in preparation for conditioning.

The wash load means the total mass according to the rated capacity, made up by adding an equal number of shirts and pillowcases including standard soils. Final adjustment of the load is made by adding one shirt or one pillowcase, whichever adjusts the load closest to rated capacity.

For wrinkling tests the ballast has to be prepared (see 5.7).

5 Methods of measurements

5.1 Determination of washing performance

5.1.1 Measurement of specimens with standardized soiling, washed with a clean ballast load

5.1.1.1 Principle of measurement

The washing performance of a washing machine is characterized by the reflectance, measured with a photocolormeter, of different types of specimens with standardized soilings washed in the machine under test, together with a ballast load of clean textiles, such as described in 4.2.6.

NOTE - These standardized soilings may also be used with standardized loads of naturally soiled articles, such as those described in annex C.

The different types of soiling enable the following characteristics to be measured:

5.1.1.1.1 The scouring effect chiefly due to mechanical and thermal action, the specimen used being soiled with a mixture of carbon black and mineral oil.

5.1.1.1.2 The removal of protein pigments, the specimen used being soiled with blood.

5.1.1.1.3 The removal of organic pigments, the specimen used being soiled with chocolate and milk.

5.1.1.1.4 The bleaching effect, the specimen used being soiled with red wine.

5.1.1.1.5 It is considered valid to use the above soilings also for the evaluation of the performance of "Easy Care" cycles as these cycles in practice contain a high percentage of cotton items. However to assess the cleaning of blended articles, which will again be present in real wash loads, further standard soilings performed on polyester/cotton and

suite des salissures normalisées déposées sur un tissu polyester/coton et fournies par le fabricant des autres éprouvettes à salissures normalisées. Ces salissures sont à l'étude.

L'essai est effectué dans les conditions suivantes:

5.1.1.2 *Eprouvettes*

On utilise pour l'essai des éprouvettes carrées de (120 ± 20) mm x (120 ± 20) mm, découpées dans du tissu et supportant des salissures normalisées de différentes natures; elles sont attachées ensemble de manière à former une bande avec les salissures dans l'ordre suivant: noir de carbone/huile minérale - sang - chocolat et lait - vin rouge, et toute salissure nouvelle nécessitée pour les textiles à entretien facile. Il est recommandé qu'une éprouvette de tissu non sali du même type que le tissu sali soit également attachée le long de cette bande aux fins de contrôle du tissu support proprement dit.

La définition des éprouvettes à salissures normalisées (textile support, nature, et application des différentes salissures) est spécifiée à l'annexe A et la constance des caractéristiques peut être vérifiée par la méthode décrite à l'annexe B.

La bande formée par la jonction des éprouvettes des quatre types de salissures, éventuellement complétée par une éprouvette non salie, est suffisamment grande pour ne pas nécessiter la fixation individuelle des éprouvettes sur différentes pièces de la charge.

Le nombre de bandes à utiliser pour un essai de lavage est proportionnel à l'importance de la charge et est déterminé de la manière suivante:

- 1 bande pour une charge jusqu'à 1,4 kg;
- 2 bandes pour une charge jusqu'à 2,4 kg;
- 3 bandes pour une charge jusqu'à 3,4 kg;
- 4 bandes pour une charge jusqu'à 4,4 kg;
- 5 bandes pour une charge jusqu'à 5,4 kg;
- 6 bandes pour toutes charges supérieures à 5,4 kg.

5.1.1.3 *Fonctionnement de la machine*

Le programme doit être choisi conformément aux instructions du constructeur. S'il existe plusieurs possibilités, ou si la notice d'utilisation n'est pas claire, le constructeur doit être consulté.

On effectue, pour le programme choisi, au moins cinq cycles complets. Pour chaque cycle on doit utiliser de nouveaux échantillons à salissure normalisée.

5.1.1.4 *Mesures de réflectance*

Pendant les mesures, on utilise, comme support de l'échantillon mesuré (voir 5.1.1.1), trois couches supplémentaires du même type de salissure que celui-ci, c'est à dire que l'on mesure toujours quatre couches au total.

Chaque échantillon lavé est mesuré deux fois de chaque côté à l'endroit indiqué sur la figure 1.

supplied by the specimen manufacturer of the other standard soilings should be included; these are under consideration.

The test is carried out under the following conditions:

5.1.1.2 *Specimens*

The test is performed with square specimens measuring (120 ± 20) mm x (120 ± 20) mm cut from the fabric, carrying different types of standard artificial soil and joined together in a strip with the different kinds of soil in the following order: carbon black/mineral oil - blood - chocolate and milk - red wine, and any additional soilings needed for easy care. It is recommended that an unsoiled cloth sample of the same type as the soiled fabric should be attached along the strip as a blank control for the supporting fabric.

The definition of specimens with standardized soiling (supporting fabric, the nature and application of the various kinds of soil) is given in annex B and the constancy of these characteristics may be verified by the method described in annex C.

The strip formed by joining specimens with the four kinds of soil, possibly with the addition of an unsoiled specimen, is large enough not to require the fixing of individual specimens to different items in the load.

The number of strips used for a washing test is proportional to the size of the load, and is determined as follows:

- 1 strip for a load up to 1,4 kg;
- 2 strips for a load up to 2,4 kg;
- 3 strips for a load up to 3,4 kg;
- 4 strips for a load up to 4,4 kg;
- 5 strips for a load up to 5,4 kg;
- 6 strips for all loads greater than 5,4 kg.

5.1.1.3 *Machine runs*

The programme shall be selected in accordance with the manufacturer's instructions. If there are several possibilities, or if the instructions are not clear the manufacturer must be consulted.

For the selected programme at least five complete cycles shall be carried out. For each cycle new soiled specimens shall be used.

5.1.1.4 *Reflectance measurements*

During the measurements, use three additional layers of the same washed soiled type specimen (see 5.1.1.1) as support for the specimen being measured. That is, always measure four layers in total.

Every washed specimen has to be measured twice at both sides, on the position indicated in figure 1.

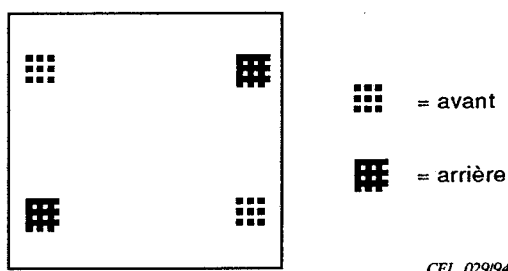


Figure 1

A l'issue de chacun des cycles de lavage, les bandes sont séchées par repassage en utilisant une méthode qui évite l'effet de brillant (repassage entre deux pièces de tissu, ou avec une machine à repasser). La durée et la température du repassage doivent être telles que le tissu ne soit pas autrement modifié; la température de la semelle du fer doit être comprise entre 130 °C et 150 °C. Après repassage, l'humidité des échantillons doit être égale à $(0 \pm 3) \%$.

Le photocolorimètre utilisé pour la mesure de la réflectance doit permettre de mesurer les composantes trichromatiques et un filtre absorbant les rayons UV est inséré entre la source lumineuse et les éprouvettes. Pour l'essai de lavage, seul le filtre bleu est utilisé. Le type d'appareil de mesure et les conditions de la mesure doivent être indiqués dans le rapport d'essai.

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).

Dans le cas de photocolorimètres sensibles à l'orientation de l'éprouvette tels que certains appareils à faisceau unique, il est recommandé que la chaîne du tissu soit parallèle au plan de la lumière incidente. Si cela 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.

5.1.1.5 Analyse des résultats

On effectue les calculs suivants:

a) Moyenne pour chaque cycle de lavage

Pour chacun des n cycles de lavage, moyenne arithmétique $\bar{x}$ des valeurs séparées x obtenues en 5.1.1.4:

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

où n_i est le nombre de lectures par lavage.

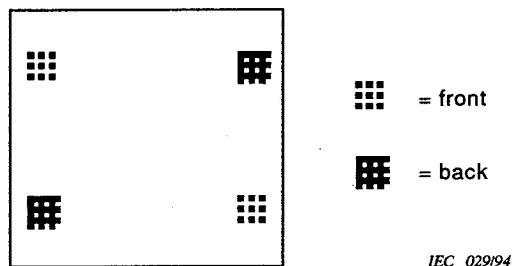


Figure 1

After each washing cycle, every strip is dried by ironing using a method in which "shine" is avoided (i.e. ironed between two pieces of fabric, or with an ironing machine). The duration and temperature shall be such that the specimen does not undergo any other alteration; the temperature of the surface of the iron shall be between 130 °C and 150 °C. After ironing the humidity of samples shall be $(0 \pm 3) \%$.

The photocolormeter used for measuring the reflectance shall be suitable for tristimulus measurements, and a filter absorbing UV light is placed between the light source and the specimen. For the washing test, only the blue filter is used. The type of instrument and the measuring conditions shall be stated in the test report.

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

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

On photocolormeters affected by orientation of the specimen, 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.

5.1.1.5 Data analysis

The following calculations are performed for each type of soiling:

a) Average for each washing cycle

for each of the n washing cycles the arithmetic mean $\bar{x}$ of the separate readings x obtained in washing cycle number i (see 5.1.1.4)

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

where n_i is the number of readings per wash

b) Moyenne pour tous les cycles de lavage

Moyenne arithmétique $\bar{\bar{x}}$ des n valeurs calculées au point a):

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

où n est le nombre de cycles de lavage.

c) Ecart type entre les cycles de lavage

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

d) Ecart type pour un cycle de lavage i donné, $i = 1 \dots n$.

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n_i - 1}}$$

Ce dernier calcul est facultatif.

5.1.1.6 Expression des résultats

La somme des résultats obtenus au point b) de 5.1.1.5 pour «la moyenne pour tous les cycles de lavage» pour chacun des types de salissure, après lavage dans la machine essayée, est calculée et rapportée aux mêmes valeurs obtenues après lavage dans la machine de référence, ainsi qu'il est décrit à l'article B2 de l'annexe B.

5.1.2 Mesure avec du linge naturellement sali

L'aptitude au lavage d'une machine à laver est déterminée lors de cette mesure en comparant l'élimination de la salissure et des taches sur des charges spécifiées de linge naturellement sali, obtenue d'une part dans la machine essayée, d'autre part dans la machine de référence décrite à l'annexe B, les deux machines fonctionnant en même temps.

La méthode d'essai est décrite dans l'annexe C; ce type de mesure est aussi traité dans l'ISO 4319.

5.2 Détermination de l'efficacité du rinçage

NOTE - La méthode ci-après, basée sur l'alcalinité, est en cours de révision par le GT 4; l'introduction de titration LAS, comme méthode additionnelle ou alternative, est aussi étudiée par ce GT.

5.2.1 Principe de l'essai

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

b) Average for all washing cycles

the arithmetic mean $\bar{\bar{x}}$ of the n values calculated in a):

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

where n is the number of washing cycles

c) Standard deviation between washing cycles

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

d) Standard deviation within a given washing cycle, number i , $i = 1 \dots n$.

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n_i - 1}}$$

This latter calculation is optional.

5.1.1.6 *Expression of results*

The sum of the results obtained from item b) of 5.1.1.5 for "the average for all washing cycles" for all the types of soiling after washing in the tested machine is calculated, and then compared with the same values obtained after washing in the reference machine, as described in clause B2 of annex B.

5.1.2 *Measurement with naturally soiled textile material*

The washing performance of a washing machine is assessed during this measurement by comparing the soil and stain removal on specified loads of naturally soiled laundry articles achieved in the machine tested and in the reference machine described in annex C both machines running simultaneously.

The method of measurement for this test is described in annex D; this type of measurement is also dealt with in ISO 4319.

5.2 *Determination of rinsing efficiency*

NOTE - The alkalinity method described hereafter is under revision by WG 4; the inclusion of LAS titrations, as an additional or alternative method, is also considered by this WG.

5.2.1 *Principle of measurement*

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

Tableau 7 – Efficacité de rinçage

Pour les machines avec ou sans dispositif 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 avec dispositif d'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	$A_r \frac{w_r}{w}$
NOTE - d) est l'inverse de c).		

5.2.2 Ballast

Le ballast est défini en 4.2.6. On note la masse de linge sec en kilogrammes avec une précision de 5 g.

5.2.3 Echantillon de bain de lavage

Un cycle de lavage est effectué avec cette charge.

La quantité de détergent de référence doit être celle définie en 4.2.5.2.

On peut ajouter 10 g/l de carbonate de sodium anhydre pour la détermination 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 cinq 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 propre au bain de lavage.

5.2.4 Echantillon d'eau de rinçage

A la fin du cycle de lavage, rinçage et essorage, la charge complète est retirée et seul le ballast est pesé. (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 une essoreuse 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 une essoreuse centrifuge rapide (plus de 1 500 tr/min), l'échantillon de 250 ml est pris sur l'eau extraite 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.

Table 7 – Rinsing efficiency

For machines with or without water extraction means	a) Alkalinity of the water remaining in the textiles relative to the tap water	A_r
	b) dilution of the wash liquor	D
For machines with water extraction means	c) dilution factor modified to take into account the extraction efficiency	$\frac{Dw}{w_r}$
	d) amount of undiluted wash liquor per kg of load remaining in the textiles	$\frac{w_r}{Dw}$
	e) amount of wash alkali per kg of load remaining in the textiles	$A_r \frac{w_r}{w}$
NOTE - d) is reciprocal of c).		

