



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods –  
Part 3: Energy consumption and volume**

**Appareils de réfrigération à usage ménager – Caractéristiques et méthodes  
d'essai –  
Partie 3: Consommation d'énergie et volume**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 97.030

ISBN 978-2-8322-2229-4

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	8
INTRODUCTION.....	11
1 Scope.....	12
2 Normative references .....	12
3 Terms, definitions and symbols.....	12
3.1 Terms and definitions.....	12
3.2 Symbols.....	13
4 Applicable test steps for determination of energy and volume.....	13
4.1 Setup for energy testing.....	13
4.2 Steady state power consumption.....	13
4.3 Defrost and recovery energy and temperature change .....	13
4.4 Defrost frequency .....	13
4.5 Number of test points and interpolation .....	13
4.6 Load processing efficiency.....	14
4.7 Specified auxiliaries .....	14
4.8 Volume determination .....	14
5 Target temperatures for energy determination .....	14
5.1 General.....	14
5.2 Temperature control settings for energy consumption test .....	15
6 Determination of energy consumption.....	15
6.1 General.....	15
6.2 Objective .....	16
6.3 Number of test runs .....	17
6.4 Steady state power consumption.....	17
6.5 Defrost and recovery energy and temperature change .....	17
6.6 Defrost interval .....	18
6.7 Specified auxiliaries .....	18
6.8 Calculation of energy consumption .....	18
6.8.1 General .....	18
6.8.2 Daily energy consumption.....	18
6.8.3 Interpolation .....	19
6.8.4 Specified auxiliaries.....	19
6.8.5 Total energy consumption.....	20
7 Circumvention devices.....	20
8 Uncertainty of measurement .....	21
9 Test report.....	21
Annex A (normative) Set up for energy testing .....	22
A.1 General.....	22
A.2 Additional set up requirements for energy testing.....	22
A.2.1 Ice making trays .....	22
A.2.2 User adjustable controls .....	22
A.2.3 Ambient temperature .....	22
A.2.4 Accessories and shelves .....	22
A.2.5 Anti-condensation heaters .....	23
A.2.6 Automatic icemakers – ice storage bins .....	23

Annex B (normative) Determination of steady state power and temperature .....	26
B.1 General.....	26
B.2 Setup for testing and data collection .....	26
B.3 Case SS1: no defrost control cycle or where stability is established for a period between defrosts .....	26
B.3.1 Case SS1 approach.....	26
B.3.2 Case SS1 acceptance criteria.....	29
B.3.3 Case SS1 calculation of values.....	30
B.4 Case SS2: steady state determined between defrosts .....	30
B.4.1 Case SS2 approach.....	30
B.4.2 Case SS2 acceptance criteria.....	32
B.4.3 Case SS2 calculation of values.....	33
B.5 Correction of steady state power.....	34
Annex C (normative) Defrost and recovery energy and temperature change .....	36
C.1 General.....	36
C.2 Setup for testing and data collection .....	36
C.3 Case DF1: where steady state operation can normally be established before and after defrosts.....	37
C.3.1 Case DF1 approach.....	37
C.3.2 Case DF1 acceptance criteria.....	39
C.3.3 Case DF1 calculation of values.....	40
C.4 Number of valid defrost and recovery periods .....	42
C.5 Calculation of representative defrost energy and temperature.....	42
Annex D (normative) Defrost interval .....	44
D.1 General.....	44
D.2 Elapsed time defrost controllers .....	44
D.3 Compressor run time defrost controllers.....	45
D.4 Variable defrost controllers .....	47
D.4.1 General .....	47
D.4.2 Variable defrost controllers – declared defrost intervals.....	48
D.4.3 Variable defrost controllers – no declared defrost intervals (demand defrost).....	48
D.4.4 Variable defrost controllers – non compliant .....	49
Annex E (normative) Interpolation of results.....	50
E.1 General.....	50
E.2 Temperature adjustment prior to interpolation .....	51
E.3 Case 1: linear interpolation – two test points.....	51
E.3.1 General .....	51
E.3.2 Requirements .....	51
E.3.3 Calculations.....	51
E.4 Case 2: triangulation – three (or more) test points.....	55
E.4.1 General .....	55
E.4.2 Requirements for two (or more) compartment triangulation .....	56
E.4.3 Calculations for two compartment triangulation – manual interpolation .....	59
E.4.4 Calculations for two compartment triangulation – matrices.....	60
E.4.5 Checking temperature validity where there are more than two compartments for triangulation.....	62
E.4.6 Calculations for three compartment triangulation – matrices .....	63
Annex F (normative) Energy consumption of specified auxiliaries .....	67

