

# IEC 63086-2-1:2024-01 (E/F)

**Household and similar electrical air cleaning appliances - Methods for measuring the performance - Part 2-1: Particular requirements for determination of particle reduction**

**Appareils d'épuration d'air électriques domestiques et appareils similaires - Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction - Partie 2-1: Exigences particulières pour la détermination de la réduction des particules**

---

## Contents

Page

FOREWORD .....	5
1 Scope .....	7
2 Normative references .....	7
3 Terms, definitions and abbreviated terms .....	7
3.1 Terms and definitions.....	7
3.2 Abbreviated terms.....	8
4 Aerosol measurement instruments.....	8
4.1 General.....	8
4.2 Aerosol transport .....	9
4.3 Condensation particle counter.....	9
4.4 Optical particle counter .....	9
4.5 Aerodynamic particle sizer .....	9
5 Aerosol generation .....	9
5.1 Salt aerosol .....	9
5.2 Smoke aerosol.....	10
5.2.1 Type of cigarettes.....	10
5.2.2 Smoke aerosol generation .....	10
5.3 Dust aerosol .....	11
5.3.1 Type of dust .....	11
5.3.2 Dust aerosol generation.....	11
5.4 Pollen aerosol.....	12
5.4.1 Type of pollen.....	12
5.4.2 Pollen aerosol generation .....	12
6 Measurement of the CADR in maximum performance operation mode .....	13
6.1 Test methods.....	13
6.2 General.....	13
6.3 Natural decay .....	13
6.3.1 Test preparation .....	13
6.3.2 Background particle number concentration .....	13
6.3.3 Test chamber conditions.....	14
6.3.4 Aerosol generation .....	14
6.3.5 Mixing and homogenization of the test aerosol .....	14
6.3.6 Measurement of the natural decay.....	15
6.3.7 Calculation of the natural decay rate.....	15
6.3.8 Acceptability of the run .....	15

6.4	Total decay .....	16
6.4.1	Test preparation .....	16
6.4.2	Placement of the DUT .....	16
6.4.3	Background particle number concentration .....	16
6.4.4	Test chamber conditions .....	16
6.4.5	Aerosol generation .....	16
6.4.6	Mixing and homogenization of the test aerosol .....	16
6.4.7	Operation of the DUT .....	16
6.4.8	Measurement of the total decay .....	16
6.4.9	Calculation of the total decay rate .....	16
6.4.10	Acceptability of the run .....	17
6.5	Calculation of the clean air delivery rate .....	17
7	Calculation procedures .....	17
7.1	Criteria for the acceptance of data points .....	17
7.1.1	Outliers from the regression line .....	17
7.1.2	Particle number concentration below 1 % of the value at $t = 0$ .....	17
7.2	Calculation of decay constants .....	17
7.3	Sample standard deviation of the slope of the regression line .....	18
7.4	Calculation of the clean air delivery rate .....	19
7.5	Sample standard deviation of the clean air delivery rate .....	19
Annex A (normative)	Limits of measurability .....	20
A.1	General .....	20
A.2	Maximum clean air delivery rate .....	20
A.3	Minimum clean air delivery rate .....	20
Annex B (informative)	Long-term storage of the target pollutants .....	21
B.1	Salt .....	21
B.2	Cigarettes .....	21
B.3	Dust .....	21
B.4	Pollen .....	21
Annex C (informative)	Test report information .....	22
C.1	General .....	22
C.2	General data .....	22
C.3	Description of the DUT .....	22
C.4	Test chamber .....	22
C.5	Aerosol generation .....	22
C.6	Particle measurement instrumentation .....	22
C.7	Test conditions .....	22
C.8	Test execution .....	23
C.9	Results .....	23
Annex D (normative)	Derivation of the effective room size .....	24
D.1	Effective room size .....	24
D.2	Basic indoor air model for particle number concentrations .....	24
Annex E (informative)	Schematic representation of a CADR measurement .....	27
Annex F (informative)	Cleaning procedures for the test chamber .....	28
F.1	Daily start-up cleaning procedure .....	28
F.2	Comprehensive test chamber cleaning procedure .....	28
F.2.1	General .....	28
F.2.2	Equipment .....	28
F.2.3	Procedure .....	28
Annex G (normative)	Measurement of the average power in maximum performance operation mode .....	29