5.2.2 Ballast

The ballast load is stated in 4.2.6. Dry weight of textiles in kilogrammes must be recorded to an accuracy of 5 g.

5.2.3 Wash liquor sample

A washing cycle is carried out with the above load.

The amount of the reference detergent shall be that stated in 4.2.5.2.

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.

5.2.4 Rinse water sample

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

The wash 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.

5.2.5 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.

5.2.6 Titrages

5.2.6.1 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 4*;
- 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.

5.2.6.2 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 4*;
- 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.

5.2.6.3 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 4*;
- 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.

5.2.7 Détermination des différentes caractéristiques de rinçage

Pour la détermination des différentes caractéristiques de rinçage énumérées en 5.2.1 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

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

* 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.

5.2.5 Tap water sample

A 1 litre sample is taken from the same source, and at the same time, as the water used for rinsing in the machine under test.

5.2.6 Titrations

5.2.6.1 Wash liquor

- Take 10 ml wash liquor and add 90 ml distilled water;
- titrate with N/10 HCl, using a microburette calibrated in 0,01 ml divisions, to pH 4,0*;
- record acid used as m_w ;
- alkalinity of wash liquor $M_w = 10 m_w$ milliequivalents per litre.

5.2.6.2 Rinse water

- Take 100 ml rinse water;
- titrate with N/10 HCl, using a microburette calibrated in 0,01 ml divisions, to pH 4,0*;
- record acid used as M_r ;
- alkalinity of rinse water = M_r milliequivalents per litre.

5.2.6.3 Tap water

- Take 100 ml tap water;
- titrate with N/10 HCl, using a microburette calibrated in 0,01 ml divisions, to pH 4,0*;
- record acid used as M_t , in millilitres;
- alkalinity of tap water = M_t milliequivalents per litre.

5.2.7 Calculation of the various rinsing factors

For the determination of the various rinsing factors shown in 5.2.1 and of the amount of alkali retained in the textiles 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

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

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

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

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

où W_r est la masse du linge après essorage moins la masse à sec.

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

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

NOTE - d) est l'inverse de c).

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

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

5.3 Détermination de l'efficacité de l'essorage

NOTE - La détermination de l'efficacité de l'essorage peut être combinée avec la détermination de l'aptitude au lavage.

5.3.1 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 conditionnée, dans l'air, de cette même charge.

5.3.2 Charge

La machine est chargée avec le ballast spécifié en 4.2.6 et les bandes de salissures spécifiées en 5.1.1.2. Quand l'essai est effectué séparément, la charge doit comprendre le ballast et des bandes déjà utilisées.

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:

5.3.2.1 Essoreuses incorporées dans la machine à laver

Le cycle de lavage 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 de référence spécifié en 4.2.5.1, la quantité de celui-ci étant celle spécifiée en 4.2.5.2.

En l'absence d'indication sur la température de lavage, celle-ci est prise égale à 90 °C.

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

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

where W_r is the mass of textiles after extraction minus dry mass.

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

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

NOTE - d) is reciprocal of c)

- e) Amount of wash alkali per kg of load remaining in textiles

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

5.3 Determination of water extracting efficiency

NOTE - The determination of water extracting efficiency can be combined with the determination of washing performance.

5.3.1 Principle of measurement

The water extracting efficiency is expressed by the amount of moisture remaining in the load after spinning relative to the conditioned mass, in air, of the same load.

5.3.2 Load

The machine will be loaded with the ballast, as defined in 4.2.6 and soiled standard strips as defined in 5.1.1.2. When the test for water extracting efficiency is carried out separately, the load shall consist of ballast and used standard strips.

The mass of the load (M_1) 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:

5.3.2.1 Spin extractors incorporated in a washing machine

The washing and rinsing cycle is performed in the machine according to the manufacturer's instructions for white cotton material, with the reference detergent stated in 4.2.5.1, and the amount is stated in 4.2.5.2.

If instructions on washing temperature are not given, this is taken as 90 °C.

5.3.2.2 *Essoreuses indépendantes*

Le cycle de lavage et de rinçages est effectué dans une machine à laver à tambour, avec le détergent de référence, à une température au moins égale à 90 °C.

5.3.3 *Modalités de l'essai*

5.3.3.1 *Essoreuses incorporées dans la machine à laver*

A l'issue du cycle de lavage et de rinçages spécifié en 5.3.2.1, on procède à l'opération d'essorage pendant le temps prévu par le constructeur ou, à défaut, pendant 4 min.

5.3.3.2 *Essoreuses centrifuges indépendantes*

A l'issue du cycle de lavage et de rinçages spécifié en 5.3.2.2, les pièces constituant la charge sont réparties régulièrement le long de la paroi du tambour de l'essoreuse essayée.

Lorsque le chargement atteint environ un tiers de la hauteur du tambour, les pièces sont poussées de la circonférence vers le centre de manière à remplir le vide au centre du tambour.

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 deux à cet effet.

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

5.3.4 *Mesures finales*

A l'issue des opérations spécifiées en 5.3.3, on détermine la masse M_2 du ballast à 5 g près et on calcule le rapport:

$$\frac{M_2 - M_1}{M_1}$$

5.3.5 *Expression des résultats*

Cinq essais sont effectués dans les conditions spécifiées en 5.3.3 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 B.

5.3.2.2 *Separate spin extractors*

The washing and rinsing cycle is performed in a drum type washing machine, with the reference detergent, the washing temperature being not less than 90 °C.

5.3.3 *Method of measurement*

5.3.3.1 *Spin extractors incorporated in a washing machine*

After the washing and rinsing cycle stated in 5.3.2.1 the water is extracted from the load for the time stated by the manufacturer or 4 min if instructions are not given.

5.3.3.2 *Separate spin extractors*

After the cycle of washing and rinsing stated in 5.3.2.2, the pieces of the load are evenly placed along the drum wall of the extractor.

When the load reaches about one-third of the height of the drum, the pieces are pushed from the circumference to the centre so as to fill the hollow in the centre of the drum.

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.

5.3.4 *Final measurements*

After the operations specified in 5.3.3, the mass M_2 of the ballast is determined to an accuracy of 5 g, and the following ratio is calculated:

$$\frac{M_2 - M_1}{M_1}$$

5.3.5 *Method of expressing results*

Five tests are carried out in the conditions specified in 5.3.3. 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 annex B.

5.4 Détermination des consommations d'eau et d'énergie

5.4.1 Principe de la mesure

L'objet de cette mesure est de déterminer l'énergie électrique et la quantité d'eau froide qui sont consommées par la machine à laver pour le cycle de fonctionnement particulier sélectionné.

5.4.2 Méthode de mesure

Les consommations d'eau et d'énergie sont déterminées au cours de l'essai de lavage spécifié en 5.1.1.

Un minimum de cinq essais complets est requis pour chaque cycle de fonctionnement étudié.

La consommation d'eau en litres et la consommation d'énergie en kWh sont mesurées pour chaque cycle essayé et on calcule la moyenne arithmétique des valeurs mesurées.

5.4.3 Données à relever

- a) Nom du cycle mesuré.
- b) Tension d'alimentation sous laquelle les mesures sont effectuées.
- c) Energie (kWh) absorbée par la machine à laver au cours de l'essai. L'énergie absorbée est mesurée et consignée au centième de kilowattheure près. La moyenne des cinq essais ou plus est calculée et notée comme valeur unique.
- d) Quantité (litres) et température (°C) de l'eau froide d'alimentation utilisée. Les quantités d'eau sont mesurées à 0,1 litre près et la moyenne des cinq mesures d'essai ou plus est consignée, arrondie au nombre de litres entier le plus proche.
- e) Température de l'eau d'alimentation.
- f) Charge d'essai (ballast défini en 2.6 et bandes de salissures normalisées définies en 5.1.1.2).
- g) Durée du cycle, en minutes, arrondie à l'entier le plus proche.
- h) Forme suggérée pour la présentation des données:

Cycle d'essai	Tension d'alimentation au cours de l'essai	Energie absorbée par la machine à laver	Quantité totale d'eau utilisée	Température de l'eau d'alimentation	Charge d'essai	Durée du cycle
	(V)	W (kWh)	V_{tot} (litres)	t (°C)	(kg)	(min)

5.4 Determination of water and energy consumption

5.4.1 Principle of the measurement

The object of this measurement is to determine the electric energy and the quantity of cold water consumed by the washing machine for the particular operating cycle selected.

5.4.2 Method of measurement

The water and energy consumptions are determined during the washing test specified in 5.1.1.

A minimum of five complete test cycles is required for each operating cycle being measured.

The water consumption in litres and the energy consumption in kWh are measured for each test cycle, and the arithmetic mean of the values measured is calculated.

5.4.3 Data to be reported

- a) Name of cycle tested.
- b) Supply voltage at which measurements are made.
- c) Energy (kWh) consumed by the washing machine during the test. Kilowatthours are measured and reported to the second decimal place. The average of five or more tests is taken and reported as one value.
- d) Volume (litres) and temperature (°C) of the cold supply water used. Water measurement quantities are measured to 0,1 litre and the average of the five or more test measurements is reported to the nearest whole number of litres.
- e) Temperature of supply water.
- f) Wash load (ballast as defined in 4.2.6 and soiled standard strips as defined in 5.1.1.2).
- g) Length of cycle, in minutes, to the nearest whole number.
- h) Suggested form in which data are to be reported:

Cycle tested	Supply voltage during test	Washing machine operational energy	Total quantity of water used	Temperature of supply water	Wash load	Length of cycle
	(V)	W (kWh)	V_{tot} (litres)	t (°C)	(kg)	(min)

5.5 Détermination de la perte mécanique de détergent dans le fond de la cuve des machines à laver (Méthode par recirculation en circuit fermé du bain de lavage)

5.5.1 Objet

L'objet de cet essai est de déterminer la quantité de détergent qui reste dissoute ou non dissoute dans le fond de la cuve de la machine à laver.

NOTES

- 1 Dans les machines équipées d'un dispositif qui sépare le tambour extérieur du tuyau de vidange pendant le lavage, la perte mécanique de détergent ne se produit pas; en conséquence cet essai ne leur est pas applicable.
- 2 Cette méthode ne concerne que les détergents en poudre.

5.5.2 Principe

La perte mécanique de produit est déterminée par la différence entre la quantité de matière sèche dissoute dans le bain de lavage juste avant la fin du cycle de lavage et la quantité de matière sèche dissoute dans l'eau après que le bain de lavage a circulé plusieurs fois au travers de la pompe afin de dissoudre toute la poudre qui n'a pas participé au lavage parce qu'elle est restée, dissoute ou non dissoute, dans le carter de la pompe, etc.

5.5.3 Conditions générales d'exécution des mesures

Les conditions prévues à l'article 4 sont applicables sous réserve des modifications et compléments ci-après.

- a) Etat de la machine (4.2.1) – L'orifice de sortie de la canne de vidange doit être à la hauteur prescrite par le constructeur. En l'absence d'une telle indication, il doit être à 85 cm au-dessus du niveau du sol.
- b) Détergent (4.2.5) – Le détergent utilisé doit être du détergent de référence CEI tel qu'il est défini au tableau 2.

La poudre est pesée avec précision et comprend 77 parties de poudre de base, 20 parties de perborate de sodium et 3 parties de TAED pour chaque détermination.

La teneur en eau du mélange de base doit être déterminée et notée dans le rapport d'essai.

Afin d'obtenir une solubilité constante du détergent CEI et du perborate de sodium, les deux poudres doivent être conservées au frais et au sec.

- c) Ballast (4.2.6.1) – Seules des pièces représentant des essuie-mains sont utilisées.

Il est conseillé d'avoir plusieurs charges identiques pouvant être utilisées en rotation.

Avant de les utiliser pour les mesures, ces charges doivent être lavées cinq fois avec le détergent CEI comme indiqué au point b) et en 5.5.4.2.

La préparation doit être effectuée avec le programme de lavage prévu pour le coton blanc normalement sali (sans prélavage) avec les cycles de rinçage correspondants.

* Une teneur en eau du détergent CEI différente dans deux laboratoires peut conduire à des différences sur la perte mécanique moyenne de produit en pourcentage, déterminée dans ces deux laboratoires.

5.5 *Determination of mechanical detergent loss in the sump of washing machines (wash liquor re-circulation method)*

5.5.1 *Object*

The object of this test is to determine the amount of detergent that remains dissolved or undissolved in the sump of the washing machine.

NOTES

- 1 In machines fitted with a device which separates the outer drum from the drain hose during the wash, mechanical detergent losses do not occur; therefore this test is not applicable to them.
- 2 This method concerns only powder type detergents.

5.5.2 *Principle*

The mechanical product loss is determined by the difference in the amount of dry matter dissolved in the wash liquor just before the end of the wash cycle, and the amount of dry matter dissolved in the water after circulating the wash liquor several times through the pump in order to dissolve all the powder that has not participated in the wash process, because it remained dissolved or undissolved, in the pump housing, etc.

5.5.3 *General conditions for the measurements*

Conditions described in clause 4 are applicable except for the modifications or additions shown below.

- a) State of machine (4.2.1) – The height of the outlet shall be in accordance with the manufacturer's instructions. In the absence of such instructions, the highest point of the drain hose shall be 85 cm above the floor level.
- b) Detergent (4.2.5) – IEC reference detergent as specified in table 2 shall be used.

The powder is accurately weighed, made up as 77 parts base powder, 20 parts of sodium perborate and 3 parts TAED for each separate determination.