F.1	Purpose .....	67
F.2	Ambient controlled anti-condensation heaters .....	67
F.2.1	Outline of the method .....	67
F.2.2	Measurement procedure .....	67
F.2.3	Data requirements .....	68
F.2.4	Regional weather data .....	68
F.2.5	Calculation of power consumption .....	68
F.2.6	Where anti-condensation heater(s) cannot be disabled but their power consumption can be measured directly .....	69
F.2.7	Where anti-condensation heater(s) cannot be disabled and their power consumption cannot be measured directly .....	70
F.2.8	Where anti-condensation heater(s) has a user-adjustable setting .....	70
F.3	Automatic icemakers – energy to make ice .....	70
F.3.1	General .....	70
F.3.2	Tank type automatic icemakers.....	70
Annex G (normative)	Determination of load processing efficiency .....	77
G.1	Purpose .....	77
G.2	General description.....	77
G.3	Setup, equipment and preparation .....	78
G.3.1	General .....	78
G.3.2	Equipment .....	79
G.3.3	Quantity of water to be processed .....	79
G.3.4	Position of the water load in compartments.....	80
G.3.5	Temperature of the water to be processed.....	83
G.4	Load processing efficiency test method.....	84
G.4.1	Commencement of the load processing efficiency test .....	84
G.4.2	Placement of the load .....	84
G.4.3	Measurements to be taken.....	85
G.4.4	Conclusion of load processing efficiency test.....	85
G.5	Determination of load processing efficiency .....	86
G.5.1	General .....	86
G.5.2	Quantification of input energy .....	87
G.5.3	Quantification of additional energy used to process the load.....	88
G.5.4	Load processing efficiency.....	89
G.5.5	Load processing multiplier .....	90
G.5.6	Addition of user related loads into daily energy.....	91
Annex H (normative)	Determination of volume .....	93
H.1	Scope .....	93
H.2	Total volume .....	93
H.2.1	Volume measurements .....	93
H.2.2	Determination of volume .....	93
H.2.3	Volume of evaporator space .....	93
H.2.4	Two-star sections and/or compartments.....	94
H.3	Key for Figures H.1 through H.5.....	94
Annex I (informative)	Worked examples of energy consumption calculations.....	98
I.1	Example calculation of daily energy consumption.....	98
I.2	Variable defrost – calculation of defrost intervals .....	99
I.3	Examples of Interpolation.....	100
I.3.1	General .....	100

1.3.2	Linear interpolation .....	100
1.3.3	Two compartments – manual triangulation .....	109
1.3.4	Two compartments – triangulation using matrices .....	113
1.3.5	Three compartments – triangulation using matrices .....	115
1.4	Calculating the energy impact of internal temperature changes .....	117
1.4.1	General .....	117
1.4.2	One compartment .....	117
1.4.3	Triangulation .....	118
1.5	Automatically controlled anti-condensation heater(s) .....	119
1.6	Calculation of load processing efficiency .....	121
1.7	Determination of annual energy consumption .....	123
1.8	Examples of determination of power and temperature from raw data .....	124
1.8.1	Manual review of data .....	124
1.8.2	Review of data and selection of minimum spread using bespoke software .....	144
Annex J (informative)	Development of the IEC global test method for refrigerating appliances .....	146
J.1	Purpose .....	146
J.2	Overview .....	146
J.3	Test method objective .....	146
J.4	Description of key components of energy consumption .....	147
Annex K (normative)	Analysis of a refrigerating appliance without steady state between defrosts .....	149
K.1	Purpose .....	149
K.2	Products with regular characteristics but without steady state operation .....	149
K.2.1	General .....	149
K.2.2	Special case DF2 approach .....	149
K.2.3	Case DF2 acceptance criteria .....	150
K.2.4	Case DF2 calculation of values .....	150
Annex L (informative)	Derivation of ambient temperature correction formula .....	152
L.1	Purpose .....	152
L.2	Background .....	152
L.3	Approach .....	153
Figure B.1	– Illustration of a test period made of blocks of 5 temperature control cycles – temperatures for Case SS1 .....	27
Figure B.2	– Illustration of a test period made of blocks of 5 temperature control cycles – power for Case SS1 .....	28
Figure B.3	– Case SS2 – typical operation of a refrigerating appliance with a defrost control cycle .....	31
Figure C.1	– Conceptual illustration of the additional energy associated with a defrost and recovery period .....	37
Figure C.2	– Case DF1 with steady state operation before and after a defrost .....	38
Figure E.1	– Interpolation where temperatures change in multiple compartments (compartment D critical) .....	54
Figure E.2	– Interpolation with valid results in both Compartment A and B .....	54
Figure E.3	– Interpolation with no valid results .....	55
Figure E.4	– Schematic representation of interpolation by triangulation .....	57
Figure G.1	– Conceptual illustration of the load processing efficiency test .....	78

