

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**1034-1**

Première édition  
First edition  
1990-11

---

---

**Mesure de la densité de fumées  
dégagées par des câbles électriques  
brûlant dans des conditions définies**

**Partie 1:  
Appareillage d'essai**

**Measurement of smoke density of  
electric cables burning under defined conditions**

**Part 1:  
Test apparatus**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 1034-1: 1990

## 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

CEI  
IEC

INTERNATIONAL  
STANDARD

1034-1

Première édition  
First edition  
1990-11

---

---

**Mesure de la densité de fumées  
dégagées par des câbles électriques  
brûlant dans des conditions définies**

**Partie 1:**  
Appareillage d'essai

**Measurement of smoke density of  
electric cables burning under defined conditions**

**Part 1:**  
Test apparatus

© CEI 1990 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

K

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

## SOMMAIRE

	Pages
Avant-propos.....	4
Introduction.....	4
Articles	
1 Domaine d'application.....	6
2 Détails de l'appareil.....	6
3 Système photométrique.....	6
4 Qualification de l'appareillage d'essai.....	8
5 Homogénéisation des fumées.....	10
Figures.....	12
Annexe A – Guide pour la procédure d'essai.....	16

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61034-1:1990

Without

### CONTENTS

	Page
Foreword.....	5
Introduction.....	5
Clause	
1 Scope.....	7
2 Details of apparatus.....	7
3 Photometric system.....	7
4 Qualification of test apparatus.....	9
5 Smoke mixing.....	11
Figures.....	12
Annex A – Guidance on test procedure.....	17

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61034-1:1990

Withdawn

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## MESURE DE LA DENSITÉ DE FUMÉES DÉGAGÉES PAR DES CÂBLES ÉLECTRIQUES BRÛLANT DANS DES CONDITIONS DÉFINIES

### Partie 1: Appareillage d'essai

#### AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente Norme internationale a été établie par le Comité d'Etudes n° 20 de la C E I: Câbles électriques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
20(BC)178	20(BC)184	20(BC)189	20(BC)193

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

#### Introduction

La mesure de la densité de fumées est un aspect important dans l'évaluation de la performance des câbles électriques soumis au feu, car elle est liée à l'évacuation des personnes et à l'accessibilité pour le personnel de sécurité. Il est par conséquent nécessaire d'être attentif lorsque l'on spécifiera les exigences de l'essai, particulièrement du fait que celles-ci peuvent être affectées par le nombre d'échantillons et la façon dont ils sont installés au-dessus de la flamme d'essai.

Bien que ces détails soient encore à définir, ils seront néanmoins fondés sur l'utilisation de la chambre de 27 m<sup>3</sup>.

L'annexe A donne des indications sur différents aspects de l'appareillage d'essai qui peuvent être utiles lors de la première construction de la cabine d'essai.

Une partie 2 donnant les détails de la procédure d'essai et les prescriptions pour le niveau d'émission de fumées sera publiée.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MEASUREMENT OF SMOKE DENSITY OF ELECTRIC CABLES BURNING  
UNDER DEFINED CONDITIONS****Part 1: Test apparatus**

## FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This International Standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 20: Electric cables.

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
20(CO)178	20(CO)184	20(CO)189	20(CO)193

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

**Introduction**

The measurement of smoke density is an important aspect in the evaluation of the burning performance of electric cables as it is related to the evacuation of persons and accessibility for fire-fighting. It is therefore necessary to be careful when specifying test requirements, particularly since they may be affected by the number of samples and the way these are mounted above the test flame.

Whilst these details have yet to be finalized, they will nevertheless be based on the use of the 27 m<sup>3</sup> rig.

Annex A gives guidance on various aspects of the test apparatus which may be useful when first constructing the test cabin.

Part 2 will be issued giving details of the test procedure and requirements for the level of smoke emission.

# MESURE DE LA DENSITÉ DE FUMÉES DÉGAGÉES PAR DES CÂBLES ÉLECTRIQUES BRÛLANT DANS DES CONDITIONS DÉFINIES

## Partie 1: Appareillage d'essai

### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fournit les détails de l'appareillage d'essai qui doit être utilisé pour la mesure de l'émission de fumées lorsque des câbles électriques brûlent dans des conditions définies, par exemple quelques câbles brûlant horizontalement. La transmittance de la lumière ( $I_p$ ) pour des conditions d'essais avec flamme et sans flamme peut être utilisée comme moyen de comparaison entre différents câbles ou pour obéir à des prescriptions spécifiques.