The water content of the mixed base powder shall be established and specified in the measurement report*.

In order to obtain a constant solubility of IEC detergent and also of sodium perborate, both powders shall be stored under dry and cool conditions.

- c) Ballast (4.2.6.1) – Only pieces representing hand-towels are used.

It is advisable to have several identical loads which may be used in rotation.

Before being used for measurements, these loads shall be washed five times with IEC detergent as stated in item b) and in 5.5.4.2.

The preparation shall be made in the main wash programme suitable for normally soiled white cotton (excluding prewash), with the corresponding rinsing cycles.

* Differing water content of IEC detergent in two laboratories may lead to differences in the average percentage mechanical product loss as determined in these two laboratories.

Après chaque essai de détermination de la perte de détergent, la charge doit être convenablement rincée, par exemple en utilisant un programme de lavage complet effectué sans détergent.

La charge doit ensuite être séchée dans un séchoir à usage domestique en vue de sa prochaine utilisation.

Chaque charge doit être identifiée et toujours utilisée comme un tout. La vie d'une charge peut aller jusqu'à 50 cycles.

5.5.4 *Méthode de mesure*

5.5.4.1 *Préparation de la machine*

Avant chaque cycle, la machine est vidangée, le filtre nettoyé et, afin d'obtenir des résultats reproductibles, la machine est rincée et mise en essorage sans charge. Le distributeur de produit est nettoyé et séché. La machine est alors remplie avec le ballast d'essai (voir aussi point c) de 5.5.3.)

5.5.4.2 *Préparation du détergent*

Pour chaque essai, 150 g de détergent CEI doivent avoir été récemment pesés et mélangés. Le mélange est réalisé par agitation dans une bouteille en verre, évasée, de 1 litre, fermée. Le temps de mélange est de 2 min.

5.5.4.3 *Introduction du détergent*

150 g de détergent de référence CEI sont introduits dans le distributeur à sec approprié. La méthode de remplissage du distributeur doit être telle que le remplissage soit identique pour chaque essai (par exemple à l'aide d'un appareil tel qu'un entonnoir fixé de façon rigide au distributeur).

5.5.4.4 *Fonctionnement de la machine*

Le programme pendant lequel la perte mécanique de détergent est déterminée est choisi (par exemple programme de lavage pour coton blanc normalement sali sans prélavage ou programme de lavage pour coton de couleur normalement sali sans prélavage ou programme de prélavage seul).

Le programme choisi doit être indiqué dans le rapport d'essai. L'alimentation en eau doit être conforme au 4.2.4.2.

Afin de s'assurer que tout le détergent est totalement entraîné dans la machine pendant la période de remplissage, le distributeur doit être examiné à la fin de la période de remplissage et rincé avec 1 litre d'eau.

Tout le détergent est entraîné dans la machine. Le volume d'eau et le litre d'eau additionnel ajouté séparément au travers du distributeur sont enregistrés dans le rapport d'essai. Le programme de la machine est alors poursuivi jusqu'à ce que la température maximale soit atteinte.

Immédiatement avant la fin de la période de lavage ou avant l'adjonction d'eau froide en fin de période de lavage, le robinet d'arrivée d'eau est fermé. Avant la fermeture du robinet d'arrivée d'eau, le dispositif de contrôle de niveau d'eau de la machine règle la quantité d'eau nécessaire.

After each test for the determination of detergent loss, the load shall be adequately rinsed, for example in a complete wash programme carried out without detergent.

After that the load shall be dried ready for the next use in a household dryer.

Each load shall be identified and be used always as a total unit. The load life can be as long as 50 cycles.

5.5.4 *Method of measurement*

5.5.4.1 *Preparation of machine*

Prior to each cycle, the machine is drained, the filter cleaned, and then in order to have reproducible results, the machine rinsed and spun without load. The dispenser is cleaned and dried. The machine is then filled with ballast (see also item c) as in 5.5.3.

5.5.4.2 *Preparation of detergent*

For each test, 150 g of IEC reference detergent is freshly weighed out and mixed. Mixing is done by shaking in a closed 1 litre wide-necked glass bottle. The mixing time is 2 min.

5.5.4.3 *Introduction of detergent*

150 g of IEC reference detergent is added to the appropriate dry dispenser. The method of filling the dispenser shall be consistent (for example, by an appliance such as a funnel, rigidly fixed above the dispenser).

5.5.4.4 *Operation of machine*

The programme of which the mechanical detergent loss is to be determined is selected (for example the main wash programme suitable for normally soiled white cotton, excluding prewash, or the main wash programme suitable for normally soiled coloured cotton, excluding prewash, or a prewash programme only).

The programme selected shall be stated in the measurement report. The water supply shall be in accordance with 4.2.4.2.

To ensure that all the detergent is drawn into the machine during the filling period, the dispenser shall be examined at the end of the filling period and flushed with 1 litre of water.

All the detergent is drawn into the machine. The volume of water used and the additional 1 litre separately added through the dispenser are recorded in the measurement report. The machine programme is then run normally until the maximum temperature is reached.

Immediately before the end of the washing period or before adding cold water at the end of the washing period, the water inlet tap is closed. Before closing the water inlet tap, the water level control device of the machine regulates the necessary amount of water.

5.5.4.5 Prélèvement des échantillons

A la fin du cycle, arrêter la machine. Le moment d'arrêter la machine peut être déterminé de la façon suivante: avant l'essai réel, effectuer le cycle plusieurs fois, mesurer le temps qui s'écoule jusqu'au début de la dilution et le moment où le bain de lavage est pompé. Le moment d'arrêter la machine pour prendre des échantillons doit être choisi environ 1 min à 2 min avant que le bain de lavage soit évacué par la pompe. Si le programme de lavage comprend une étape de dilution, l'échantillon sera prélevé 1 min à 2 min avant cette étape.

La température maximale obtenue pendant le cycle de lavage avant de prélever les échantillons doit être mentionnée dans le rapport d'essai.

Après avoir arrêté la machine, prélever une quantité suffisante de bain de lavage directement dans le tambour pour obtenir des portions de 2 fois 100 ml (environ 250 ml).

L'expérience a montré que les fibres de coton contenues dans l'échantillon ne perturbent pas la détermination de la masse.

NOTE - Pour les machines à chargement frontal, l'échantillon peut être prélevé soit en ouvrant la porte, soit par succion à l'aide d'un tube en plastique introduit dans l'ouverture de remplissage. Il y a lieu de veiller à ce que l'échantillon de bain de lavage soit pris dans le tiers supérieur de la solution contenue dans la machine.

Pour déterminer le poids d'extrait sec (W_1), procéder comme indiqué en 5.5.4.6.

Ensuite, le bain de lavage est mis en circulation par le pot de vidange, la pompe, la canne de vidange et le distributeur de produit.

Pour les machines à ouverture par le dessus, la canne de vidange est introduite dans la cuve, le couvercle étant ouvert.

La recirculation dure 3 min. Pendant la recirculation il convient de prendre des précautions pour s'assurer que le tambour tourne.

Après 3 min de recirculation, le tambour et la pompe sont arrêtés et un deuxième échantillon est prélevé. Afin de déterminer le poids d'extrait sec (W_2) de cet échantillon, procéder comme en 5.5.4.6.

Pour déterminer le poids d'extrait sec (W_3) d'un échantillon témoin, prélever approximativement 250 ml de l'eau utilisée pour chaque essai et procéder comme indiqué en 5.5.4.6.

5.5.4.6 Traitement des échantillons

Les échantillons sont refroidis et agités avec précaution. Puis en utilisant une pipette, deux portions de 100 ml sont transférées dans des coupelles à évaporation à fond plat et à bec verseur (par exemple de diamètre 115 mm, capacité 320 ml) pesées préalablement. Les coupelles sont placées dans un four à air chaud avec ventilateur de circulation d'air et maintenues pendant 16 h à 105 °C.

Les coupelles sont pesées après refroidissement dans un dessiccateur pendant 1 h, puis séchées à nouveau.

5.5.4.5 *Taking of samples*

At the end of the cycle, stop the machine. The moment to switch off the machine may be determined as follows: before the actual test, start the cycle several times, measure the time to the beginning of dilution, and the moment when the wash liquor is pumped out. The moment to switch off the machine for taking samples shall be selected 1 min to 2 min before the wash liquid is pumped out. If the wash programme includes a dilution step the samples shall be taken 1 min to 2 min before that step.

The maximum temperature reached in the wash cycle before taking the samples shall be stated in the measurement report.

After stopping the machine, remove sufficient wash liquor direct from the drum to obtain 2 times 100 ml portions (approximately 250 ml).

Experience has shown that the cotton fibres contained in the sample do not disturb the subsequent determination of the mass.

NOTE - For front loading machines, the sample may be taken either through the open door or by siphoning off via a plastic tube inserted through the filling aperture. Care should be taken that the wash liquor sample is taken from the upper third of the solution contained in the machine.

To determine the weight of dry residue (W_1), proceed as stated in 5.5.4.6.

The wash liquor is then recirculated through the sump, pump, drain hose and product dispenser.

For top loading machines, the drain hose is put into the tub with the lid opened.

The recirculation lasts for 3 min. During recirculation precautions should be taken to ensure that the drum is rotating.

After 3 min of recirculation, the drum and the pump are switched off and a second sample is taken. To determine the weight of dry residue (W_2) of this sample, proceed as stated in 5.5.4.6.

To determine the weight of dry residue (W_3) of a blank control sample, draw approximately 250 ml of the water used for each test run and treat as in 5.5.4.6.

5.5.4.6 *Treatment of sample*

The samples are cooled and shaken carefully. Then, using a pipette, two 100 ml portions are transferred into preweighed evaporation dishes with flat bottoms and pouring lips (for example, 115 mm of diameter, capacity 320 ml). The dishes are placed in a hot air oven with an air circulating fan and maintained for 16 h at 105 °C.

The dishes are weighed after cooling in a desiccator for 1 h, and then redried.

Ce traitement est répété jusqu'à ce qu'une masse constante soit obtenue (en général les échantillons sont complètement secs après 16 h).

5.5.5 Calcul des résultats

$$\% \text{ de perte} = \frac{W2 - W1}{W2 - W3} \times 100$$

où

W1 est l'extrait sec de l'échantillon avant recirculation;

W2 est l'extrait sec de l'échantillon après recirculation;

W3 est l'extrait sec de l'échantillon témoin.

Le calcul doit être effectué sur la base d'au moins dix opérations de machine pour W1 et W2. Outre la perte moyenne de produit en pourcentage, le rapport d'essai doit indiquer la valeur moyenne, l'écart type, et la variance pour W1 et W2 ainsi que l'intervalle de confiance.

5.6 Détermination de la sévérité de feutrage du programme de lavage de la laine

5.6.1 Objet

Cet essai a pour objet de définir la méthode d'essai permettant d'évaluer la sévérité de feutrage des programmes recommandés par le constructeur pour la laine sur les machines à laver électriques pour usages domestiques.

Si plusieurs programmes sont prévus pour le lavage de la laine, le programme d'essai sera celui avec la température la plus élevée.

5.6.2 Définitions

Sévérité de feutrage du cycle (CFS): valeur moyenne du rétrécissement surfacique dû au feutrage produit sur le tissu de laine normalisé, défini en 5.6.4.1, après un cycle complet de lavage effectué dans les conditions spécifiées en 5.6.5.

5.6.3 Conditions particulières pour la mesure du programme de lavage de la laine

Les conditions spécifiées à l'article 4 sont applicables sauf pour le point suivant:

Dissolution du détergent

Le détergent CEI se dissout plus lentement que les détergents pour laine du commerce. S'il est introduit sous forme de poudre, des variations peuvent se produire lors des mesures influencées par le détergent. La poudre de lavage doit donc être agitée pendant 10 min dans de l'eau à 40 °C avant d'être introduite dans la machine.

5.6.4 Charge de lavage

La charge totale de lavage doit comporter:

This treatment is repeated until constant mass is obtained (normally samples are completely dry after 16 h).

5.5.5 Calculation of results

$$\% \text{ loss} = \frac{W2 - W1}{W2 - W3} \times 100$$

where

W1 is the dry residue of sample before recirculation;

W2 is the dry residue of sample after recirculation;

W3 is the dry residue of blank control sample.

The calculation shall be carried out on the basis of at least 10 machine runs for W1 and W2. In addition to the average percentage product loss, the test report shall state the average value, standard deviation and coefficient of variation of W1 and W2, and the confidence interval.

5.6 Determination of felting severity of the wool wash programme

5.6.1 Object

The purpose of this test is to define a method for the evaluation of the felting severity of the manufacturer's recommended wool programmes of household electric washing machines.

If several programmes intended for the washing of wool are available, the programme with the highest temperature shall be tested.

5.6.2 Definitions

Cycle felting severity (CFS): the average area of felting shrinkage exhibited by the standard wool fabric, defined in 5.6.4.1 after a complete wash cycle carried out according to 5.6.5.

5.6.3 Additional conditions for the measurement of the wool wash programme.

Conditions described in clause 4 are applicable, except for the following:

Dissolving the detergent

The reference detergent dissolves more slowly than commercial wool washing detergents. If it is added as powder, variations can occur in all measurements influenced by the detergent. The washing powder should be stirred for 10 min in water at 40 °C before adding to the machine.

