

RAPPORT TECHNIQUE TECHNICAL REPORT

**CEI
IEC
868-0**

Première édition
First edition
1991-04

Flickermètre

Partie 0: Evaluation de la sévérité du flicker

Flickermeter

Part 0: Evaluation of flicker severity



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 868-0: 1991

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.

RAPPORT TECHNIQUE TECHNICAL REPORT

**CEI
IEC**

868-0

Première édition
First edition
1991-04

Flickermètre

Partie 0: Evaluation de la sévérité du flicker

Flickermeter

Part 0: Evaluation of flicker severity

© CEI 1991 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

S

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Evaluation statistique	6
2 Evaluation de la sévérité du flicker de courte durée	10
2.1 Choix d'un algorithme multipoint	10
2.2 Vérification pratique de l'évaluation de P_{st}	12
2.3 Correspondance entre les méthodes simplifiées et l'évaluation	16
3 Précision de l'évaluation de P_{st}	16
4 Interpolation	20
4.1 Interpolation linéaire	20
4.2 Interpolation non linéaire	20
4.3 Extrapolation de l'ordonnée à l'origine	20
5 Lissage des quantiles	22
6 Classification non linéaire	24
7 Essais de performance, classificateur compris	26
8 Evaluation de la sévérité du flicker de longue durée	28
9 Référence	30
FIGURES	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Statistical evaluation	7
2 Short-term flicker severity assessment	11
2.1 Choosing the multipoint algorithm	11
2.2 Practical checking of the P_{st} evaluation	13
2.3 Agreement between simplified assessment methods and evaluation	17
3 Accuracy of the P_{st} evaluation	17
4 Interpolation	21
4.1 Linear interpolation	21
4.2 Non-linear interpolation	21
4.3 Pseudo zero interpolation	21
5 Smoothing percentile points	23
6 Non-linear classification	25
7 Performance tests including the classifier	27
8 Evaluation of long-term flicker severity	29
9 Reference	31
FIGURES	34

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FLICKERMÈTRE

Partie 0: Evaluation de la sévérité du flicker

AVANT-PROPOS

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

Le présent rapport a été établi par le Sous-Comité 77A: Equipements pour raccordement aux réseaux publics de distribution basse tension, du Comité d'Etudes n° 77 de la CEI: Compatibilité électromagnétique entre les matériels électriques y compris les réseaux, sur la base des travaux de l'Union Internationale d'Electrothermie (UIE). Il vient en complément à la CEI 868 (1986) et à sa modification n° 1 (1990).

L'appareil décrit est l'aboutissement des recherches d'un Comité d'Etude de l'UIE, prenant en compte l'expérience acquise sur différents flickermètres préalablement étudiés et expérimentés dans un certain nombre de pays industriels.

Le texte de ce rapport est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
77A(BC)28	77A(BC)34

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

La publication suivante de la CEI est citée dans le présent rapport:

Publication n° 555-3 (1982): Perturbations produites dans les réseaux d'alimentation par les appareils électrodomestiques et les équipements analogues - Troisième partie: Fluctuations de tension.

Autre publication citée:

UIE, juillet 1988:

Raccordement de charges fluctuantes.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FLICKERMETER

Part 0: Evaluation of flicker severity

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 report has been prepared by Sub-Committee 77A: Equipment for connection to the public low-voltage supply system, of IEC Technical Committee No. 77: Electromagnetic compatibility between electrical equipment including networks, on the basis of work undertaken by the International Union for Electroheat (UIE). It is complementary to IEC 868 (1986) and its Amendment No. 1 (1990).

The apparatus described is the outcome of research by a Study Committee of the UIE, taking into account the experience acquired with various flickermeters previously studied and tested in a number of industrial countries.

The text of this report is based upon the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
77A(CO)28	77A(CO)34

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

The following IEC Publication is quoted in this report.

Publication No. 555-3 (1982): Disturbances in supply systems caused by household appliances and similar electrical equipment, Part 3: Voltage fluctuations.

Other publication quoted:

UIE, July 1988: Connection of fluctuating loads.

FLICKERMÈTRE

Partie 0: Evaluation de la sévérité du flicker

1 Evaluation statistique

Le flickermètre UIE/CEI simule le processus de la perception visuelle physiologique et donne une indication fiable de la réaction d'un observateur à n'importe quel type de flicker, indépendamment de la source de perturbation.

Le flickermètre traite les apparitions de flickers isolés et successifs en unités de perceptibilité; il est nécessaire d'évaluer le signal de sortie de l'appareil à l'aide d'une méthode qui indique le niveau de sévérité pour des types réguliers et irréguliers de flicker. Le niveau sortie de l'instrument est d'une unité au seuil de perceptibilité.