### 2 Détails de l'appareil

L'équipement doit comprendre une enceinte cubique de dimensions intérieures de  $3\,000\text{ mm} \pm 30\text{ mm}$ , construite avec des matériaux appropriés, fixés sur une charpente de cornière en acier. L'un des côtés comporte une porte avec une fenêtre vitrée d'observation. Des fenêtres transparentes étanches (minimum  $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ ) sont prévues sur deux côtés opposés pour permettre la transmission d'un rayon lumineux issu d'un système photométrique horizontal. La distance du sol au centre de ces fenêtres doit être de  $2\,150\text{ mm} \pm 100\text{ mm}$  (voir figure 1 pour la vue en plan).

Les parois de l'enceinte comportent des orifices au niveau du sol pour le passage des câbles, etc., et pour permettre à l'enceinte d'être à la pression atmosphérique. La surface totale des orifices ouverts durant l'essai sera de  $50\text{ cm}^2 \pm 10\text{ cm}^2$ . La température ambiante à l'extérieur de l'enceinte doit être de  $20\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$  et l'enceinte ne doit pas être exposée directement au rayonnement solaire, ni à des conditions climatiques extrêmes.

NOTE – Il devra normalement être possible d'extraire les fumées de l'enceinte après chaque essai, par un conduit comportant une vanne qu'il convient de fermer durant l'essai. Le conduit peut comporter un ventilateur pour augmenter le rendement de l'extraction. Il est recommandé d'ouvrir la porte de l'enceinte pour faciliter le processus d'extraction.

### 3 Système photométrique

3.1 Le système photométrique est représenté à la figure 2. La source lumineuse et le récepteur doivent être disposés à l'extérieur, au centre des deux fenêtres situées dans les deux parois opposées du cube, sans contact physique. Le rayon lumineux doit traverser le cube à travers les vitres des fenêtres situées dans les parois.

3.2 La source lumineuse est une lampe à halogène avec filament de tungstène et ampoule claire en quartz ayant les caractéristiques suivantes:

puissance nominale:	100 W
tension nominale:	12 V (courant continu)
flux lumineux nominal:	2 000 lm à 3 000 lm
température de couleur nominale:	2 800 K à 3 200 K.

La lampe est alimentée avec une tension stabilisée de  $12,00\text{ V} \pm 0,01\text{ V}$ . La lampe est montée dans un projecteur, et le rayon lumineux est réglé par un système de lentilles pour donner une surface circulaire uniformément éclairée de  $1,5\text{ m} \pm 0,1\text{ m}$  de diamètre sur la paroi intérieure opposée.

3.3 La cellule réceptrice est du type au sélénium ou au silicium donnant une réponse spectrale égalant l'observateur de référence photométrique (équivalent à l'œil humain) de la Commission Internationale de l'Éclairage (CIE).

# MEASUREMENT OF SMOKE DENSITY OF ELECTRIC CABLES BURNING UNDER DEFINED CONDITIONS

## Part 1: Test apparatus

### 1 Scope

This International Standard provides details of the test apparatus to be used for measuring smoke emission when electric cables are burned under defined conditions, for example, a few cables burned horizontally. The light transmittance ( $I_t$ ) for flaming and smouldering conditions can be used as a means of comparing different cables or complying with specific requirements.

### 2 Details of apparatus

The equipment shall comprise a cubic enclosure with inside dimensions of  $3000 \text{ mm} \pm 30 \text{ mm}$  and constructed of a suitable material fixed on to a steel angle frame. One side shall have a door, with a glass inspection window. Transparent sealed windows (minimum size  $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ ) shall be provided on two opposite sides to permit the transmission of a beam of light from the horizontal photometric system. The distance from the floor to the centre of these windows shall be  $2150 \text{ mm} \pm 100 \text{ mm}$  (see figure 1 for plan view).

The walls of the enclosure will include orifices at ground level for the passage of cables, etc., and to permit the enclosure to be at atmospheric pressure. The total area of the orifices open during the test shall be  $50 \text{ cm}^2 \pm 10 \text{ cm}^2$ . The ambient temperature outside the enclosure shall be  $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$  and the enclosure shall not be directly exposed to sunlight or extreme climatic conditions.