5.6.4 Wash load

The total wash load shall consist of:

5.6.4.1 *Ballast*

Pièces consistant en deux épaisseurs de tissu de polyester tricoté, chacune mesurant (30 ± 3) cm x (30 ± 3) cm et ayant une masse de (35 ± 3) g, cousues ensemble par leurs bords.

5.6.4.2 *Eprouvettes*

Chaque éprouvette d'essai est en tissu pure laine (100 % laine) ayant les caractéristiques suivantes:

Quantité de laine Laine vierge type 41A, 62A ou 63, donnant au maximum un diamètre de fibre de 21 μ , longueur moyenne de fibre 7 cm, teneur en huile 1 %.

Fils Filés à 30 tex (numéro de filage 1/29,5) simple à 12 tpi "S" (472 tpm) puis 10 tpi "Z" (394 tpm) plié en deux.

Structure du tissu Texture simple. Trame de 118 p/10 cm, chaîne 114 extrémités/ 10 cm.

Conditionnement Le tissu grège est mis à tremper dans de l'eau ou semi décati puis lavé avec un détergent non ionique dans des conditions neutres.

NOTE - Un tissu d'essai conforme à ces caractéristiques est fabriqué pour le Département "Normes et essais" du Secrétariat international de la laine, Centre technique, Valley Drive, Ilkley, West Yorkshire, Angleterre, et porte la référence IWS SM 12.

Ce tissu d'essai de référence est calibré suivant un programme de référence spécifique prévu dans l'ISO 6330 - Méthode 7A (voir annexe D).

L'IWS détermine le taux de feutrage par cycle (CFS) pour chaque morceau de tissu d'essai dans le programme de référence. Pour répondre à la spécification IWS une machine en essai ne doit pas avoir un CFS supérieur à la valeur de calibrage.

L'essai est effectué avec trois éprouvettes, chacune mesurant environ 35 cm x 34 cm. Le tissu est effrangé sur les quatre côtés sur 0,5 cm, dans le but de réduire un feutrage des bords qui pourrait causer une distorsion du tissu. L'éprouvette comporte des fils de marque, dans le sens de la chaîne et dans le sens de la trame, comme indiqué à la figure 2.

5.6.5 *Détermination de la sévérité de feutrage du cycle*

5.6.5.1 *Méthode de mesure*

5.6.5.1.1 *Préparation de l'éprouvette pour les mesures*

Détendre les éprouvettes en les immergeant à plat dans une solution contenant 1 g/litre du détergent de référence à (40 ± 2) °C et en les y maintenant pendant une heure, en utilisant un rapport solution sur pièces de linge au moins égal à 30:1 (30 l de volume/1 kg de charge). Rincer les éprouvettes en les immergeant dans de l'eau à 15 °C, sans agiter, en utilisant une solution de concentration au moins égale à 30:1. Effectuer cette opération de rinçage trois fois en tout, en laissant les éprouvettes dans l'eau froide 10 min chaque fois.

5.6.4.1 *Ballast*

Pieces consisting of two layers of knitted polyester fabric, each measuring (30 ± 3) cm x (30 ± 3) cm and having a mass of (35 ± 3) g, sewn together at the edges.

5.6.4.2 *Specimens*

Each test specimen is a woven 100 % wool fabric having the following characteristics:

Wool quality	Type 41A, 62A or 63 fleece wool, giving top of 21μ fibre diameter, mean fibre length 7 cm, oil content 1 %.
Yarns	Spun to 30 tex (1/29,5 worsted count) singles with 12 tpi "S" (472 tpm), then 10 tpi "Z" (394 tpm) twofold.
Fabric construction	Plain weave. Weft 118 picks/10 cm, warp 114 ends/10 cm.
Finishing procedure	The greige fabric is blown or semidecated and thereafter winch-scoured with nonionic detergent under neutral conditions.

NOTE - A test fabric conforming to these characteristics is produced for the Standards and Testing Department of the International Wool Secretariat Technical Centre, Valley Drive, Ilkley, West Yorkshire, England, and carries the reference IWS SM 12.

This reference wool test fabric is calibrated in a reference programme specified in ISO 6330 - process 7A. (see annex D).

IWS determines the rate of shrinkage per cycle (cycle felting severity; CFS) for every piece of test fabric in the reference process. To meet the IWS specification a machine under test must not have a CFS greater than the calibration figure.

The test is performed with three specimens, each measuring approximately 35 cm x 34 cm. 0,5 cm is frayed round all four sides in order to reduce edge felting, which can cause distortion of the fabric. The specimen has marker threads in both the weft and warp directions, as illustrated in figure 2.

5.6.5 *Determination of cycle felting severity*

5.6.5.1 *Method of measurement*

5.6.5.1.1 *Preparation of specimen for measurement*

Relax the specimens by immersing them flat in a solution containing 1 g/litre of the reference detergent at (40 ± 2) °C maintained for 1 h, using a liquor to load ratio of at least 30:1 (30 l volume/1 kg load). Rinse the specimens by immersing in cold water at 15 °C, without agitation, using a liquor of at least 30:1. Carry out this rinsing process for a total of three times leaving the specimens in the cold water for 10 min on each occasion.

5.6.5.1.2 *Mesure de l'éprouvette*

Les mesures suivantes sont faites après repos et après que chaque cycle de lavage ait été terminé. Chaque fois, elles doivent être faites dans le même ordre comme suit:

A-B, C-D, E-F, B-F, G-H, A-E.

Lors de la manipulation des éprouvettes d'essais, le liquide peut être retiré en les pressant doucement, en évitant toute action susceptible de déformer le tissu. Pour la mesure, le tissu est immergé pendant 10 min environ à la température ambiante, dans un récipient plat de dimensions suffisantes pour permettre que la mesure des éprouvettes se fasse sous 1 cm de profondeur d'eau. L'éprouvette d'essai doit être complètement immergée dans l'eau et les poches d'air enlevées sans déformer le tissu. Les mesures doivent être arrondies au millimètre le plus proche.

5.6.5.1.3 *Déroulement des opérations*

5.6.5.1.3.1 Introduire dans la machine les trois éprouvettes d'essai préalablement mesurées en même temps qu'un ballast préconditionné de manière à donner 1 kg, 1,5 kg ou 2 kg suivant les indications du constructeur.

5.6.5.1.3.2 Faire fonctionner la machine conformément aux instructions du constructeur pour le programme laine.

5.6.5.1.3.3 Sauf spécification contraire, ajouter la quantité exigée de détergent de référence, conformément aux instructions du constructeur (voir tableau 3 ou 5).

5.6.5.1.3.4 Après achèvement de toutes les opérations prévues dans le programme de lavage de la laine (y compris l'essorage quand il est prévu de façon automatique, mais à l'exclusion du séchage), enlever du tambour les trois éprouvettes d'essai et les préparer pour la mesure. Quand l'essorage n'est pas effectué de façon automatique, suivre les indications du constructeur. Si aucune instruction n'est spécifiée et qu'il existe un programme d'essorage centrifuge, on utilise celui-ci. En l'absence de possibilité d'essorage centrifuge, enlever les éprouvettes et les presser doucement à la main.

5.6.5.1.3.5 Transférer les éprouvettes d'essai dans le récipient pour les mesures décrites en 5.6.5.1.2, en les aplatissant doucement à la main. Dans le cas d'une déformation du tissu rendant les mesures impossibles, refaire des découpes en "V" aussi souvent que nécessaire (voir 5.6.4.2 et figure 2).

5.6.5.1.3.6 Répéter la séquence décrite en 5.6.5.1.3.1 à 5.6.5.1.3.5 jusqu'à ce qu'un rétrécissement dû au feutrage de 50 % de la surface soit atteint par les trois éprouvettes d'essai. Ne pas faire sécher les éprouvettes entre les cycles consécutifs.

5.6.5.1.4 *Nombre d'essais*

Le nombre d'essais doit être d'au moins deux, mais doit être suffisant pour établir une valeur moyenne de la sévérité de feutrage du cycle avec une précision de ± 3 % de la valeur moyenne du CFS avec un intervalle de confiance de 95 %, en utilisant la distribution "T Student" et l'écart type.

5.6.5.1.2 *Measurement of specimen*

The following measurements are taken after relaxation and after each wash cycle has been completed. On each occasion they must be made in the same order as follows:

A-B, C-D, E-F, B-F, G-H, A-E.

When handling test specimens excess liquor may be removed by gently squeezing, avoiding action which may distort the fabric. In order to measure it, the fabric is immersed for approximately 10 min at ambient temperature in a flat tray of dimensions sufficient to permit the measurement of specimens under 1 cm depth of water. The test specimen must be completely immersed in the water and any air bubbles removed without distorting the fabric. The measurements shall be made to the nearest millimetre.

5.6.5.1.3 *Procedure*

5.6.5.1.3.1 Place the three test specimens previously measured, into the machine together with sufficient preconditioned ballast to give 1 kg, 1,5 kg or 2 kg as specified by the manufacturer.

5.6.5.1.3.2 Operate the machine in accordance with the manufacturer's instructions for the wool programme.

5.6.5.1.3.3 Unless otherwise specified, add the required amount of reference detergent according to the manufacturer's instructions (see table 3 or 5).

5.6.5.1.3.4 On completion of all operations encompassed by the wool wash programme (including water extraction where included automatically but excluding drying), remove the three test specimens from the drum and prepare them for measurement. When water extraction is not carried out automatically, follow the manufacturer's instructions. If there are no specific instructions and there is a spin extraction programme, this shall be used. In the absence of a spin extraction facility, remove the specimens and gently squeeze by hand.

5.6.5.1.3.5 Transfer the test specimens to the tray for measurement as described in 5.6.5.1.2 gently flattening them by hand. In the event of fabric distortion making accurate measurement impossible, renew the "V" cuts (see 5.6.4.2 and figure 2) as often as is necessary.

5.6.5.1.3.6 Repeat the sequence described in 5.6.5.1.3.1 to 5.6.5.1.3.5 until 50 % area felting shrinkage is reached for all three test specimens. Do not dry the specimens between consecutive cycles.

5.6.5.1.4 *Number of tests*

There shall be at least two tests, but enough of them to establish a mean cycle felting severity having an accuracy of ± 3 % of the mean CFS value with a 95 % confidence interval using Students "T distribution" and standard deviation.

5.6.6 Analyse des données

Les calculs suivants sont effectués:

a) Largeur et longueur moyennes pour chaque cycle de lavage

Pour chacun des n cycles de lavage, moyenne arithmétique des lectures individuelles x pour chaque jeu de trois mesures (par exemple A-B, C-D, E-F et B-F, G-H, A-E):

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{3}$$

b) Rétrécissement de feutrage linéaire

Pour chacun des n cycles de lavage, les rétrécissements de feutrage linéaire à chacun des stades sont:

$$\% \text{ de rétrécissement en largeur ou en longueur} = \frac{OM - WM}{OM} \times 100$$

où:

OM sont les mesures initiales après détente initiale;

WM sont les mesures sur échantillons lavés après chaque cycle

c) Rétrécissement de feutrage surfacique

Les rétrécissements de feutrage surfaciques à chaque stade sont:

$$\text{rétrécissement de feutrage surfacique (AFS)} = WS + LS - \frac{WS \times LS}{100}$$

où:

WS est le pourcentage de rétrécissement en largeur

LS est le pourcentage de rétrécissement en longueur

d) Rétrécissement de feutrage surfacique moyen par cycle et par éprouvette

En utilisant les cycles qui ont fonctionné lorsque la surface totale du rétrécissement de feutrage des éprouvettes est comprise entre 10 % et 50 %:

$$\text{rétrécissement de feutrage surfacique moyen par cycle (MACFS)} = 40 / N$$

où N est le nombre de cycles dont l'AFS se situe exactement entre 10 % et 50 %

ainsi,

$$N = C + \frac{f_2 - 10\%}{f_2 - f_1} + \frac{50\% - f_3}{f_4 - f_3}$$

où:

C est le nombre de cycles complets entre 10 % et 50 % ;

f_1 est la valeur de AFS immédiatement inférieure à 10 %;

f_2 est la valeur de AFS immédiatement supérieure à 10 % ;

f_3 est la valeur de AFS immédiatement inférieure à 50 % ;

f_4 est la valeur de AFS immédiatement supérieure à 50 %

5.6.6 Data analysis

The following calculations are carried out:

a) Average width and length for each washing cycle

For each of the n washing cycles the arithmetic mean of the individual readings x for each set of three measurements (e.g. A-B, C-D, E-F and B-F, G-H, A-E):

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{3}$$

b) Linear felting shrinkage

For each of the n washing cycles, the linear felting shrinkages at each stage:

$$\% \text{ width or length shrinkage} = \frac{OM - WM}{OM} \times 100$$

where:

OM are the original measurements, after initial relaxation;

WM are the washed specimen measurements, after each cycle

c) Area felting shrinkage

The area felting shrinkages at each stage:

$$\text{area felting shrinkage (AFS)} = WS + LS - \frac{WS \times LS}{100}$$

where:

WS is the % width shrinkage

LS is the % length shrinkage

d) Mean area felting shrinkage per cycle per specimen

Using those cycles that operated when the total area felting shrinkage of the specimens lies between 10 % and 50 %:

$$\text{Mean area felting shrinkage per cycle (MACFS)} = 40 / N$$

where N is the number of cycles exactly between 10 % and 50 % AFS.

thus,

$$N = C + \frac{f_2 - 10\%}{f_2 - f_1} + \frac{50\% - f_3}{f_4 - f_3}$$

where:

C is the number of whole cycles between 10 % and 50 % ;

f_1 is the AFS figure immediately below 10 %;

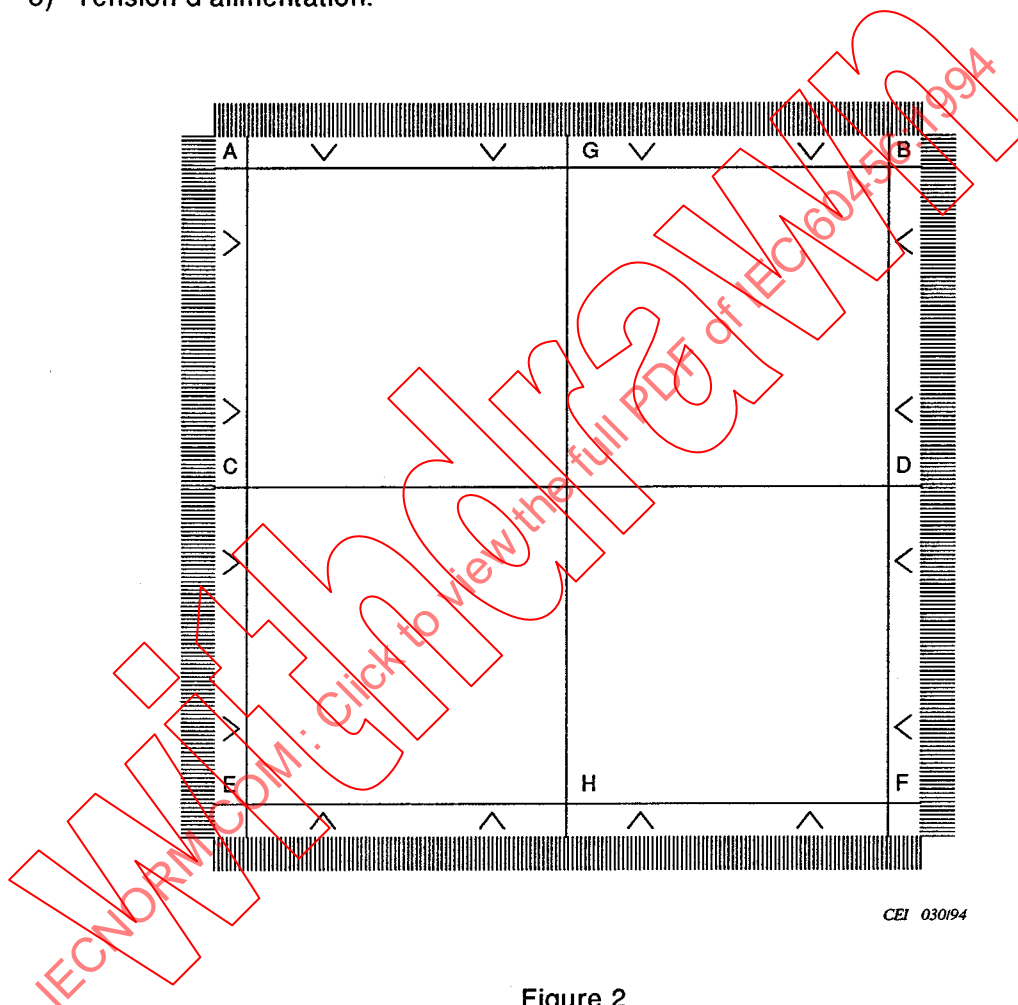
f_2 is the AFS figure immediately above 10 %;

f_3 is the AFS figure immediately below 50 %;

f_4 is the AFS figure immediately above 50 %.

5.6.7 Données à relever

- 1) Description de la machine à laver (construction, modèle, type, etc.).
- 2) Quantité de liquide utilisée.
- 3) Poids de linge à laver utilisé.
- 4) Sévérité de feutrage du cycle (CFS) y compris l'intervalle de confiance.
- 5) Séquence du cycle de lavage, durées et température maximale de lavage.
- 6) Observations particulières, s'il y a lieu.
- 7) Type d'eau, température, dureté et pression hydraulique dynamique.
- 8) Tension d'alimentation.



CEI 030/94

Figure 2

NOTE - Il peut arriver que, au fur et à mesure du lavage, les coins de l'éprouvette ondulent. Cela est dû au fait que les fibres extérieures feutrent de façon différente et rendent les mesures impossibles. On peut y remédier en faisant des découpes en "V" de moins de 3 mm de profondeur dans les quatre côtés de l'éprouvette comme indiqué à la figure 2 (voir 5.6.5.1.3.5).

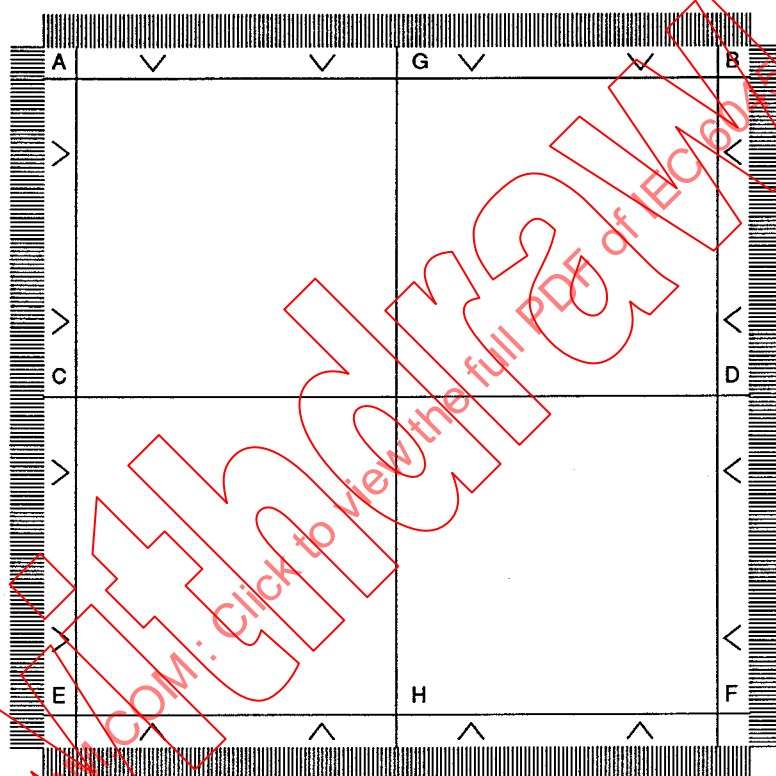
5.7 Détermination du froissage

La méthode de détermination du froissage est à l'étude.

Ce type de mesure est également traité dans l'ISO 7768.

5.6.7 Data to be reported

- 1) Washing machine description (make, model, type, etc.).
- 2) Liquor volume used.
- 3) Wash load weight used.
- 4) Cycle felting severity (CFS), including confidence interval.
- 5) Wash cycle sequence, and times and maximum wash temperature.
- 6) Special observations, if any.
- 7) Type of water, temperature, hardness and dynamic water pressure.
- 8) Supply voltage.



IEC 030/94

Figure 2

NOTE - It may be found that on progressive washing the corners of the specimen may curl. This is due to the outer yarns felting at a differential rate and makes measurement impossible. It is overcome by making small "V" cuts not more than 3 mm deep into the four sides of the specimen as shown in figure 2 (see 5.6.5.1.3.5).

5.7 Determination of wrinkling

The method of determination of wrinkling is under consideration.

This type of measurement is also dealt with in ISO 7768.

5.8 *Détermination de l'usure subie par les textiles*

Une méthode est à l'étude, en tenant compte des travaux effectués par les comités techniques ISO 38 et 91.

5.9 *Détermination du bruit aérien*

La méthode est donnée dans les CEI 704-1 et CEI 704-2-4.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60456:1994

5.8 *Determination of wear suffered by textiles*

A method is under consideration taking into account the work carried out by ISO technical committees 38 and 91.

5.9 *Determination of airborne acoustical noise*

The method is given in IEC 704-1 and IEC 704-2-4.

Withdawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60456:1994

Annexe A (informative)

Spécification pour un tissu sali avec des salissures artificielles normalisées

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

A1 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 avec 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 en 5.1.1 a pour but de déterminer le comportement de la machine grâce aux mesures du facteur de réflexion photolorimétrique effectuées sur les différents types suivants de salissures normalisées:

A1.1 Epreuve à base de noir de carbone et d'huile minérale permettant d'apprécier l'effet de dégraisage résultant principalement des actions mécanique et thermique.

A1.2 Epreuve à base de sang permettant d'apprécier l'élimination des pigments protéiques.

A1.3 Epreuve à base de chocolat et de lait permettant d'apprécier l'élimination des pigments organiques.

A1.4 Epreuve à base de vin rouge permettant d'apprécier l'effet de blanchiment.

Ces différents types de salissures sont déposées sur des textiles supports de même nature de tissu et les différentes épreuves peuvent être assemblées en une bande présentant les salissures dans l'ordre énuméré ci-dessus.

NOTE - L'introduction d'autres salissures et d'une salissure ayant pour support un tissu polyester/coton est à l'étude.

A2 Textile support des salissures

A2.1 Nature

Suivant la présente norme, le textile destiné à recevoir les différentes salissures est en coton pur.

Annex A

(informative)

Specification for fabric soiled with standard artificial soilings

The contents of this annex are given by way of information and are intended to be used for trial testing.

A1 Scope

The washing performance of a household washing machine is due to mechanical and chemical action, and to a combination of both.

The total effect may be investigated by using different types of artificial or seminatural soils having properties corresponding to those of the various kinds of natural soil. Natural soils contain fatty matter, proteins, and organic and inorganic pigments in complex mixtures. Some kinds of natural soil are more sensitive to mechanical action, and some to chemical action, such as oxidation (bleaching), solubilization and emulsion. High temperatures increase the effect of mechanical and chemical action.

The method described in 5.1.1 is intended to determine the behaviour of the machine by means of photocolourimetric reflectance measurements made with the following different types of standard artificial soils:

A1.1 Specimen based on carbon black and mineral oil enabling the scouring effect, mainly due to mechanical and thermal action, to be assessed.

A1.2 Specimen based on blood enabling the removal of protein pigments to be assessed.

A1.3 Specimen based on chocolate and milk enabling the removal of organic pigments to be assessed.

A1.4 Specimen based on red wine enabling the bleaching effect to be assessed.

These different types of soil are deposited on fabric supports of the same kind of cloth and the various specimens may be joined together to form a strip with the different types of soil arranged in the above order.

NOTE - The addition of other soilings and of a soiling with a polyester/cotton support is under consideration.

A2 Supporting fabric for soil

A2.1 Nature

According to this standard, the fabric for soiling is of pure cotton.

A2.2 Texture

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

Caractéristiques du tissage (après le traitement prévu en A2.3):

- chaîne: (34 ± 2) fils doubles de 30 tex/cm;
- trame: (20 ± 2) fils de 50 tex/cm;
- masse par unité de surface: (200 ± 10) g/m².

La largeur du textile doit être au moins égale aux dimensions fixées en 5.1.1.2.

A2.3 Traitement

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

A2.3.1 Réflectance mesurée avec l'appareil d'essai décrit en 5.1.1.4 supérieure à 86 %, la valeur de référence étant (90 ± 1) %.

A2.3.2 Indice de fluidité: 4 à 5 poises.

A titre d'information, le traitement peut comporter: grillage, décatissage, décrassage, blanchiment sans agent optique et calandrage.

A2.4 Reproductibilité

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

A3 Salissures artificielles

A3.1 Composition des salissures

A3.1.1 Composition de la salissure à base de noir de carbone et d'huile minérale

Pigment:	Noir de carbone:	
	Grandeur moyenne des grains:	295 Å
	Surface moyenne des grains:	94 m ² /g
	Teneur en carbone:	96,0 %
Huile:	Huile de paraffine:	
	Poids spécifique:	0,885
	Point d'éclair:	221 °C
	Température de liquéfaction:	– 26 °C

La proportion de pigments et de matériaux gras doit être telle que l'on obtienne la réflectance spécifiée en A4.2. Si un solvant est nécessaire, on utilise du tétrachlorure de carbone.

A2.2 Weaving

The weaving method should allow a homogeneous distribution of soil.

Final textile characteristics (after treatment - see A2.3):

- warp: (34 ± 2) double threads of 30 tex/cm;
- weft: (20 ± 2) threads of 50 tex/cm;
- mass per unit area: (200 ± 10) g/m².

The textile width shall be at least equal to the dimensions fixed in 5.1.1.2.

A2.3 Treatment

The fabric for soiling should undergo a treatment so as to obtain the following characteristics:

A2.3.1 Reflectance greater than 86 %, the reference value being (90 ± 1) % as measured with the test apparatus described in 5.1.1.4.

A2.3.2 Fluidity index: 4 to 5 poises.

For information, the treatment may include: singeing, desizing, scouring, bleaching without any optical bleaching agent, and calendering.

A2.4 Reproducibility

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

A3 Artificial soil

A3.1 Soiling composition

A3.1.1 Composition of soil based on carbon black and mineral oil

Pigment:	Carbon black:	
	Average size of grains:	295 Å
	Average surface of grains:	94 m ² /g
	Carbon content:	96,0 %
Oil:	Paraffin oil	
	Specific weight:	0,885
	Ignition temperature:	221 °C
	Liquefaction temperature:	- 26 °C

The proportion of pigments and fatty materials shall be such as to obtain the reflectance specified in A4.2. If a solvent is necessary, carbon tetrachloride is used.