G.1	General.....	29
G.2	Setup of the DUT .....	29
G.3	Measurement procedure .....	29
G.4	Calculation of the average operating power .....	29
Annex H (informative) Calculation of the 99 % prediction interval of the regression line .....		31
Annex I (normative) Alternative fine particle size range.....		33
I.1	General.....	33
I.2	Optical particle counter .....	33
I.3	Measurement of the CADR in maximum performance operation mode .....	33
I.4	Derivation of the effective room size .....	34
Bibliography.....		35
Figure 1 – Schematic of a Laskin atomizer (a) and a Collison atomizer (b).....		10
Figure 2 – Schematic of two possible methods to generate the smoke aerosol.....		11
Figure 3 – Schematic of two possible methods to generate the dust aerosol .....		12
Figure 4 – Schematic of two possible methods to generate the pollen aerosol.....		12
Figure E.1 – Schematic representation of the CADR measurement in accordance with Clause 6 .....		27
Table 1 – Measurement instruments, test aerosols and maximum background particle number concentrations for the different particle size ranges.....		14
Table 2 – Test aerosols and initial particle number concentrations for different particle size ranges .....		14
Table 3 – Test aerosols, mixing and homogenization time for different particle size ranges .....		15
Table 4 – Test aerosols, test duration and minimum number of data points for different particle size ranges.....		15
Table 5 – Limits for the sample standard deviation of the slope of the regression line for the natural decay .....		15
Table 6 – Limits for the sample standard deviation of the slope of the regression line for the total decay .....		17
Table H.1 – Values of the Student t-distribution with $n - 2$ degrees of freedom for different numbers of data points $n$ .....		32
Table I.1 – Measurement instrument, test aerosols and maximum background particle number concentration for the alternative fine particle size range .....		33
Table I.2 – Test aerosols and initial particle number concentrations for the alternative fine particle size range.....		34

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	39
1 Domaine d'application .....	41
2 Références normatives .....	41
3 Termes, définitions et abréviations .....	41
3.1 Termes et définitions .....	41
3.2 Abréviations .....	42
4 Instruments de mesure d'aérosols .....	43
4.1 Généralités .....	43
4.2 Transport d'aérosols .....	43
4.3 Compteur de particules de condensation .....	43
4.4 Compteur optique de particules .....	43
4.5 Calibreur aérodynamique de particules .....	43
5 Génération d'aérosol .....	44
5.1 Aérosol salin .....	44
5.2 Aérosol de fumée .....	44
5.2.1 Type de cigarettes .....	44
5.2.2 Génération d'aérosol de fumée .....	45
5.3 Aérosol de poussière .....	45
5.3.1 Type de poussière .....	45
5.3.2 Génération d'aérosol de poussière .....	46
5.4 Aérosol de pollen .....	46
5.4.1 Type de pollen .....	46
5.4.2 Génération d'aérosol de pollen .....	47
6 Mesurage du CADR en mode de fonctionnement en aptitude maximale à la fonction .....	47
6.1 Méthodes d'essai .....	47
6.2 Généralités .....	48
6.3 Décroissance naturelle .....	48
6.3.1 Préparation de l'essai .....	48
6.3.2 Densité de particules de fond .....	48
6.3.3 Conditions de la chambre d'essai .....	49
6.3.4 Génération d'aérosol .....	49
6.3.5 Mélange et homogénéisation de l'aérosol d'essai .....	49
6.3.6 Mesurage de la décroissance naturelle .....	50
6.3.7 Calcul du taux de décroissance naturelle .....	50
6.3.8 Acceptabilité de la série .....	50
6.4 Décroissance totale .....	50
6.4.1 Préparation de l'essai .....	50
6.4.2 Placement du DUT .....	51
6.4.3 Densité de particules de fond .....	51
6.4.4 Conditions de la chambre d'essai .....	51
6.4.5 Génération d'aérosol .....	51
6.4.6 Mélange et homogénéisation de l'aérosol d'essai .....	51
6.4.7 Fonctionnement du DUT .....	51
6.4.8 Mesurage de la décroissance totale .....	51
6.4.9 Calcul du taux de décroissance totale .....	51
6.4.10 Acceptabilité de la série .....	51