Figure G.2 – Shelf locations and loading sequence (example showing 10 PET bottles).....	81
Figure G.3 – Ice cube tray locations and clearances .....	83
Figure G.4 – Representation of the additional energy to process the added load .....	87
Figure G.5 – Case where a defrost and recovery period occurs during load processing .....	89
Figure H.1 – Basic view of top mounted freezer appliance .....	95
Figure H.2 – Automatic ice-maker dispenser and chute.....	96
Figure H.3 – Automatic ice-making compartment .....	96
Figure H.4 – Rail of drawer type shelves or baskets.....	97
Figure H.5 – Rotary divider of fresh food compartment for French Doors .....	97
Figure I.1 – Example linear interpolation two compartments (Compartment B critical) .....	102
Figure I.2 – Example linear interpolation two compartments (Compartment B critical) .....	103
Figure I.3 – Example Interpolation where both test points have both compartments below target (two valid results) .....	104
Figure I.4 – Example Interpolation where both test points have both compartments below target (two valid results) .....	105
Figure I.5 – Example Interpolation where neither test point has both compartments below target (no valid results) .....	106
Figure I.6 – Example Interpolation where neither test point has both compartments below target (no valid results) .....	107
Figure I.7 – Example Interpolation for 4 compartments .....	109
Figure I.8 – Example of triangulation (temperatures).....	111
Figure I.9 – Example of triangulation (temperature and energy) .....	112
Figure I.10 – An example of power and temperature data .....	125
Figure I.11 – Example of finding a test period with minimum spread in power .....	145
Figure K.1 – Special Case SS2 – where steady state operation is never reached between defrost and recovery periods and Annex C stability may not be established .....	149
Table 1 – Target temperatures for energy determination by compartment type.....	15
Table B.1 – Assumed $\Delta COP$ adjustment.....	35
Table F.1 – Format for temperature and humidity data – ambient controlled anti- condensation heaters.....	69
Table I.1 – Example of linear interpolation, single compartment.....	100
Table I.2 – Example 1 of linear interpolation, two compartments .....	101
Table I.3 – Example 2 of linear interpolation, two compartments .....	103
Table I.4 – Example 3 of linear interpolation, two compartments .....	105
Table I.5 – Example of linear interpolation, test data for four compartments.....	107
Table I.6 – Example of linear interpolation, results for four compartments.....	109
Table I.7 – Example of triangulation, two compartments.....	110
Table I.8 – Example of triangulation, three compartments .....	115
Table I.9 – Example of population-weighted humidity probabilities and heater wattages at 16 °C, 22 °C and 32 °C .....	120
Table I.10 – An example of calculation of energy, power and temperature for each temperature control cycle (TCC) .....	126
Table I.11 – An example of calculation of energy, power and temperature for all possible blocks (size = 3 TCC).....	128

Table I.12 – An example of calculation of energy, power and temperature for all possible test periods (3 blocks each of 3 TCC) .....	130
Table I.13 – An example of calculation of energy, power and temperature for all possible blocks (size = 5 TCC).....	133
Table I.14 – An example of calculation of energy, power and temperature for all possible blocks (size = 9 TCC).....	135
Table I.15 – An example of calculation of energy, power and temperature for all possible test periods (3 blocks each of 5 TCC) .....	137
Table I.16 – An example of calculation of energy, power and temperature for all possible test periods (3 blocks each of 9 TCC) .....	139
Table I.17 – Determination of defrost validity DF1 .....	141
Table I.18 – Determination of steady state values using SS2 .....	143
Table L.1 – Assumed relative insulation value for multi-compartment products .....	155

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### HOUSEHOLD REFRIGERATING APPLIANCES – CHARACTERISTICS AND TEST METHODS –

#### Part 3: Energy consumption and volume

#### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). 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. 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 IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62552-3 has been prepared by subcommittee 59M: Performance of electrical household and similar cooling and freezing appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household and similar electrical appliances

IEC 62552-1, IEC 62552-2 and IEC 62552-3 cancel and replace the first edition of IEC 62552 published in 2007. IEC 62552-1, IEC 62552-2 and IEC 62552-3 together constitute a technical revision and include the following significant technical changes with respect to IEC 62552:2007:

- a) All parts of the standard have been largely rewritten and updated to cope with new testing requirements, new product configurations, the advent of electronic product controls and computer based test-room data collection and processing equipment.
- b) In Part 1 there are some changes to test room equipment specifications and the setup for testing to provide additional flexibility especially when testing multiple appliances in a single test room.