NOTE – It should normally be possible to extract fumes from the enclosure after each test through a duct complete with valve which should be closed during the test. The duct may include a fan to increase the rate of extraction. It is recommended that the door of the enclosure be opened to assist the extraction process.

### 3 Photometric system

3.1 The photometric system is illustrated in figure 2. The light source and the receiver shall be placed externally in the centre of both windows in the two opposite walls of the cube without making physical contact. The light beam shall traverse the cube through the glass windows in the side walls.

3.2 The light source shall be a halogen lamp with a tungsten filament with a clear quartz bulb having the following characteristics:

nominal power:	100 W
nominal voltage:	12 V d.c.
nominal luminous flux:	2 000 lm - 3 000 lm
nominal colour temperature:	2 800 K to 3 200 K.

The bulb shall be supplied with a stabilized voltage of  $12,00 \text{ V} \pm 0,01 \text{ V}$ . The lamp shall be mounted in a housing and the beam adjusted by a lens system to give an evenly illuminated circular area of  $1,5 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$  diameter on the interior of the opposite wall.

3.3 The receptor photocell shall be of the selenium or silicon type with a spectral response matching the Commission Internationale de l'Eclairage (CIE)\* photopic observer (equivalent to the human eye). The

\* International Commission on Illumination.

La cellule est montée à l'extrémité d'un tube de  $150 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  comportant à l'autre extrémité une fenêtre de protection contre la poussière. L'intérieur du tube doit être peint en noir mat pour éviter les réflexions. La cellule est reliée à un enregistreur potentiométrique afin de donner une réponse proportionnelle linéaire. La cellule est chargée avec une résistance afin de fonctionner dans sa zone de fonctionnement linéaire, et l'impédance d'entrée de l'enregistreur doit être au moins  $10^4$  fois plus grande que la résistance de charge de la cellule qui ne doit pas excéder  $100 \Omega$ .

3.4 Le système photométrique doit être alimenté avant l'essai à blanc. Lorsque la stabilité est atteinte, on règle le zéro et la pleine échelle de l'enregistreur pour un éclairage sur le détecteur correspondant à 0% (absence d'éclairage) et 100% de lumière transmise.

NOTE – Périodiquement, par exemple au début d'une série d'essais, les performances de la cellule devront être vérifiées en plaçant des filtres étalons neutres sur le trajet du rayon lumineux. Il est essentiel que ces filtres couvrent la totalité de l'orifice d'entrée optique de la cellule et que les valeurs d'absorbance (ou de densité optique) mesurées par la cellule soient dans la fourchette de  $\pm 5\%$  des valeurs étalonnées. Les filtres devront aussi permettre de vérifier la linéarité de la réponse du détecteur, qui devra être proportionnelle à l'absorption de lumière dans la gamme utilisée.

#### 4 Qualification de l'appareillage d'essai

L'essai suivant doit être entrepris de façon satisfaisante afin que la combinaison de l'essai dans le caisson et du système optique produisent des résultats concordant avec ceux réalisés dans les autres caissons lorsque des câbles identiques sont brûlés dans des conditions identiques.

##### 4.1 Essai à blanc

Il est effectué lorsque le caisson est maintenu dans une ambiance extérieure où la température est de  $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$ .

##### 4.1.1 Source de chaleur

La source de chaleur consiste en 1 litre  $\pm 0,01$  litre d'alcool ayant la composition suivante en volume:

éthanol:  $90 \pm 1\%$   
méthanol:  $4 \pm 1\%$   
eau:  $6 \pm 1\%$ .

Lorsqu'un agent dénaturant est ajouté à l'alcool, il ne doit pas avoir d'effet sur l'émission de fumées des câbles en essai.

L'alcool est contenu dans un bac réalisé en tôle d'acier galvanisé ou inoxydable soudée, de section pyramidale tronconique et ayant les dimensions intérieures suivantes (voir figure 3):

base inférieure:  $210 \text{ mm} \times 110 \text{ mm}$   
base supérieure:  $240 \text{ mm} \times 140 \text{ mm}$   
hauteur:  $80 \text{ mm}$ .

Toutes les dimensions à  $\pm 2 \text{ mm}$ .

Épaisseur des tôles:  $1 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ .

Le bac doit être surélevé à une hauteur de  $100 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  au-dessus du plancher de la cabine pour permettre la circulation de l'air.