A3.1.2 *Composition de la salissure à base de sang*

Sang de porc, frais et stabilisé par addition de 10 g/l de citrate d'ammonium.

A3.1.3 *Composition de la salissure à base de chocolat au lait*

Cacao "Cailler" non sucré, avec addition de sucre, lait de vache entier et eau.

A3.1.4 *Composition de la salissure à base de vin rouge*

Vin rouge "Alicante".

NOTE - Une définition plus précise de la composition des salissures désignées en A3.1.2, A3.1.3 et A3.1.4 est à l'étude.

A3.2 *Origine des salissures*

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

Les produits suivants répondent aux caractéristiques spécifiées ci-dessus:

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

A4 **Application des salissures sur le textile**

A4.1 *Méthode*

L'application des salissures par immersion du tissu est recommandée.

Pour information, le traitement peut comporter les opérations suivantes:

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

A4.2 *Etalonnage des salissures après déposition de celles-ci*

Le fabricant doit s'assurer que les salissures sont uniformément et régulièrement déposées. A l'issue des opérations, les mesures de réflectance, effectuées avec l'appareil décrit en 5.1.1.4, doivent donner les résultats suivants pour la salissure à base de noir de carbone et d'huile minérale:

A3.1.2 *Composition of soil based on blood*

Pig's blood, fresh and stabilized by the addition of 10 g/l ammonium citrate.

A3.1.3 *Composition of soil based on chocolate with milk*

"Cailler" unsweetened cocoa with sugar, full-cream cow's milk and water.

A3.1.4 *Composition of soil based on red wine*

"Alicante" red wine.

NOTE - A more precise definition of the compositions of soil mentioned in A3.1.2, A3.1.3 and A3.1.4 is under consideration.

A3.2 *Origin of soil*

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

The following materials are in accordance with the above specification:

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

A4 The application of soil to cloth

A4.1 *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.

A4.2 *Soil checking 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 with the apparatus described in 5.1.1.4 should be, for soil based on carbon black and mineral oil:

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

NOTE - Pour les autres salissures, ces valeurs sont à l'étude.

A4.3 Vérification des salissures après lavage dans la machine de référence

Après lavage suivant le cycle prévu pour le linge de coton blanc le plus sale (niveau de haute activité), dans la machine de référence décrite à l'annexe B, les mesures de réflectance doivent donner les résultats suivants pour la salissure à base de noir de carbone et d'huile minérale:

- valeur de la réflectance: (65 ± 2) %.

NOTE - Pour les autres salissures, cette valeur est à l'étude.

A5 Informations

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

A5.1 Numéro de série permettant de retrouver la date de fabrication.

A5.2 Date limite d'utilisation (il est recommandé que la durée minimale de la période pendant laquelle la reproductibilité est assurée soit d'un an à partir de la date de fabrication).

A5.3 Valeur de la réflectance du textile non sali (voir A2.3)

A5.4 Valeur de la réflectance du textile sali (voir A4.2)

A5.5 Valeur de la réflectance après lavage dans la machine de référence (voir A4.3)

NOTE - Le fournisseur peut joindre au lot livré un échantillon lavé, sur lequel il a marqué la valeur de réflectance obtenue dans son laboratoire; cet échantillon sera pris de préférence sur le lot livré.

A5.6 Indication concernant l'action de l'oxygène de l'air pendant le transport et le magasinage.

A5.7 Indication concernant l'action climatique (chaleur, humidité) pendant le transport et le stockage.

A5.8 Indication concernant l'action de la lumière.

A6 Vérification par l'utilisateur de la qualité des échantillons à salissures artificielles, avant utilisation

Il est recommandé à l'usager de vérifier juste avant l'emploi le marquage des valeurs de réflectance définies en A5.4 et A5.5.

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

NOTE - For the other types of soil, these values are under consideration.

A4.3 *Soil checking 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 annex B, reflectance measurements should be for soil based on carbon black and mineral oil:

- reflectance value: (65 ± 2) %.

NOTE - For the other types of soil, this value is under consideration.

A5 Information

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

A5.1 Serial number to permit checking date of manufacture

A5.2 Limit date for use (the minimum duration of the period ensuring reproducibility conditions should be 1 year from date of manufacture)

A5.3 Reflectance value of the non-soiled fabric (see A2.3)

A5.4 Reflectance value of the soiled fabric (see A4.2)

A5.5 Reflectance value after washing in the reference machine (see A4.3)

NOTE - It is possible for the supplier to attach to the delivered batch a washed sample of which he has stated the reflectance value reached in his laboratory; preferably, this sample will belong to the delivered batch.

A5.6 Advice with regard to the action of the oxygen of the air during transport and storage.

A5.7 Advice with regard to climatic action (heat, humidity) during transport and storage.

A5.8 Advice with regard to the action of light.

A6 Quality checking of the artificially soiled test pieces by the user, before use

It is recommended that the user checks the marking of the reflectance values, defined in A5.4 and A5.5, just before use.

Annexe B (informative)

Description et méthode d'utilisation de la machine 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.

B1 Spécification des caractéristiques de la machine de référence

On utilise une machine de référence du type à tambour à mouvement alternatif périodique, pour comparaison avec tout autre type de machine à tambour; les caractéristiques en sont données ci-après.

Avant de commencer les mesures, la machine essayée et la machine de référence sont mises en fonctionnement et vérifiées, avec au moins un rinçage et un essorage.

Tambour intérieur (concentrique au 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	
diamètre	5 mm
profondeur	2,5 mm
surface totale des perforations	520 cm ²
- Matériau	acier inoxydable 18/8

Cuve

- Diamètre	575 mm
- Fond de cuve	325 ± 25 ml
- Matériau	acier inoxydable 18/8

Vitesse du tambour

- Lavage	52 ± 1 tr/min (avec charge de 5 kg et 25 l d'eau)
- Essorage	500 ± 20 tr/min

Cadence du mouvement*

- Normale	
marche	(12 ± 0,1) s
arrêt	(3 ± 0,1) s

* Tous les temps sont des temps de coupure

Annex B (informative)

Description of the reference machine and method of use

NOTE - The particulars in this annex are given for information and are provided for use in test investigations.

B1 Specification of characteristics of the reference machine

Use a reference machine of periodically reversing drum type for comparison with any other drum type, the characteristics of which are given hereafter.

Before commencing the measurements, the test machine and the reference machine shall be run and checked for at least one rinse and spin.

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
- Perforation (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	(325 ± 25) ml
- Material	18/8 stainless steel

Drum speed

- Wash	(52 ± 1) rev/min (with 5 kg load and 25 l water)
- Spin	(500 ± 20) rev/min

Reversing rhythm*

- Normal	
on	(12 ± 0,1) s
off	(3 ± 0,1) s

* All times are switching times

- Lente	
marche	(3 ± 0,1) s
arrêt	(12 ± 0,1) s

Niveaux d'eau

- Variables avec des degrés de 2 mm. Répétabilité ±5 mm.

Thermostats

- Variation continue. Réglage indépendant pour toutes les séquences de lavage.
- Précision de la température de coupure: ±1 °C.
- La température d'enclenchement ne doit pas être inférieure de plus de 4 °C à la température de coupure.

Vidange

par pompe

Quantité d'eau pour le pré lavage

(25 ± 1) l

Quantité totale d'eau pour le lavage principal

(25 ± 1) l

Puissance de chauffage

5,4 kW ± 2 %

Quantité d'eau de rinçage (total)

(50 ± 2) l (par rinçage)

Durée de vidange

2 min

Arrivées d'eau

chaude et froide

NOTES

- 1 Une machine conforme à ces caractéristiques livrée avec contrôle électronique complet pour l'utilisation en laboratoire (modèle FOM 71) peut être obtenue chez Electrolux, Wascator AB, Ljungby, 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.

B2 Méthodes d'utilisation de la machine de référence

B2.1 *Utilisation de la machine de référence pour l'expression des résultats de l'essai de lavage*

B2.1.1 Laver les charges de linge dans la ou les machines à comparer, dans les conditions prévues à l'article 4 et en 5.1.

NOTE - La température maximale atteinte lors de chaque cycle doit être indiquée dans le rapport d'essai.

B2.1.2 Laver des charges semblables dans la machine de référence, dans les conditions prévues à l'article 4 et en 5.1, une moitié du nombre total de charges étant lavée à un niveau élevé d'activité de lavage et l'autre moitié à un niveau plus bas d'activité de lavage.

- Gentle

on
off(3 ± 0,1) s
(12 ± 0,1) s

Water levels

- Variables in steps of 2 mm. Repeatability ± 5 mm.

Thermostats

- Continuous variable. Independent settings for all wash sequences.

- Accuracy at switch off temperature: ± 1 °C.

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

Drainage

drain valve

Prewash water quantity

(25 ± 1) l

Main wash water quantity (total)

(25 ± 1) l

Watts input to heater

5,4 kW ± 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 full electronic control for laboratory use can be obtained from Electrolux Wascator AB, Ljungby, Sweden (FOM 71).

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

B2 Method of use of the reference machine**B2.1 Use of the reference machine for the expression of results of washing tests**

B2.1.1 Wash the loads of laundry in the machine or the machines to be compared, under the conditions prescribed in clause 4 and 5.1.

NOTE - The maximum temperature which is reached in each run has to be reported.

B2.1.2 Wash similar loads in the reference machine under the same conditions as clause 4 and 5.1, one half of the total number of loads being washed at a high level of washing activity, and the other half at a lower level of washing activity.

Ces deux niveaux seront dans la zone généralement admise pour les cycles essayés mais différeront non seulement mathématiquement mais aussi visuellement au point de vue des résultats pratiques du lavage.

B2.1.3 Programmes de lavage pour le coton

Prendre les deux niveaux suivants qui répondent aux présentes règles:
(la température doit être mesurée à l'emplacement indiqué dans l'annexe E).

Tableau B1 – Programmes de lavage pour le coton

	P1	P2
Charge de linge	5 kg	5 kg
Prélavage		
Quantité de détergent, A	90 g	90 g
Quantité de détergent, B	90 g	90 g
Quantité d'eau	(25 ± 1) l	(25 ± 1) l
Remplissage statique		
Cadence d'inversion	12 s «marche» / 3 s «arrêt»	3 s «marche» / 12 s «arrêt»
Température maximale	40 °C	40 °C
Durée de la rotation du tambour à température maximale	17 min	0 min
Vidange	1 min	1 min
Lavage principal		
Quantité de détergent, A	180 g	180 g
Quantité de détergent, B	180 g	180 g
Quantité totale d'eau*	(25 ± 1) l	(25 ± 1) l
Remplissage statique		
Cadence d'inversion pendant le lavage	12 s «marche» / 3 s «arrêt»	3 s «marche» / 12 s «arrêt»
Température maximale	90 °C	90 °C
Durée de la rotation du tambour à température maximale	20 min	6 min
Vidange	1 min	1 min
Rinçages		
Quantité totale d'eau	40 l	40 l
Cadence d'inversion	12 s «marche» / 3 s «arrêt»	12 s «marche» / 3 s «arrêt»
Nombre de rinçages	4	4
Durée nette des rinçages:		
- Premier rinçage	2 min	2 min
- Deuxième rinçage	2 min	2 min
- Troisième rinçage	2 min	2 min
- Quatrième rinçage	2 min	2 min
Vidange	1 min	1 min
Durée d'essorage:		
- Aucun essorage sauf après le quatrième rinçage		
- Après le quatrième rinçage	5 min	5 min
* Y compris chargement, réglage de la dureté d'eau.		

These two levels of activity will be in the general region accepted for the cycles being tested, but will be different, not only mathematically, but also visibly in terms of practical washing results.

B2.1.3 Wash programmes for cotton

Take the following two levels fulfilling these requirements; (the temperature must be measured at the position indicated in annex E)

Table B1 – Wash programme for cotton

	P1	P2
Load	5 kg	5 kg
Prélavage		
Detergent dosage, A	90 g	90 g
Detergent dosage, B	90 g	90 g
Water quantity	(25 ± 1) l	(25 ± 1) l
Static fill		
Reversing rhythm	12 s "on" / 3 s "off"	3 s "on" / 12 s "off"
Max. temperature	40 °C	40 °C
Tumbling time		
at max. temperature	17 min	0 min
Drainage normal action	1 min	1 min
Main wash		
Detergent dosage, A	180 g	180 g
Detergent dosage, B	180 g	180 g
Total water quantity*	(25 ± 1) l	(25 ± 1) l
Static fill		
Reverse rhythm during cycle	12 s "on" / 3 s "off"	3 s "on" / 12 s "off"
Max. temperature	90 °C	90 °C
Tumbling time		
at max. temperature	20 min	6 min
Drainage normal action	1 min	1 min
Rinses		
Total water quantity	40 l	40 l
Reversing rhythm	12 s "on" / 3 s "off"	12 s "on" / 3 s "off"
Number of rinses	4	4
Net rinsing time:		
- 1st rinse	2 min	2 min
- 2nd rinse	2 min	2 min
- 3rd rinse	2 min	2 min
- 4th rinse	2 min	2 min
Drainage normal action	1 min	1 min
Spinning time:		
- No spinning except after 4th rinse.		
- Then after 4th rinse	5 min	5 min
* Including carry over, water hardness adjustment.		