- c) For more efficient analysis and to better characterise the key product characteristics under different operating conditions, the test data from many of the energy tests in Part 3 (this part) is now split into components (such as **steady state** operation and defrost and recovery). The approach to determination of energy consumption has been completely revised, with many internal checks now included to ensure that data complying with the requirements of the standard is as accurate as possible and of high quality.
- d) Part 3 (this part) now provides a method to quantify each of the relevant energy components and approaches on how these can be combined to estimate energy under different conditions on the expectation that different regions will select components and weightings that are most applicable when setting both their local performance and energy efficiency criteria while using a single set of global test measurements.
- e) For energy consumption measurements in Part 3 (this part), no thermal mass (test packages) is included in any compartment and compartment temperatures are based on the average of air temperature sensors (compared to the temperature in the warmest test package). There are also significant differences in the position of temperature sensors in unfrozen compartments.
- f) The energy consumption test in Part 3 (this part) now has two specified ambient temperatures (16°C and 32°C).
- g) While, in Part 2 test packages are still used for the storage test to confirm performance in different operating conditions, in Part 1 they have been standardised to one size (100 mm × 100 mm × 50 mm) to simply loading and reduce test variability. A clearance of at least 15 mm is now specified between test packages and the compartment liner.
- h) A load processing energy efficiency test has been added in Part 3 (this part).
- i) A tank-type ice making energy efficiency test has been added in Part 3 (this part).
- j) A cooling capacity test has been added in Part 2.
- k) A pull-down test has been added in Part 2.
- l) Shelf area and storage volume measurement methods are no longer included. In Part 3 the volume measurement has been revised to be the total internal volume with only components necessary for the satisfactory operation of the refrigeration system considered as being in place.
- m) Tests (both performance (Part 2) and energy (Part 3 – this part)) have been added for wine storage appliances.

The following print types are used in this international standard:

- requirements: in roman type;
- test specifications: in *italic type*;
- notes: in small roman type.
- Words in **bold** are defined in IEC 62552-1:2015, Clause 3 or in this part.

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

FDIS	Report on voting
59M/63/FDIS	59M/66/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 62252 series, published under the general title *Household refrigerating appliances – characteristics and test methods*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

IEC 62552 is split into 3 parts as follows:

- IEC 62552-1: Scope, definitions, instrumentation, test room and set up of refrigerating products;
- IEC 62552-2: General performance requirements for **refrigerating appliances** and methods for testing them;
- IEC 62552-3: **Energy consumption** and **volume** determination (this part).

# HOUSEHOLD REFRIGERATING APPLIANCES – CHARACTERISTICS AND TEST METHODS –

## Part 3: Energy consumption and volume

### 1 Scope

This part of IEC 62552 specifies the essential characteristics of household and similar **refrigerating appliances** cooled by internal natural convection or forced air circulation, and establishes test methods for checking these characteristics.

This part of IEC 62552 describes the methods for the determination of **energy consumption** characteristics and defines how these can be assembled to estimate **energy consumption** under different usage and climate conditions. This part of IEC 62552 also defines the determination of **volume**.

### 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 62552-1:2015, *Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods – Part 1: General requirements*

IEC 62552-2:2015, *Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods – Part 2: Performance requirements*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	162
INTRODUCTION .....	165
1 Domaine d'application .....	166
2 Références normatives .....	166
3 Termes, définitions et symboles .....	166
3.1 Termes et définitions .....	166
3.2 Symboles .....	167
4 Etapes d'essai applicables pour la détermination de l'énergie et du volume .....	167
4.1 Configuration pour l'essai d'énergie .....	167
4.2 Consommation électrique continue .....	167
4.3 Energie de dégivrage et reprise et variation de température .....	167
4.4 Fréquence de dégivrage .....	168
4.5 Nombre de points d'essai et interpolation .....	168
4.6 Rendement du traitement de charge .....	168
4.7 Auxiliaires spécifiés .....	168
4.8 Détermination du volume .....	168
5 Températures cibles pour la détermination d'énergie .....	168
5.1 Généralités .....	168
5.2 Réglages de thermostat pour essai de consommation d'énergie .....	169
6 Détermination de la consommation d'énergie .....	169
6.1 Généralités .....	169
6.2 Objectif .....	170
6.3 Nombre de cycles d'essai .....	171
6.4 Consommation électrique continue .....	171
6.5 Energie de dégivrage et reprise et variation de température .....	171
6.6 Intervalle de dégivrage .....	172
6.7 Auxiliaires spécifiés .....	172
6.8 Calcul de la consommation d'énergie .....	172
6.8.1 Généralités .....	172
6.8.2 Consommation d'énergie journalière .....	172
6.8.3 Interpolation .....	174
6.8.4 Auxiliaires spécifiés .....	174
6.8.5 Consommation d'énergie totale .....	174
7 Dispositifs de contournement .....	174
8 Incertitude de mesure .....	175
9 Rapport d'essai .....	176
Annexe A (normative) Paramétrage pour les essais d'énergie .....	177
A.1 Généralités .....	177
A.2 Exigences supplémentaires en matière de paramétrage pour les essais d'énergie .....	177
A.2.1 Bacs à glaçons .....	177
A.2.2 Commandes réglables par l'utilisateur .....	177
A.2.3 Température ambiante .....	177
A.2.4 Accessoires et étagères .....	177
A.2.5 Chauffages anticondensation .....	178