4.1.2 Brûler 1 litre d'alcool afin de préchauffer l'enceinte et d'assurer que la température à l'intérieur de la cabine est dans la fourchette de  $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ , mesurée à la surface interne de la porte, à une hauteur de 1,5 m à 2,0 m et une distance minimale des murs de 20 cm.

photocell shall be mounted at the end of  $150 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  tube with a dust protection window at the other end. The inside of the tube shall be matt black to prevent reflections. The photocell shall be connected to a potentiometric recorder to produce a linear proportional output. The cell shall be resistance-loaded to operate in its linear range and the input impedance of the recorder shall be at least  $10^4$  times greater than the load resistance of the cell which shall not exceed  $100 \Omega$ .

3.4 The photometric system shall be energized before the blank test. When stability has been attained, the zero and full scale reading of the recorder shall be adjusted for light on the detector corresponding to 0% (absence of light) and 100% luminous transmission.

NOTE – Periodically, for example at the beginning of a test series, the performance of the photocell should be verified by placing standard neutral density filters in the light beam. It is essential that these filters cover the entire optical entry port for the photocell and the values of absorbance (or optical density) measured by the photocell fall within  $\pm 5\%$  of the standard values. The filters should also permit the verification of the linearity of response of the detector which should be proportional to the absorbance of light in the range used.

#### 4 Qualification of test apparatus

The following test shall be undertaken satisfactorily in order that the combination of the test cube and the optical system will produce consistent results with the other test cubes when identical cables are burned under the same conditions.

##### 4.1 Blank test

This is undertaken when the cube is maintained in an external environment where the temperature is  $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$ .

##### 4.1.1 Fire source

The fire source shall be 1 litre  $\pm 0.01$  litre of alcohol having the following composition by volume:

ethanol:	$90 \pm 1\%$
methanol:	$4 \pm 1\%$
water:	$6 \pm 1\%$

When a denaturing agent is added to the alcohol, it shall have no effect on the smoke emission of any cable under test.

The alcohol shall be contained in a tray made from galvanized or stainless steel with joined edges, a pyramidal trunk section and the following interior dimensions (see figure 3):

bottom base:	$210 \text{ mm} \times 110 \text{ mm}$
top base:	$240 \text{ mm} \times 140 \text{ mm}$
height:	$80 \text{ mm}$ .

All dimensions  $\pm 2 \text{ mm}$ .

Thickness of tray:  $1 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ .

The tray shall be supported at a height of  $100 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  from the floor to permit circulation of the air.

4.1.2 Burn 1 litre of alcohol in order to preheat the test enclosure and to ensure that the temperature inside the cube is within the range of  $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$  measured at the internal door surface, at a height of 1,5 m to 2,0 m and a minimum of 20 cm from the walls.

4.1.3 Purger l'intérieur de la cabine de tous les produits de combustion en faisant fonctionner le système d'extraction.

## 4.2 Essai de qualification

4.2.1 Nettoyer les vitres du système photométrique pour retrouver une transmission de 100% après stabilisation de la tension.

### 4.2.2 Source de chaleur

Un mélange de toluène et d'alcool (comme défini en 4.1.1) doit être réalisé dans les proportions suivantes en volume: de 4 à 96 et de 10 à 90 en utilisant une pipette et un flacon volumétrique pour avoir une mesure précise.

### 4.2.3 Procédure d'essai

Effectuer l'essai à blanc comme défini en 4.1, mais en utilisant les solutions d'essais définies en 4.2.2. Enregistrer les niveaux de transmission minimaux mesurés  $I_t$  durant l'essai.

### 4.2.4 Vérification de la procédure

Calculer l'absorbance mesurée ( $A_m$ ) comme suit:

$$A_m = \log_{10} \frac{I_0}{I_t}$$

où  $I_0$  est la transmission initiale.

Calculer l'absorbance normale ( $A_o$ ):

$$A_o = \frac{A_m}{\% \text{ toluène}} \times \frac{\text{volume du cube (m}^3\text{)}}{\text{longueur du trajet optique (m)}}$$

Les valeurs calculées pour  $A_o$  doivent se situer dans les limites suivantes:

avec 4% de toluène: 0,18 à 0,26  
avec 10% de toluène: 0,80 à 1,20

## 5 Homogénéisation des fumées

Afin d'assurer une répartition uniforme de la fumée, un ventilateur de table est placé sur le plancher de la cabine comme indiqué dans la figure 1, l'axe du ventilateur étant entre 200 mm et 300 mm du plancher, et la distance du mur étant de 500 mm  $\pm$  50 mm. Ce ventilateur doit avoir des pales de 300 mm  $\pm$  60 mm et un débit de 10 m<sup>3</sup>/min à 15 m<sup>3</sup>/min. Le ventilateur soufflera l'air horizontalement, mais la source de chaleur sera protégée par un écran comme indiqué sur la figure.