For further programme details, see annex D.

B2.1.4 Programmes de lavage pour les textiles à entretien facile

Utiliser les programmes 3A et 6A spécifiés dans l'ISO 6330 pour les niveaux de haute et basse activité respectivement.

Tableau B2 – Programmes de lavage pour les textiles à entretien facile

	3A	6A
Charge	2 kg	2 kg
Lavage principal Quantité de détergent, A Quantité de détergent, B Hauteur d'eau Remplissage statique Cadence d'inversion Température maximale Durée de la température maximale Remplissage jusqu'au niveau haut Vidange action lente	200 g 200 g 10 cm oui 3 s «marche» / 12 s «arrêt» 60 °C 8 min 2 min 1 min	200 g 200 g 10 cm oui 3 s «marche» / 12 s «arrêt» 40 °C 6 min - 1 min
Rinçages Hauteur d'eau pour chaque rinçage Cadence d'inversion Nombre de rinçages Durée: – premier rinçage – deuxième rinçage – troisième rinçage – quatrième rinçage Vidange action lente Durée d'essorage: – après le troisième rinçage – après le quatrième rinçage	13 cm 3 s «marche» / 12 s «arrêt» 4 3 min 3 min 2 min 2 min oui 1 min 2 min	13 cm 3 s «marche» / 12 s «arrêt» 4 3 min 3 min 2 min 2 min oui 1 min 2 min

Pour de plus amples détails sur ces programmes, voir annexe D.

B2.1.4 Wash programmes for easy care textiles

Use the programmes 3A and 6A, as specified in ISO 6330, as high and low levels of activity respectively.

Table B2 – Wash programmes for easy care textiles

	3A	6A
Load	2 kg	2 kg
Main wash		
Detergent dosage, A	200 g	200 g
Detergent dosage, B	200 g	200 g
Water height	10 cm	10 cm
Static fill	yes	yes
Reversing rhythm	3 s "on" / 12 s "off"	3 s "on" / 12 s "off"
Max. temperature	60 °C	40 °C
Time of max. temperature	8 min	6 min
Fill to high level	2 min	-
Drain, gentle action	1 min	1 min
Rinses		
Water height for each rinse	13 cm	13 cm
Reversing rhythm	3 s "on" / 12 s "off"	3 s "on" / 12 s "off"
Number of rinses	4	4
Time:		
– 1st rinse	3 min	3 min
– 2nd rinse	3 min	3 min
– 3rd rinse	2 min	2 min
– 4th rinse	2 min	2 min
Drain gentle action	yes	yes
Spin, extract time:		
– after 3rd rinse	1 min	1 min
– after 4th rinse	2 min	2 min

For further programme details, see annex D.

B2.1.5 Programme de lavage pour la laine

Utiliser le programme 7A spécifié dans l'ISO 6330.

Tableau B3 – Programme de lavage pour la laine

	7A
Charge	1 kg
Lavage principal Quantité de détergent, A Quantité de détergent, B Hauteur d'eau Remplissage statique Cadence d'inversion Température maximale Durée de la température maximale Remplissage jusqu'au niveau haut Vidange action lente	70 g 96 g 13 cm oui 3 s «marche» / 12 s «arrêt» 40 °C 3 min – 1 min
Rinçages Hauteur d'eau pour chaque rinçage Cadence d'inversion Nombre de rinçages Durée: - Premier rinçage - Deuxième rinçage - Troisième rinçage Vidange action lente Durée d'essorage: - après le deuxième rinçage - après le troisième rinçage	13 cm 3 s «marche» / 12 s «arrêt» 3 3 min 3 min 2 min oui 1 min 6 min

Pour de plus amples détails sur ce programme, voir annexe D.

B2.1.5 *Wash programme for woollens*

Use programme 7A as specified in ISO 6330.

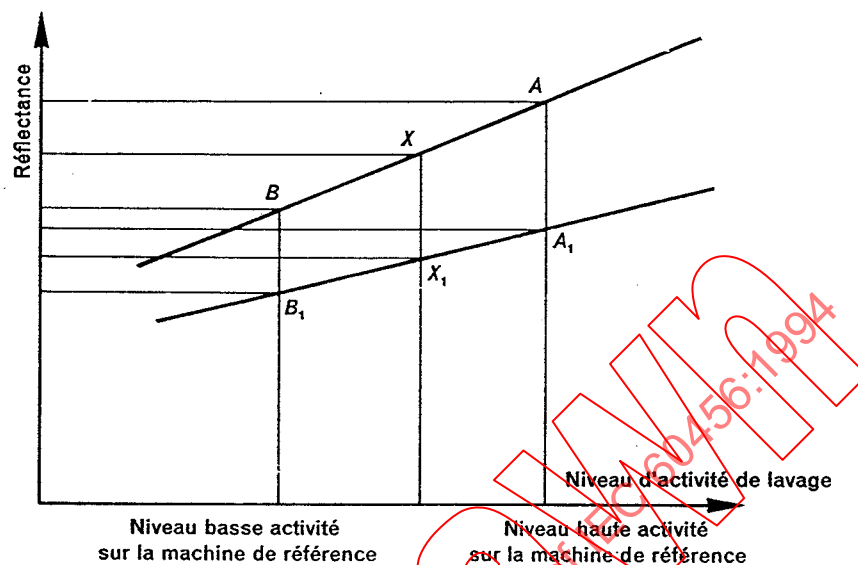
Table B3 – Wash programme for woollens

	7A
Load	1 kg
Main wash Detergent dosage, A Detergent dosage, B Water height Static fill Reversing rhythm Max. temperature Time of max. temperature Fill to high level Drain, gentle action	70 g 96 g 13 cm yes 3 s "on" / 12 s "off" 40 °C 3 min — 1 min
Rinses Water height for each rinse Reversing rhythm Number of rinses Time: - 1st rinse - 2nd rinse - 3rd rinse Drain, gentle action Spin, extract time: - after 2nd rinse - after 3rd rinse	13 cm 3 s "on" / 12 s "off" 3 3 min 3 min 2 min oui 1 min 6 min

For further details, see annex D.

B2.1.6 Expression des résultats

La somme des valeurs de réflectance obtenues suivant le point b) de 5.1.1.5 pour tous les types de salissures, après lavage, peut être représentée comme suit:



où:

073/74

A est la réflectance obtenue avec la machine de référence au niveau haute activité;

B est la réflectance obtenue avec la machine de référence au niveau basse activité ;

X est la réflectance obtenue avec la machine essayée.

Figure B1 – Réflectance en fonction du niveau d'activité de lavage

B2.1.7 Comparaison de deux séries de lavage

Si, à une date ultérieure, une autre série d'essais identiques est effectuée sur les mêmes machines, des valeurs de réflectance A_1 , B_1 et X_1 peuvent être obtenues par suite de l'utilisation d'un autre lot d'échantillons à salissure normalisée.

L'ordre des niveaux d'activité de lavage doit cependant être le même et la relation suivante entre les deux séries de résultats sera approximativement correcte:

$$X = B + \frac{A - B}{A_1 - B_1} (X_1 - B_1)$$

Cette relation permet de convertir tout résultat obtenu dans la seconde série d'essai, pour être inséré dans la première série et inversement.

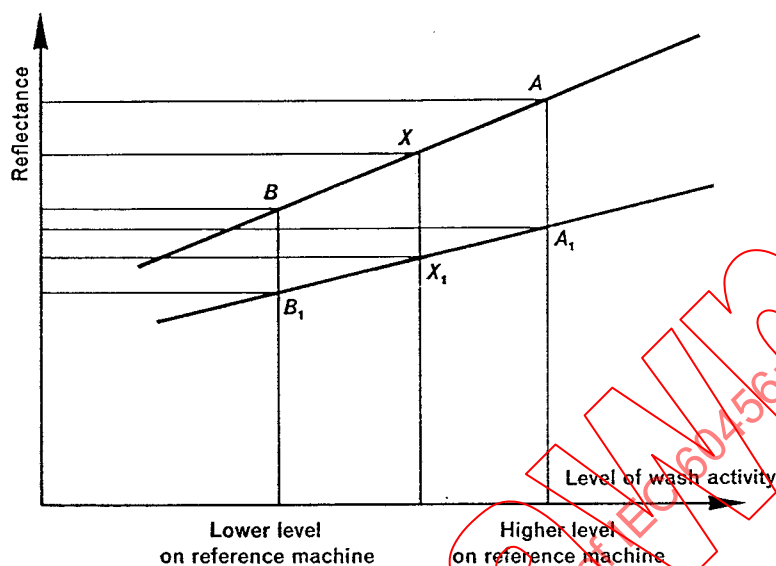
NOTE - On a supposé une relation linéaire entre la réflectance et le niveau d'activité de lavage; cela peut être considéré comme approximativement correct pour les deux niveaux d'activité décrits en B2.1.2.

B3 Utilisation des résultats

Un exemple d'utilisation des résultats est donné ci-dessous (voir figure B2).

B2.1.6 Expressing results

The sum of the reflectance values from item b) of 5.1.1.5 for all the types of soilings after washing may be illustrated as follows:



where:

A is the reflectance obtained from reference machine at higher level of activity;

B is the reflectance obtained from reference machine at lower level of activity;

X is the reflectance obtained from test machine.

Figure B1 – Reflectance versus level of wash activity

B2.1.7 Comparison of two series of washes

If at a later date, another series of identical tests is carried out on the same machines, reflectance values A_1 , B_1 and X_1 might be obtained possibly due to the use of another batch of artificially soiled standard samples.

The order of wash activity levels should, however, be the same and the following relationship between the two series of results will be approximately correct:

$$X = B + \frac{A - B}{A_1 - B_1} (X_1 - B_1)$$

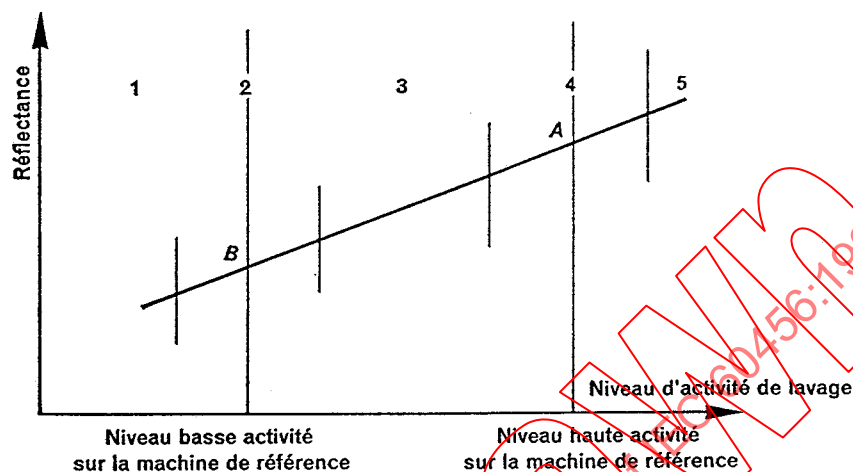
This relationship will allow any result obtained in the second series to be converted for insertion into the first series and vice versa.

NOTE - A straight line relationship has been assumed between reflectance and the level of wash activity and this can be regarded as approximately correct over the two levels of activity described in B2.1.2.

B3 Use of results

An example of use of the results is given as follows (see figure B2).

On doit noter que cet exemple doit être considéré en tant que tel et que les niveaux de lavage ne représentent pas nécessairement la pratique courante en tout pays. Il convient de ne pas les considérer comme une norme de prescriptions puisque la spécification ne concerne que les méthodes d'essai.

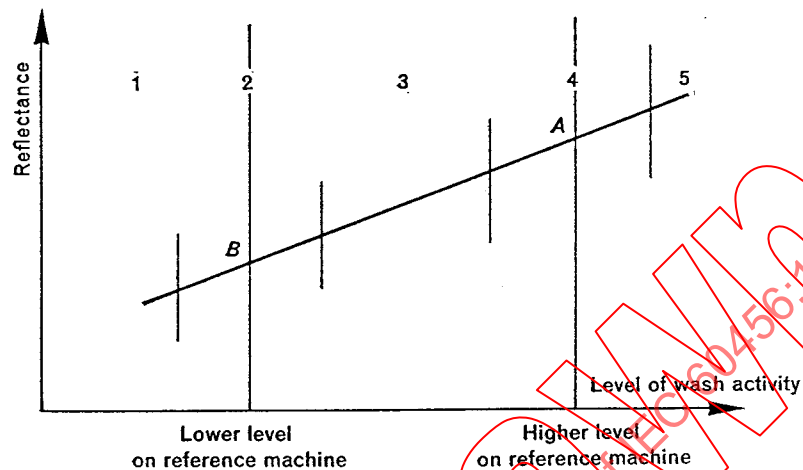


074174

Dans cet exemple, les bandes 1 à 5 sont choisies comme ordres croissants d'activité de lavage, de manière à différer l'une de l'autre de façon significative à la fois mathématiquement et pratiquement.

Figure B2 – Utilisation des résultats

It shall be pointed out that this example should only be treated as an example, and that the wash levels do not necessarily represent current practice in any country. They should not be accepted as a standard of requirement, since the specification is only concerned with test methods.



074/74

In this example, bands 1 to 5 are chosen as ascending orders of washing activity so as to be significantly different from one another both mathematically and practically.