A.2.6	Appareils à glaçons automatiques – bacs d'entreposage .....	178
Annexe B (normative)	Détermination de la consommation électrique et de la température continues .....	181
B.1	Généralités .....	181
B.2	Paramétrage pour les essais et la collecte des données .....	181
B.3	Cas SS1: pas de cycle de commande de dégivrage ou lorsque la stabilité est établie pendant une période entre dégivrages .....	181
B.3.1	Approche du cas SS1 .....	181
B.3.2	Cas SS1 – critères d'acceptation .....	185
B.3.3	Cas SS1 – calcul des valeurs .....	187
B.4	Cas SS2: régime permanent déterminé entre les dégivrages .....	187
B.4.1	Cas SS2 – approche .....	187
B.4.2	Cas SS2 – critères d'acceptation .....	189
B.4.3	Cas SS2 – calcul des valeurs .....	190
B.5	Correction de la puissance continue .....	191
Annexe C (normative)	Energie de dégivrage et de reprise et variation de température .....	193
C.1	Généralités .....	193
C.2	Paramétrage pour les essais et la collecte des données .....	193
C.3	Cas DF1: lorsque le régime permanent peut normalement être établi avant et après les dégivrages .....	194
C.3.1	Cas DF1 – approche .....	194
C.3.2	Cas DF1 – critères d'acceptation .....	197
C.3.3	Cas DF1 – calcul des valeurs .....	198
C.4	Nombre de périodes de dégivrage et reprise valides .....	199
C.5	Calcul de l'énergie de dégivrage et de la température représentatives .....	200
Annexe D (normative)	Intervalle de dégivrage .....	202
D.1	Généralités .....	202
D.2	Commandes de dégivrage en fonction du temps écoulé .....	202
D.3	Commandes de dégivrage en fonction du temps de fonctionnement du compresseur .....	203
D.4	Commandes à dégivrage variable .....	206
D.4.1	Généralités .....	206
D.4.2	Commandes à dégivrage variable – intervalles de dégivrage déclarés .....	206
D.4.3	Commandes à dégivrage variable – aucun intervalle de dégivrage déclaré (dégivrage à la demande) .....	207
D.4.4	Commandes à dégivrage variable – non satisfaisantes .....	207
Annexe E (normative)	Interpolation des résultats .....	209
E.1	Généralités .....	209
E.2	Réglage de la température avant interpolation .....	210
E.3	Cas 1: interpolation linéaire – deux points d'essai .....	210
E.3.1	Généralités .....	210
E.3.2	Exigences .....	210
E.3.3	Calculs .....	210
E.4	Cas 2: triangulation – trois points d'essai (ou plus) .....	215
E.4.1	Généralités .....	215
E.4.2	Exigences relatives à la triangulation à deux compartiments (ou plus) .....	215
E.4.3	Calculs pour triangulation à deux compartiments – interpolation manuelle .....	219
E.4.4	Calculs pour triangulation à deux compartiments – matrices .....	220

E.4.5	Contrôle de la validité de la température lorsqu'il a plus de deux compartiments pour la triangulation .....	222
E.4.6	Calculs pour triangulation à trois compartiments – matrices .....	223
Annexe F (normative) Consommation d'énergie des auxiliaires spécifiés .....		227
F.1	Objet.....	227
F.2	Chauffages anticondensation à température ambiante réglée .....	227
F.2.1	Présentation de la méthode .....	227
F.2.2	Méthode de mesure .....	228
F.2.3	Exigences relatives aux données .....	228
F.2.4	Données météorologiques régionales .....	228
F.2.5	Calcul de la consommation électrique.....	229
F.2.6	Lorsque les chauffages anticondensation ne peuvent pas être désactivés mais leur consommation électrique peut être mesurée directement .....	230
F.2.7	Lorsque les chauffages anticondensation ne peuvent pas être désactivés et leur consommation électrique ne peut pas être mesurée directement .....	230
F.2.8	Lorsque les chauffages anticondensation ont un réglage réglable par l'utilisateur .....	230
F.3	Appareils à glaçons automatiques – énergie pour fabriquer des glaçons .....	230
F.3.1	Généralités .....	230
F.3.2	Appareils à glaçons avec réservoir .....	231
Annexe G (normative) Détermination du rendement du traitement de la charge .....		238
G.1	Objet.....	238
G.2	Description générale .....	238
G.3	Paramétrage, équipements et préparation.....	239
G.3.1	Généralités .....	239
G.3.2	Equipements.....	240
G.3.3	Quantité d'eau à traiter .....	240
G.3.4	Position de la charge d'eau dans les compartiments .....	241
G.3.5	Température de l'eau à traiter.....	246
G.4	Méthode d'essai de rendement du traitement de la charge .....	246
G.4.1	Début de l'essai de rendement du traitement de la charge .....	246
G.4.2	Placement de la charge .....	247
G.4.3	Mesures à prendre.....	247
G.4.4	Conclusion de l'essai de rendement du traitement de la charge .....	247
G.5	Détermination du rendement du traitement de la charge .....	249
G.5.1	Généralités .....	249
G.5.2	Quantification de l'apport énergétique.....	250
G.5.3	Quantification de l'énergie supplémentaire utilisée pour traiter la charge .....	251
G.5.4	Rendement du traitement de charge .....	253
G.5.5	Multiplicateur de traitement de la charge .....	253
G.5.6	Ajout de charges relatives à l'utilisateur dans l'énergie journalière.....	255
Annexe H (normative) Détermination du volume .....		257
H.1	Domaine d'application.....	257
H.2	Volume total.....	257
H.2.1	Mesures de volume .....	257
H.2.2	Détermination du volume .....	257
H.2.3	Volume de l'espace occupé par l'évaporateur .....	257
H.2.4	Sections et/ou compartiments deux étoiles .....	258