4.1.3 Purge the inside of the cube of all combustion products by operating the extraction system.

## 4.2 Qualification test

4.2.1 Clean the windows of the photometric system to regain 100% transmission after stabilization of the voltage.

### 4.2.2 Fire source

A mixture of toluene and alcohol (as defined in 4.1.1) shall be made up in the following proportions by volume: 4 to 96 and 10 to 90, using a pipette and volumetric flask for accuracy of measurement.

### 4.2.3 Test procedure

Carry out a blank test as defined in 4.1 but using the test solutions specified in 4.2.2. Record the minimum measured transmittance level  $I_t$  during the test.

### 4.2.4 Verification procedure

Calculate the measured absorbance ( $A_m$ ) as follows:

$$A_m = \log_{10} \frac{I_0}{I_t}$$

where  $I_0$  is the initial transmittance.

Calculate the standard absorbance ( $A_0$ ):

$$A_0 = \frac{A_m}{\% \text{ toluene}} \times \frac{\text{volume of cube (m}^3\text{)}}{\text{optical light path (m)}}$$

The calculated values of  $A_0$  shall fall between the following limits:

4% toluene: 0,18 to 0,26  
10% toluene: 0,80 to 1,20

## 5 Smoke mixing

In order to ensure uniform distribution of the smoke, a table-type fan shall be placed on the floor of the cube as shown in figure 1, the fan axis being between 200 mm and 300 mm from the floor and the distance from the wall being 500 mm ± 50 mm. The fan shall have a blade sweep of 300 mm ± 60 mm and a flow rate of 10 m<sup>3</sup>/min to 15 m<sup>3</sup>/min. Air shall then be blown horizontally by the fan during the tests but the ignition source will be protected by the screen as shown.