Figure B2 – Use of the results

Annexe C (informative)

Détermination de l'aptitude au lavage par appréciation de l'enlèvement de la salissure et des taches sur du linge naturellement sali

La méthode décrite ci-après est donnée à titre d'information; ce type d'essai est aussi traité dans l'ISO 4319.

C1 Charge

La charge consiste en pièces de linge de blanchisserie naturellement sali, en coton blanc ou en majeure partie blanc.

Si des pièces de couleur sont utilisées, elles doivent être d'une couleur résistant à la température de 100 °C dans les conditions de l'essai ISO.

La charge doit comporter des pièces des catégories suivantes: draps, taies d'oreiller, torchons, serviettes, serviettes de toilette, sous-vêtements masculins, en tenant compte des précisions suivantes:

- le nombre de draps et de taies d'oreiller est fixé dans le tableau C1 ci-dessous:

Tableau C1

Capacité nominale de la machine (kg)	Nombre de	
	draps	taies d'oreiller
2	1	2
3	2	4
4	2	4
5	3	6
6	3	6

- dans la mesure du possible toutes les catégories de pièces énumérées doivent être représentées dans la charge;
- des serviettes de toilette doivent obligatoirement faire partie de la charge avec un maximum de 10 % de celle-ci.

Des articles similaires de même degré de salissure sont répartis également dans la machine essayée et dans la machine de référence; ils sont marqués de manière à permettre d'identifier les articles comparables après le lavage.

C2 Modalités de l'essai

Dix cycles complets sont effectués dans les conditions indiquées en 5.1.1.3.

Annex C (informative)

Determination of washing performance by judging the soil and stain removal of naturally soiled articles

The following method is given for information, this type of measurement is also dealt with in ISO 4319.

C1 Load

The load consists of naturally soiled laundry articles of uncoloured or predominantly uncoloured cotton.

If coloured articles are used, they shall be colour fast at 100 °C as in the ISO test.

The load shall comprise articles from the following kinds: sheets, pillowcases, tea cloths, napkins, towels, men's underwear, taking into account the following requirements:

- the number of sheets and pillowcases is stated in the following table C1:

Table C1

Rated capacity of the machine (kg)	Number of	
	sheets	pillowcases
2	1	2
3	2	4
4	2	4
5	3	6
6	3	6

- as far as possible all enumerated kinds are represented;
- towels shall be included in the load to a maximum of 10 % by weight.

Similar articles of the same degree of soiling are distributed equally in the machine under measurement and in the reference machine. They are marked in order to make it possible to identify comparable articles after washing.

C2 Execution of the test

Ten complete cycles are carried out as indicated in 5.1.1.3.

C3 Appréciation de l'enlèvement de la salissure et des taches

Après chaque cycle de lavage, les articles marqués sont examinés visuellement du point de vue de l'enlèvement de la salissure et des taches, dans des conditions d'éclairement normalisées, en utilisant une machine de référence comme moyen de comparaison.

Comme les essais ont un caractère comparatif, les conditions d'éclairement ne sont pas essentielles pourvu que la couleur et l'intensité de la lumière (au moins 1 000 lux sur les pièces examinées) permettent une bonne visibilité des taches et des parties souillées. Naturellement, il faut utiliser le même éclairage pour examiner toutes les pièces d'un même cycle.

Toutes les pièces plates doivent être repassées avant l'examen. Les torchons, serviettes et nappes sont examinés du point de vue des points sales et des taches.

Les taches qui ne peuvent pas être enlevées par le lavage (par exemple rouille, peinture) ne sont pas prises en considération.

Les draps et les taies d'oreiller sont examinés du point de vue des parties souillées du côté qui, de toute évidence, a été utilisé, étant donné qu'en général ils ne présentent pas de points sales ni de taches.

On ne tient pas compte d'une ombre grise ou jaune sur la surface entière ou sur les bords. (Le grisaillement et le jaunissement dus au lavage sont déterminés par les mesures de réflectance au tristimulus sur des pièces d'essai en coton blanc suivant le projet CIE 1-65 F).

Les sous-vêtements (maillots, caleçons, chemises et culottes) sont examinés sur les parties qui sont encore sales, spécialement les taches de transpiration, d'urine et de fèces.

Les torchons et serviettes sont divisés en huit parties égales, quatre de chaque côté; à chaque partie, sans un seul point sale, est attribué un nombre de points égal à $1 \frac{1}{4}$. Un linge totalement propre reçoit $8 \times 1 \frac{1}{4} = 10$ points.

Les nappes, draps, taies d'oreiller et sous-vêtements sont notés de 1 à 10 (10 signifiant totalement propre).

C4 Expression des résultats

L'enlèvement de la saleté et des taches est exprimé par le rapport (avec 2 décimales) obtenu en divisant le total des points que la machine a obtenus après au moins 10 lavages par le total des points obtenus par la machine de référence après le même nombre de lavages.

Pour évaluer les résultats, l'essai d'indication statistique est appliqué à des paires d'articles qui ont été sélectionnés comme ayant le même degré de salissure avant le lavage. L'essai d'indication n'est pas l'essai statistique le plus rigoureux, mais il est le seul qui soit applicable à des notes discontinues comme celles qui sont attribuées aux articles examinés.

C3 Judging of the soil and stain removal

After each washing cycle, the marked articles are visually judged as to soil and stain removal under standardized illumination using a reference machine as the standard of comparison.

As the tests have a comparative character, the kind of illumination is not decisive, provided that colour and intensity of the light (at least 1 000 lux on the articles to be examined) permit a good visibility of stains and dingy parts. Of course, the same illumination has to be used for examining all articles from one cycle.

All flatwork has to be ironed before judging. Kitchen towels, napkins and tablecloths are checked on soiled spots and stains.

Stains which cannot be removed by washing (e.g. rust, paint) are not taken into consideration.

Sheets and pillowcases are checked for dingy parts on the side that has evidently been used, as in general they do not show soiled spots or stains.

A grey or yellow shade on the complete surface or on the edgings is left out of consideration. (Greying and yellowness caused by the washing process will be determined by tristimulus reflectance measurements or white cotton test pieces according to CIE 1-65F draft.)

Underwear vests (undershirts), underpants (drawers, petticoats and panties) are checked on parts which are still dirty, especially stains of perspiration, urine and faeces.

Kitchen towels and napkins are supposed to be divided into eight equal fields, four on each side; each field without a single soiled spot or stain is awarded $1\frac{1}{4}$ points; a completely clean cloth receives $8 \times 1\frac{1}{4} = 10$ points.

Table cloths, sheets, pillowcases and underwear are valued with 1 to 10 points (10 meaning completely clean).

C4 Expressing of results

The soil and stain removal is expressed as a ratio (in 2 decimals) found by dividing the total sum of points a machine has scored after at least 10 washes by the total sum of points scored by the reference machine after the same number of washes.

To evaluate the results, the statistical sign test is applied to pairs of articles which have been selected as having the same degree of soiling before washing. The sign test is not the most powerful statistical test, but it is the only one applicable to the discontinuous marks that are awarded to the judged articles.

Pour les examinateurs qui n'ont pas d'expérience dans l'appréciation de la propreté des articles lavés, il peut être prudent de limiter à 5 le nombre de points attribués aux nappes, draps, taies d'oreiller et sous-vêtements.

Après peu de temps se fera sentir le besoin de porter ce nombre à 10 étant donné que l'expérience permettra à l'examineur de distinguer de façon plus subtile.

En ce qui concerne les torchons et les serviettes, la méthode de jugement est telle qu'après quelque expérience il n'y aura pas de différence appréciable entre les nombres de points attribués par deux examinateurs différents.

Quant aux autres articles, les points attribués par un juge peuvent être sur toute la ligne plus élevés ou plus bas que ceux attribués par un second juge. Cela n'entraîne pas d'objection du moment que l'ordre de classement des machines à l'essai reste le même, puisque les résultats sont exprimés sous forme de rapports.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60456:1994

For investigators with no experience in judging washed laundry articles, in the beginning it may be advisable to restrict the number of points awarded to tablecloths, sheets, pillow-cases and underwear to 5.

After a short time, the need will be felt to enlarge this number to 10 as some training will enable the judge to distinguish more subtly.

As for kitchen towels and serviettes, the method of judging is such that after some training no appreciable differences between the number of points awarded by two different judges should occur.

As for the other articles, the marks awarded by one judge may well be higher or lower right down the whole line than those awarded by a second judge. This need not meet with objections as long as the ranking order of the machines under test remains the same, since the results are expressed as a ratio.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60456:1994

Annexe D (informative)

Méthode de programmation de la machine de référence

Cette annexe décrit en détail comment les programmes P1, P2, 3A, 6A et 7A doivent être programmés sur la machine FOM 71. Les explications sur la façon d'effectuer la programmation sont données dans le manuel et la notice de programmation de la machine FOM 71. Les programmes sont décrits dans les tableaux suivants:

FOM 71	Programme	Tableau
MP	P1 P2 3A 6A 7A	E1 E2 E3 E4 E5
SPECIAL	P1 P2 3A 6A 7A	E6 E7 E8 E9 E10
NOTES 1 Le manuel ainsi que les cassettes contenant les programmes ci-dessus peuvent être obtenus auprès de la Société Electrolux Wascator AB, Ljungby, Suède. 2 La machine FOM 71 SPECIAL n'est plus fabriquée.		

Annex D (informative)

Procedure for the programming of the reference machine

This annex describes in detail how programmes P1, P2, 3A, 6A and 7A should be programmed on the machine FOM 71. Explanations of how to perform the programming are given in the FOM 71 Manual and FOM 71 Programming instructions. The programmes are described in the following tables:

FOM 71	Programme	Table
MP	P1 P2 3A 6A 7A	E1 E2 E3 E4 E5
SPECIAL	P1 P2 3A 6A 7A	E6 E7 E8 E9 E10
NOTES 1 Manuals as well as ready programmed memory cassettes containing the above programmes can be obtained from Electrolux Wascator AB, Ljungby, Sweden. 2 The FOM 71 SPECIAL is not produced any more.		

Tableau D1 – Programme P1

TYPE												
Temps d'arrêt de l'essorage	10 s	Niveau à vide	30									
Coin 1	0 s	Hold	Y	Jeton								N
Coin 2	0 s	Indicateur de coupure	N	Sans chauffage								Y
Temps de refroidissement	130 s	Avance rapide	Y	Chauffage au gaz								N
Temps d'immobilisation	0 s	Degré Y/Time N	Y	Point on display								N
PROGRAMME DE LAVAGE												
Séquence n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Durée du lavage	0	210	690	0	240	480	600	1050	120	120	120	120
Température	0	25	40	0	40	60	80	85	0	0	0	0
Niveau	73	30	30	46	30	30	30	30	130	130	130	130
Hystérésis	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Refroidissement 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Refroidissement 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Electrovannes												
eau froide	Y	N	N	Y	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y
eau chaude	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
eau dure	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Electrovanne de refroidissement séparée	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Electrovanne pour détergent 1	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4	N	N	N	Y	N	N	N	N	N	N	N	N
Interrupteurs manuels	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Electrovanne pour détergent 1 min	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Durée de vidange	0	0	120	0	0	0	0	120	120	120	120	120
Durée d'essorage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300
Action du tambour pour												
remplissage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
chauffage	-	N	N	-	N	N	N	N	-	-	-	-
lavage	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
vidange	-	-	N	-	-	-	-	N	N	N	N	N
Action lente pour le refroidissement	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Indicateur de programme												
de lavage	1	1	1	3	3	3	3	3	5	6	7	8
de vidange	1	1	2	3	3	3	3	4	5	6	7	9
Indicateur de programme de mouvement												
pendant												
le lavage	N	N	Y	N	N	N	N	Y	N	N	N	N
le refroidissement	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Maintien avant chauffage	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Maintien avant vidange	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Refroidissement rapide	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Prix 0
Lampes de détection 1,2
Action lente 3 s
Action normale 12 s

Table D1 - Programme P1

TYPE													
Spin down	10 s	Level empty	30										
Coin 1	0 s	Hold	Y	Counter								N	
Coin 2	0 s	Display off	N	Unheated								Y	
Level cool down	130 s	Rapid advance	Y	Gas-heated								N	
Level unbalance	0 s	Degree Y/Time N	Y	Point on display								N	
WASH PROGRAMME													
Séquence No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Wash time		0	210	690	0	240	480	600	1050	120	120	120	120
Temperature		0	25	40	0	40	60	80	85	0	0	0	0
Level		73	30	30	46	30	30	30	30	130	130	130	130
Hystereses		31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Cool down 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cool down 2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Water valves	cold water	Y	N	N	Y	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y
	hot water	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	cold hard water	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Separate cool down valve		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Detergent valve	1	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	2	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	3	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	4	N	N	N	Y	N	N	N	N	N	N	N	N
Manual switches		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Detergent valve	1 min	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Time drain	0	0	120	0	0	0	0	120	120	120	120	120
	Time spin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300
Drum action	filling	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	heating	-	N	N	-	N	N	N	N	-	-	-	-
	wash	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	drain	-	-	N	-	-	-	-	N	N	N	N	N
Gentle action cool down		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Programme indicator	wash	1	1	1	3	3	3	3	3	5	6	7	8
	drain	1	1	2	3	3	3	3	4	5	6	7	9
Moving programme indicator	during wash	N	N	Y	N	N	N	N	Y	N	N	N	N
	at cool down	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Hold before heat		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Hold before drain		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Quick cool down		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Price 0
Detection lamps 1,2
Gentle action 3 s
Normal action 12 s