H.3	Légende des Figures H.1 à H.5.....	258
Annexe I (informative) Exemples étudiés de calculs de consommation d'énergie .....		262
I.1	Exemple de calcul de la consommation d'énergie journalière .....	262
I.2	Dégivrage variable – calcul des intervalles de dégivrage .....	263
I.3	Exemples d'interpolation .....	264
I.3.1	Généralités .....	264
I.3.2	Interpolation linéaire .....	264
I.3.3	Deux compartiments – triangulation manuelle .....	275
I.3.4	Deux compartiments – triangulation à l'aide de matrices .....	280
I.3.5	Trois compartiments – triangulation à l'aide de matrices .....	281
I.4	Calcul de l'impact énergétique des variations de température internes.....	284
I.4.1	Généralités .....	284
I.4.2	Un compartiment .....	284
I.4.3	Triangulation .....	285
I.5	Chauffages anticondensation à régulation automatique.....	286
I.6	Calcul du rendement du traitement de la charge .....	288
I.7	Détermination de la consommation d'énergie annuelle.....	290
I.8	Exemples de détermination de la puissance et de la température à partir de données brutes .....	292
I.8.1	Examen manuel des données .....	292
I.8.2	Examen des données et sélection de l'écart minimum à l'aide du logiciel sur mesure .....	313
Annexe J (informative) Développement de la méthode d'essai globale IEC pour les appareils de réfrigération.....		317
J.1	Objet.....	317
J.2	Aperçu général .....	317
J.3	Objet de la méthode d'essai.....	317
J.4	Description des principaux composants de la consommation d'énergie .....	318
Annexe K (normative) Analyse d'un appareil de réfrigération sans régime permanent entre les dégivrages .....		321
K.1	Objet.....	321
K.2	Produits avec des caractéristiques normales mais sans régime permanent.....	321
K.2.1	Généralités .....	321
K.2.2	Approche du cas spécial DF2 .....	322
K.2.3	Cas DF2 – critères d'acceptation .....	323
K.2.4	Cas DF2 – calcul des valeurs .....	323
Annexe L (informative) Dérivation de la formule de correction de la température ambiante .....		325
L.1	Objet.....	325
L.2	Contexte .....	325
L.3	Approche .....	326
Figure B.1 – Illustration d'une période d'essai composée de blocs de 5 cycles de régulation de température – températures pour le cas SS1 .....		183
Figure B.2 – Illustration d'une période d'essai composée de blocs de 5 cycles de régulation de température – consommation électrique pour le cas SS1 .....		184
Figure B.3 – Cas SS2 – Fonctionnement type d'un appareil de réfrigération avec un cycle de commande de dégivrage .....		188
Figure C.1 – Illustration conceptuelle de l'énergie supplémentaire associée à une période de dégivrage et reprise .....		194