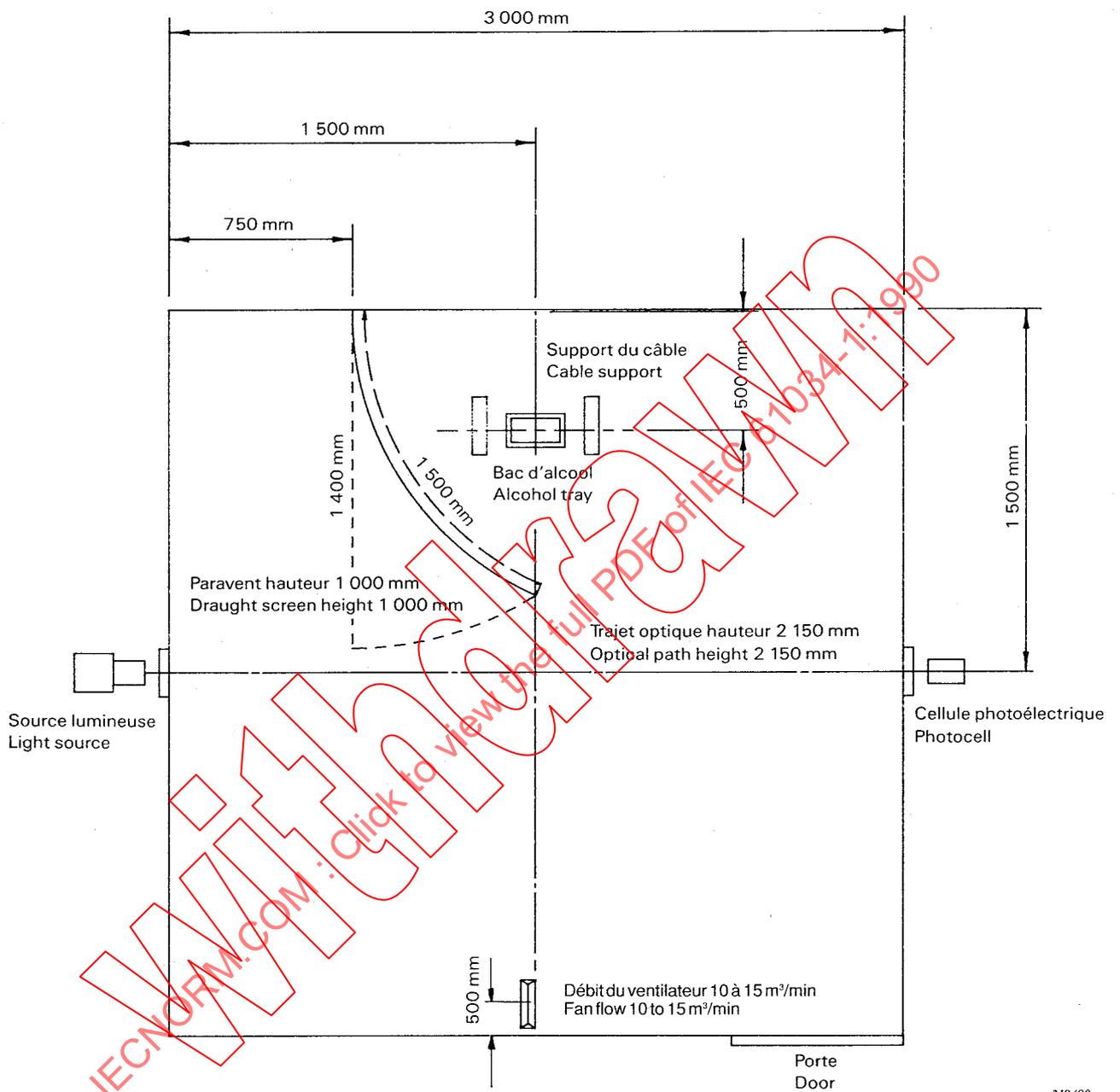
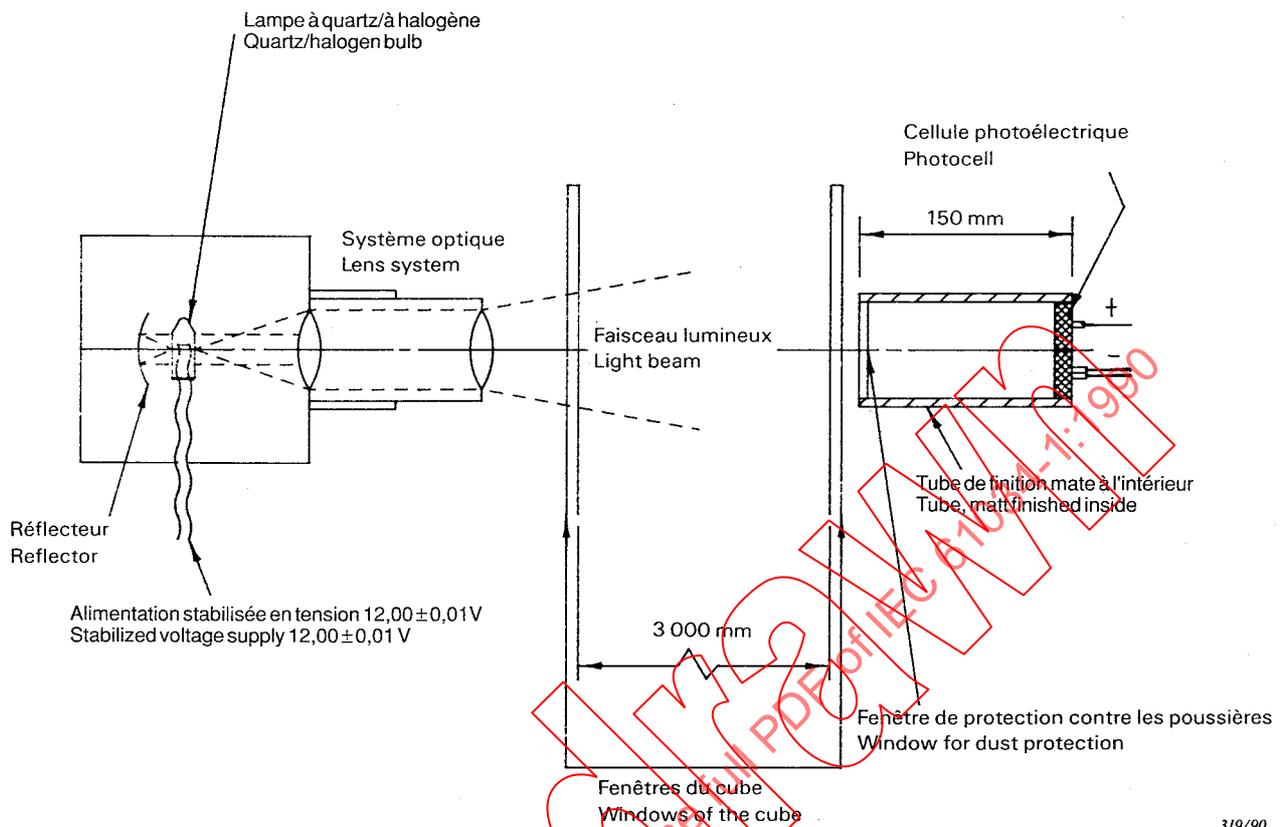