L'objectif de l'UIE est d'élaborer une méthode unique d'évaluation du flicker en utilisant une procédure applicable à n'importe quel type de charge fluctuante. La spécification des limites des perturbations provoquées par les différentes catégories d'équipements incombe aux organismes de normalisation compétents.

Pour prendre en considération les mécanismes de la vision et établir une méthode représentative de la gêne, le flicker doit être évalué sur une période de temps suffisamment représentative. De plus, en raison de la nature aléatoire du flicker provoqué par certaines charges, il faut admettre que pendant cette période le niveau instantané de flicker peut varier considérablement et de façon imprévisible. Il est important de vérifier, non seulement les niveaux maximaux atteints, mais aussi pour quel pourcentage d'une période d'observation significative un niveau de flicker donné a été dépassé. Pour englober tous les cas, une approche statistique est essentielle, et nécessite d'établir une fonction corrélatant (pendant la période d'observation) les niveaux de sensation de flicker aux pourcentages correspondants de durée.

Les étapes nécessaires à l'établissement de cette fonction sont les suivantes:

- tout d'abord, les niveaux instantanés représentant la sensation de flicker en sortie du bloc 4 du flickermètre sont classés selon leur valeur, ce qui permet d'obtenir leur loi de distribution par fréquence;
- à la fin de la période d'observation, on établit la fonction de probabilité cumulée (FPC).

Cette méthode a été appelée "classification du niveau en fonction du temps", et est illustrée à la figure 1.

La figure 2 indique la représentation graphique de la courbe de FPC où, dans un souci de clarté, seul un petit nombre de classes a été représenté.

Les figures 3 à 5 donnent des exemples de courbes de FPC obtenues pour différentes charges perturbatrices. On peut noter que les allures de ces courbes ne sont pas semblables, bien qu'un critère commun ait été utilisé pour les élaborer d'une manière concise et significative, pour évaluer de cette façon la sévérité du flicker, quantitativement et objectivement.

FLICKERMETER

Part 0: Evaluation of flicker severity

1 Statistical evaluation

The UIE/IEC flickermeter simulates the process of physiological visual perception and gives a reliable indication of the reaction of an observer to any type of flicker, which is independent of the source of the disturbance.

The flickermeter monitors individual and sequential flicker occurrences in units of perceptibility; it is necessary to evaluate its output by a method that indicates severity level for regular and irregular type of flicker. The output of the instrument is one unit, at the threshold of perceptibility.

The concern of UIE is to achieve a unique method for flicker evaluation using an evaluation procedure that is equally applicable to any kind of fluctuating load. The specification of limits for the disturbances generated by the various categories of equipment is the task of the appropriate standardization bodies.

To take account of the mechanisms of vision and the building up of annoyance, the flicker shall be evaluated over a sufficiently representative period of time. Moreover because of the random nature of flicker caused by some loads it must be assumed that during this time its instantaneous level can be widely and unpredictably variable. It is important to check not only the maximum attained levels but also for what percentage of a significant observation period any given flicker level has been exceeded. To cover all cases, a statistical approach is essential and this requires a function to be established relating flicker sensation levels and the corresponding percentages of duration, over the observation period.

The steps to establish this function are the following:

- first the measured instantaneous flicker sensation levels at the output of Block 4 of the flickermeter are classified according to their value, thus obtaining their frequency distribution;
- when the observation period expires, the cumulative probability function (CPF) is established.

This method has been called "time at level classification" and is illustrated in figure 1.

Figure 2 shows the graphical representation of a CPF curve where, for clarity, only a small number of classes has been used.

Figures 3 to 5 give examples of CPF curves obtained for different disturbing loads. It can be seen that the shapes of the curves are dissimilar, yet a common criterion is required to describe them in a concise and meaningful way and so assess flicker severity quantitatively and objectively.

Si toutes les courbes de FPC suivaient une fonction de distribution gaussienne, par exemple, elles pourraient être caractérisées par quelques paramètres, tels que la valeur moyenne, l'écart type, etc. Cela n'étant pas le cas, une méthode multipoint pouvant être utilisée pour caractériser une courbe de FPC quelconque a été développée.

Un algorithme approprié tenant compte des différentes formes de courbes de FPC peut s'exprimer de la manière suivante:

$$P_{st} = \sqrt{K_1 P_1 + K_2 P_2 + \dots K_n P_n}$$

où:

P_{st} est la valeur de la sévérité du flicker de courte durée;

K_1 à K_n sont les coefficients de pondération, et

P_1, P_2 à P_n sont les niveaux sur la courbe de FPC ayant une certaine probabilité d'être dépassés.