Figure C.2 – Cas DF1 avec régime permanent avant et après un dégivrage .....	196
Figure E.1 – Interpolation lorsque les températures varient dans de multiples compartiments (compartiment D critique) .....	213
Figure E.2 – Interpolation avec résultats valides dans les deux compartiments A et B .....	214
Figure E.3 – Interpolation sans résultats valides .....	214
Figure E.4 – Représentation schématique de l'interpolation par triangulation .....	217
Figure G.1 – Illustration conceptuelle de l'essai de rendement du traitement de la charge .....	239
Figure G.2 – Positions d'étagères et séquence de chargement (exemple avec 10 bouteilles PET) .....	243
Figure G.3 – Emplacements et distances des bacs de fabrication de glaçons .....	246
Figure G.4 – Représentation de l'énergie supplémentaire pour traiter la charge ajoutée .....	250
Figure G.5 – Cas où une période de dégivrage et reprise survient pendant le traitement de la charge .....	252
Figure H.1 – Vue de base d'un congélateur monté en haut .....	259
Figure H.2 – Distributeur et goulotte d'un appareil à glaçons automatique .....	260
Figure H.3 – Compartiment d'un appareil à glaçons automatique .....	260
Figure H.4 – Rail des étagères ou paniers de type tiroir .....	261
Figure H.5 – Séparateur rotatif du compartiment des denrées fraîches pour portes-fenêtres .....	261
Figure I.1 – Exemple d'interpolation linéaire de deux compartiments (compartiment B critique) .....	267
Figure I.2 – Exemple d'interpolation linéaire de deux compartiments (compartiment B critique) .....	268
Figure I.3 – Exemple d'interpolation où les deux points d'essai ont deux compartiments au-dessous de la cible (deux résultats valides) .....	269
Figure I.4 – Exemple d'interpolation où les deux points d'essai ont deux compartiments au-dessous de la cible (deux résultats valides) .....	270
Figure I.5 – Exemple d'interpolation où aucun des points d'essai n'a les deux compartiments inférieurs à la cible (pas de résultats valides) .....	271
Figure I.6 – Exemple d'interpolation où aucun des points d'essai n'a les deux compartiments inférieurs à la cible (pas de résultats valides) .....	272
Figure I.7 – Exemple d'interpolation pour 4 compartiments .....	275
Figure I.8 – Exemple de triangulation (températures) .....	277
Figure I.9 – Exemple de triangulation (température et énergie) .....	279
Figure I.10 – Exemple de données de puissance et de température .....	293
Figure I.11 – Exemple de recherche d'une période d'essai avec un écart de puissance minimum .....	316
Figure K.1 – Cas spécial SS2 – lorsque le régime permanent n'est jamais atteint entre les périodes de dégivrage et reprise et la stabilité selon l'Annexe C peut ne pas être établie .....	322
Tableau 1 – Températures cibles pour la détermination d'énergie par type de compartiment .....	169
Tableau B.1 – Ajustement $\Delta COP$ supposé .....	192
Tableau F.1 – Format des données de température et d'humidité – chauffages anticondensation à température ambiante régulée .....	229

Tableau I.1 – Exemple d'interpolation linéaire, un compartiment .....	265
Tableau I.2 – Exemple 1 d'interpolation linéaire, deux compartiments.....	265
Tableau I.3 – Exemple 2 d'interpolation linéaire, deux compartiments.....	268
Tableau I.4 – Exemple 3 d'interpolation linéaire, deux compartiments.....	270
Tableau I.5 – Exemple d'interpolation linéaire, données d'essai pour quatre compartiments .....	272
Tableau I.6 – Exemple d'interpolation linéaire, résultats pour quatre compartiments .....	274
Tableau I.7 – Exemple de triangulation, deux compartiments .....	276
Tableau I.8 – Exemple de triangulation, trois compartiments.....	282
Tableau I.9 – Exemple de probabilités pondérées en fonction de la population et de puissances de chauffage à 16 °C, 22 °C et 32 °C .....	287
Tableau I.10 – Exemple de calcul d'énergie, de puissance et de température pour chaque cycle de régulation de température (TCC) .....	295
Tableau I.11 – Exemple de calcul d'énergie, de puissance et de température pour tous les blocs possibles (taille = 3 TCC) .....	297
Tableau I.12 – Exemple de calcul d'énergie, de puissance et de température pour toutes les périodes d'essai possibles (3 blocs de chacun 3 TCC).....	299
Tableau I.13 – Exemple de calcul d'énergie, de puissance et de température pour tous les blocs possibles (taille = 5 TCC) .....	302
Tableau I.14 – Exemple de calcul d'énergie, de puissance et de température pour tous les blocs possibles (taille = 9 TCC) .....	304
Tableau I.15 – Exemple de calcul d'énergie, de puissance et de température pour toutes les périodes d'essai possibles (3 blocs de chacun 5 TCC).....	306
Tableau I.16 – Exemple de calcul d'énergie, de puissance et de température pour toutes les périodes d'essai possibles (3 blocs de chacun 9 TCC).....	308
Tableau I.17 – Détermination de la validité du dégivrage DF1 .....	310
Tableau I.18 – Détermination des valeurs continues à l'aide de SS2.....	312
Tableau L.1 – Valeur d'isolation relative supposée pour les produits à compartiments multiples .....	328

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### APPAREILS DE RÉFRIGÉRATION À USAGE MÉNAGER – CARACTÉRISTIQUES ET MÉTHODES D'ESSAI –

#### Partie 3: Consommation d'énergie et volume

##### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62552-3 a été établie par le sous-comité 59M: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et appareils de réfrigération et de congélation analogues, du comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

Les normes IEC 62552-1, IEC 62552-2 et IEC 62552-3 annulent et remplacent la première édition de l'IEC 62552 publiée en 2007. Les normes IEC 62552-1, IEC 62552-2 et IEC 62552-3 constituent ensemble une révision technique et incluent les modifications techniques majeures suivantes apportées à l'IEC 62552:2007:

- a) Toutes les parties de la norme ont été largement réécrites et mises à jour pour tenir compte des nouvelles exigences d'essai, des nouvelles configurations du produit, de l'apparition de nouvelles commandes de produit électronique et d'équipements informatiques de collecte et de traitement de données de salle d'essai.