Figure 1 – Vue en plan de l'enceinte d'essai  
Plan view of test chamber



319/90

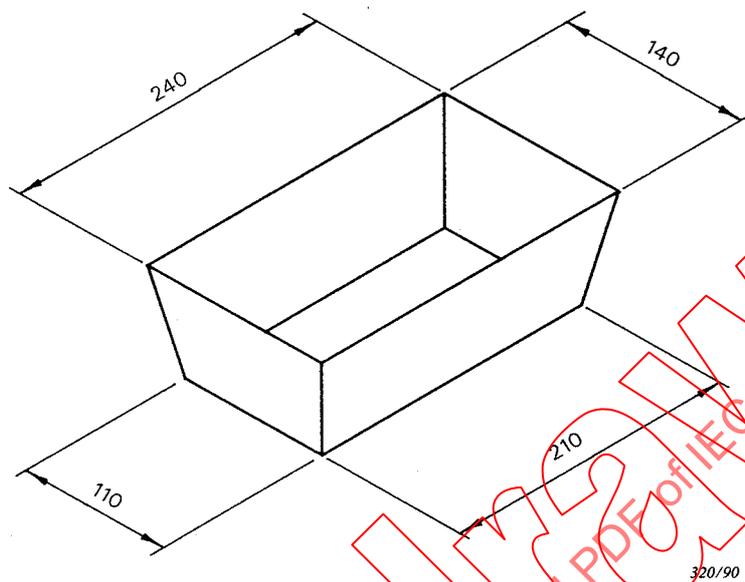
La source lumineuse et la cellule photo-électrique ne doivent pas être solidaires des parois du cube.

The light source and the photocell must be physically isolated from the walls of the cube.

Le diamètre du cône lumineux sur la surface opposée à la source est de 1,50 m environ.

The diameter of the cone of light on the opposite face from the source is approximately 1,5 m.

Figure 2 – Système photométrique  
Photometric system



*Dimensions en millimètres*  
*Dimensions in millimetres*

Hauteur: 80 mm  
Epaisseur: 1 mm  $\pm$  0,1 mm  
Autre tolérance:  $\pm$  2 mm

Height: 80 mm  
Thickness: 1 mm  $\pm$  0,1 mm  
Other tolerance:  $\pm$  2 mm

Figure 3 – Bac métallique  
Metal tray

— Page blanche —

— Blank page —

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61034-1:1990  
Withdrawn

## ANNEXE A

## GUIDE POUR LA PROCÉDURE D'ESSAI

## A.1 Environnement de la chambre et source d'inflammation

- a) Les premières prescriptions pour la chambre d'essai comportaient une spécification pour les parois, afin de s'assurer que la perte de chaleur était uniforme, par exemple analogue à 2 mm d'acier. Cela a perdu de son importance maintenant que l'on a introduit la procédure de vérification au toluène.
- b) Il est important de prendre des dispositions nécessaires pour permettre l'égalisation des pressions.
- c) Dans la limite la plus basse de la gamme de températures de fonctionnement, des condensations peuvent donner des résultats anormaux. Par exemple, 15 °C est inacceptable, 18 °C est un minimum et 20 °C (comme spécifié) le minimum sûr.
- d) Le bac contenant le mélange de toluène doit être surélevé par rapport au plancher pour permettre la circulation de l'air.
- e) L'eau contenue dans l'alcool peut affecter de façon significative les valeurs d'absorbance. Aussi, pour l'essai de calibration, il est important de prendre en compte l'eau contenue dans l'éthanol pour s'assurer que le pourcentage est à l'intérieur des limites définies et d'effectuer l'essai dans les 2 h qui suivent la réalisation du mélange.
- f) Le débit du ventilateur devra être soit certifié, soit vérifié par un moyen approprié, par exemple en utilisant un anémomètre placé à l'extrémité d'un tube ayant un diamètre égal à celui des pales et ayant une longueur suffisante, par exemple 1,0 m.