6.5	Calcul du taux de distribution d'air propre .....	52
7	Procédures de calcul .....	52
7.1	Critères d'acceptation des points de données .....	52
7.1.1	Valeurs aberrantes par rapport à la droite de régression .....	52
7.1.2	Densité de particules inférieure à 1 % de la valeur à $t = 0$ .....	52
7.2	Calcul des constantes de décroissance.....	52
7.3	Écart-type des échantillons de la pente de la droite de régression .....	53
7.4	Calcul du taux de distribution d'air propre .....	54
7.5	Écart-type des échantillons du taux de distribution d'air propre .....	54
Annexe A	(normative) Limites de mesurabilité .....	55
A.1	Généralités .....	55
A.2	Taux de distribution d'air propre maximal.....	55
A.3	Taux de distribution d'air propre minimal.....	55
Annexe B	(informative) Stockage à long terme des polluants cibles .....	56
B.1	Sel.....	56
B.2	Cigarettes .....	56
B.3	Poussière .....	56
B.4	Pollen .....	56
Annexe C	(informative) Informations du rapport d'essai .....	57
C.1	Généralités .....	57
C.2	Données générales .....	57
C.3	Description du DUT.....	57
C.4	Chambre d'essai .....	57
C.5	Génération d'aérosol.....	57
C.6	Instruments de mesure de particules.....	57
C.7	Conditions d'essai.....	58
C.8	Exécution de l'essai .....	58
C.9	Résultats .....	58
Annexe D	(normative) Calcul de la taille effective du local .....	59
D.1	Taille effective du local .....	59
D.2	Modèle d'air intérieur de base pour les densités de particules.....	59
Annexe E	(informative) Représentation schématique d'un mesurage du CADR.....	62
Annexe F	(informative) Procédures de nettoyage de la chambre d'essai.....	63
F.1	Procédure de nettoyage quotidien au démarrage .....	63
F.2	Procédure de nettoyage complet de la chambre d'essai .....	63
F.2.1	Généralités .....	63
F.2.2	Matériel .....	63
F.2.3	Procédure.....	63
Annexe G	(normative) Mesurage de la puissance moyenne en mode de fonctionnement en aptitude maximale à la fonction .....	64
G.1	Généralités .....	64
G.2	Configuration du DUT .....	64
G.3	Procédure de mesurage.....	64
G.4	Calcul de la puissance moyenne de fonctionnement .....	64
Annexe H	(informative) Calcul de l'intervalle de prédiction de 99 % de la droite de régression.....	66
Annexe I	(normative) Plage granulométrique fine alternative.....	68
I.1	Généralités .....	68

1.2	Compteur optique de particules .....	68
1.3	Mesurage du CADR en mode de fonctionnement en aptitude maximale à la fonction.....	68
1.4	Calcul de la taille effective du local .....	69
	Bibliographie.....	70
	Figure 1 – Représentation schématique d'un atomiseur Laskin (a) et d'un atomiseur Collison (b) .....	44
	Figure 2 – Représentation schématique de deux méthodes possibles pour générer l'aérosol de fumée .....	45
	Figure 3 – Représentation schématique de deux méthodes possibles pour générer l'aérosol de poussière .....	46
	Figure 4 – Représentation schématique de deux méthodes possibles pour générer l'aérosol de pollen.....	47
	Figure E.1 – Représentation schématique du mesurage du CADR selon l'Article 6 .....	62
	Tableau 1 – Instruments de mesure, aérosols d'essai et densités de particules de fond maximales pour les différentes plages granulométriques .....	48
	Tableau 2 – Aérosols d'essai et densités de particules initiales pour différentes plages granulométriques .....	49
	Tableau 3 – Aérosols d'essai, temps de mélange et d'homogénéisation pour différentes plages granulométriques .....	50
	Tableau 4 – Aérosols d'essai, durée d'essai et nombre minimal de points de données pour différentes plages granulométriques .....	50
	Tableau 5 – Limites de l'écart-type des échantillons de la pente de la droite de régression pour la décroissance naturelle .....	50
	Tableau 6 – Limites de l'écart-type des échantillons de la pente de la droite de régression pour la décroissance totale .....	52
	Tableau H.1 – Valeurs de la distribution t de Student avec $n - 2$ degrés de liberté pour différents nombres de points de données $n$ .....	67
	Tableau I.1 – Instrument de mesure, aérosols d'essai et densité de particules de fond maximale pour la plage granulométrique fine alternative .....	68
	Tableau I.2 – Aérosols d'essai et densités de particules initiales pour la plage granulométrique fine alternative .....	69