- b) Dans la Partie 1 les modifications ont été apportées aux spécifications en matière d'équipement de salle d'essai, ainsi qu'au montage d'essai, afin d'apporter une souplesse supplémentaire, plus particulièrement lors des essais de plusieurs appareils dans une seule salle d'essai.
- c) Pour procéder à une analyse plus efficace et mieux définir les caractéristiques essentielles du produit dans les différentes conditions de fonctionnement, les données d'essai issues de la plupart des essais d'énergie sont désormais divisées en composantes dans la Partie 3 (la présente partie) (fonctionnement en régime établi et dégivrage et reprise, par exemple). L'approche permettant de déterminer la consommation d'énergie a été totalement révisée, de nombreuses vérifications internes étant désormais incluses pour assurer les plus grandes exactitude et qualité possibles des données satisfaisant aux exigences de la Norme.
- d) La Partie 3 (la présente partie) fournit désormais une méthode permettant de quantifier chacune des composantes énergétiques pertinentes, ainsi que les approches permettant de les combiner pour évaluer l'énergie dans différentes conditions, en partant du principe que les différentes régions vont choisir les composantes et pondérations les plus applicables lors de l'établissement des critères de performances et d'efficacité énergétique tout en utilisant un seul ensemble de mesures d'essai globales.
- e) Pour les mesures de la consommation d'énergie dans la Partie 3 (la présente partie), aucune masse thermique (paquets d'essai) n'est incluse dans un compartiment, les températures de compartiment reposant sur la moyenne des capteurs de température de l'air (comparée à la température du paquet d'essai le plus chaud). La position des capteurs de température dans les compartiments non congelés présente également des différences importantes.
- f) L'essai de consommation d'énergie dans la Partie 3 (la présente partie) s'appuie désormais sur deux températures ambiantes spécifiées (16 °C et 32 °C).
- g) Même si les paquets dans la Partie 2 sont toujours utilisés dans le cadre de l'essai d'entreposage pour confirmer les performances dans différentes conditions de fonctionnement, ils ont été normalisés à une seule taille dans la Partie 1 (100 mm × 100 mm × 50 mm) pour limiter la variabilité de l'essai. Une distance minimale de 15 mm est désormais spécifiée entre les paquets d'essai et la doublure du compartiment.
- h) Un essai d'efficacité d'énergie de traitement de charge a été ajouté dans la Partie 3 (la présente partie).
- i) Un essai d'efficacité d'énergie de fabrication de glace du type à réservoir a été ajouté dans la Partie 3 (la présente partie).
- j) Un essai de capacité de refroidissement a été ajouté dans la Partie 2.
- k) Un essai de mise en régime a été ajouté dans la Partie 2.
- l) Les méthodes de mesure de la surface et du volume de stockage des étagères ne sont plus incluses. Dans la Partie 3 (la présente partie) la mesure du volume a été révisée pour donner le volume interne total avec uniquement les composants nécessaires au bon fonctionnement du système de réfrigération considéré comme étant en place.
- m) Des essais (de performances (Partie 2) et d'énergie (Partie 3 – la présente partie)) ont été ajoutés pour les appareils de stockage du vin.

Les types d'impression suivants sont utilisés dans la présente Norme internationale:

- exigences: caractères romains;
- spécifications d'essai: *caractères italiques*;
- notes: caractères romains de petite taille;
- Les mots en **gras** sont définis dans l'IEC 62552-1:2015, Article 3 ou dans cette partie.

Lorsqu'une définition concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé sont également en gras.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
59M/63/FDIS	59M/66/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62252, publiées sous le titre général *Appareils de réfrigération à usage ménager – Caractéristiques et méthodes d'essais*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Cette publication a été établie selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

L'IEC 62552 est divisé en 3 parties comme suit:

- IEC 62552-1: Domaine d'application, définitions, instrumentation, salle d'essai et agencement des produits de réfrigération;
- IEC 62552-2: Exigences de performance générales pour **appareils de réfrigération** et méthodes d'essais;
- IEC 62552-3: Détermination de la **consommation d'énergie** et du **volume** (la présente partie).

## APPAREILS DE RÉFRIGÉRATION À USAGE MÉNAGER – CARACTÉRISTIQUES ET MÉTHODES D'ESSAI –

### Partie 3: Consommation d'énergie et volume

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62552 spécifie les caractéristiques essentielles des **appareils de réfrigération** à usage ménager et similaires, refroidis par convection naturelle interne ou par circulation d'air forcé, et établit les méthodes d'essai pour la vérification de ces caractéristiques.

La présente partie de l'IEC 62552 décrit les méthodes de détermination des caractéristiques de **consommation d'énergie** et définit comment elles peuvent être assemblées pour estimer la **consommation d'énergie** dans différentes conditions d'utilisation et climatiques. La présente partie de l'IEC 62552 définit également la détermination du **volume**.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 62552-1:2015, *Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods – Part 1: General requirements* (disponible en anglais seulement)

IEC 62552-2:2015, *Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods – Part 2: Performance requirements* (disponible en anglais seulement)