## A.2 Système optique

- a) Il n'y a pas de raison de vérifier le rendement de la source lumineuse, puisque la puissance réelle ne joue aucun rôle dans l'exactitude de l'essai et que les lampes peuvent fonctionner jusqu'à leur mise en défaut; cela est dû à ce que toutes les mesures de  $I_i$  sont relatives à la valeur initiale  $I_0$ .
- b) Les effets de la température de couleur et de l'émissivité des lampes à diverses longueurs d'ondes sont aussi minimes, particulièrement lorsque l'on considère le fait que le récepteur est défini pour la sensibilité de l'œil humain. En termes simples, une perte d'intensité du spectre dans l'extrême bleu ou un gain d'intensité dans l'extrême rouge, consécutifs à un vieillissement normal de ces lampes, sont sans importance, car ces longueurs d'ondes n'interviennent que très peu lorsqu'elles sont mesurées par le récepteur.
- c) Les effets ci-dessus font aussi que la valeur précise de la tension initiale, en courant continu, appliquée sur les lampes a peu d'importance. Ainsi, si on utilise une tension de 12,1 V ou 11,9 V au lieu de 12,0 V en courant continu, l'effet est simplement, premièrement de changer l'intensité absolue, et deuxièmement de modifier la température de couleur. Ces deux effets, comme cela a été établi ci-dessus, ont des effets minimes sur les résultats. La caractéristique cruciale de la tension appliquée à la lampe est qu'elle doit rester stable dans une tolérance très étroite. Ainsi, il est idéal de maintenir la tension à 0,01 V près pendant la durée de l'essai, mais il est sans importance que la tension soit stabilisée à 11,9 V, 12 V ou 12,1 V.

## ANNEX A

## GUIDANCE ON TEST PROCEDURE

## A.1 The chamber environment and ignition source

- a) Early test chamber requirements included a specification for the walls to ensure that the heat loss was uniform, for example similar to 2 mm of steel. This has lost its significance now that the toluene verification procedure has been introduced.
- b) It is important to provide for pressure equalization and suitable arrangements must be made.
- c) Condensation at the lower end of the operating temperature range can cause anomalous results; for example, 15 °C is unacceptable, 18 °C is the minimum, and 20 °C (as specified) the safe minimum.
- d) The tray containing the toluene mixture shall be raised above floor level to permit air circulation.
- e) The water content in the alcohol can significantly affect values of absorbance. So, for the calibration test it is important to take into account the water content in the ethanol to ensure that the percentage is within the defined limits, and to carry out the test within 2 h of mixing.
- f) The fan throughput should either be certified or checked by a suitable means, for example using an anemometer at the end of a tube having a diameter of the blade sweep and of sufficient length, i.e. 1,0 m.

## A.2 Optical system

- a) There is no reason to verify the output of the light source as the actual power plays no part in the accuracy of the test and the bulbs may be operated until failure; this is because all measurements of  $I_t$  are relative to the initial  $I_0$ .
- b) The effect of the colour temperature and the emissivity of the bulbs at various wavelengths are also minimal, particularly when the fact that the receptor is weighted for human eye response is considered. In simple terms, loss of some intensity at the "blue" end or gain of intensity at the "red" end of the spectrum due to the normal ageing of these bulbs, is irrelevant because these wavelengths contribute very little when "weighted" by the receptor.
- c) The above effects also make the precision of the initial d.c. voltage applied across the bulb of little importance. Thus, if 12,1 V or 11,9 V is used instead of 12,0 V d.c. the effect is merely to change the absolute intensity and also to alter the colour temperature. These two effects, as stated above, have minimal effects on the results. The crucial feature of the voltage applied to the bulb is that it be kept stable to a very close tolerance. Thus, it is ideal to maintain the voltage at  $\pm 0,01$  V for the duration of the test but it is largely irrelevant whether the absolute voltage is stabilized at 11,9 V, 12,0 V or 12,1 V.