Les coefficients de pondération ont été déterminés de manière à indiquer correctement la sévérité du flicker dans une grande bande de fréquences de modulation rectangulaire de la tension d'entrée, mais en prenant en compte également la réponse à d'autres formes d'ondes.

Une solution stable peut être obtenue, en prenant cinq points étalons ou quantiles, c'est-à-dire:

$P_{0,1}$	le niveau dépassé pendant seulement	0,1 %	de la période d'observation
P_1	"	"	"
P_3	"	"	"
P_{10}	"	"	"
P_{50}	"	"	"

Le point de référence à 50 % représente le niveau moyen de flicker et donne une indication générale de l'ordre de grandeur de la perturbation. Les autres points sont choisis à partir de l'extrémité basse de l'échelle de probabilité pour pondérer d'une manière convenable les niveaux plus élevés de sensation, car ces derniers prennent une plus grande importance dans l'évaluation de la sévérité de la perturbation.

Il convient de noter que le niveau maximal de flicker observé pendant l'intervalle de temps sélectionné n'est pas pris en compte, parce qu'une seule crête, lorsqu'elle est de très courte durée, n'est pas représentative du niveau de flicker. Selon le concept de FPC, c'est le temps à un niveau donné qui donne l'indication la plus utile; le choix de 0,1 %, comme pourcentage minimal, offre une réponse satisfaisante lorsque le flicker est important et quand sa fréquence est faible.

Il convient de choisir une période d'observation appropriée. Cette période pourrait être choisie de manière à s'adapter au cycle de fonctionnement d'un matériel perturbateur particulier. Il est pourtant souhaitable de choisir une période qui soit indépendante de la nature de la source perturbatrice.

Pour atteindre cet objectif il a été nécessaire de reconsidérer le mécanisme physiologique de perception du flicker ainsi que les résultats d'essais sur des sujets humains. Ensuite, il a fallu essayer de déterminer l'intervalle de temps approprié pour représenter la réaction d'un observateur moyen vis-à-vis d'une gamme étendue de caractéristiques de flickers.

If all CPF curves followed a standard type of distribution, such as Gaussian, they might be characterised by a few parameters such as mean, standard deviation and so on. This not being the case, a multipoint method which could be used to characterise any CPF curve was developed.

A suitable algorithm for use with various shapes of CPF curves can be expressed as follows:

$$P_{st} = \sqrt{K_1 P_1 + K_2 P_2 + \dots K_n P_n}$$

where:

P_{st} is the value of short-term flicker severity;

K_1 to K_n are weighting coefficients and

P_1, P_2 to P_n are CPF curve levels with an assigned probability of being exceeded.

The weighting coefficients were determined in such a way as to indicate the flicker severity correctly for a wide range of frequencies of rectangular modulation of the input voltage but the response to other waveshapes was also taken into account.

A stable solution can be obtained using five gauge points or percentiles, namely:

$P_{0,1}$	the level exceeded by only 0,1 % of the observation period		
P_1	"	"	"
P_3	"	"	"
P_{10}	"	"	"
P_{50}	"	"	"

The 50 % reference point is the median level of flicker, giving a general indication of the order of magnitude of the disturbance. The other points are taken toward the low end of the probability scale to weight the higher sensation levels appropriately, because these are more significant in assessing the severity of the disturbance.

It should be noted that the maximum flicker level observed during the selected time interval is not included because a single peak level of very short duration cannot be representative of a flicker occurrence. The foundation of the CPF concept is that time at a given level gives the more useful indication; the choice of 0,1 % as a minimum percentile provides a suitable response for large, infrequent flicker amplitudes.

A suitable observation period should be chosen. This could be selected to match the duty cycle of a specific disturbing equipment but it is desirable to adopt a common time, independent of the specific type of disturbing source being considered.

In fulfilling this objective it has been necessary to consider again the physiology of flicker perception and the results of tests on human subjects and to try to determine what time interval would be appropriate to represent the reaction of the average observer to a wide range of flicker characteristics.

Un intervalle de 10 min a été jugé comme étant un bon compromis. Il est assez long pour éviter d'accorder trop d'importance à des variations isolées de tension. Il est aussi assez long pour permettre à une personne non avertie de remarquer la perturbation et sa persistance, mais il est en même temps assez court pour permettre de caractériser de façon fine un matériel perturbateur avec un long cycle de fonctionnement. Le fait que le temps d'observation indiqué dans la CEI 555-3 soit le même que l'intervalle de temps choisi est important.

2 Evaluation de la sévérité du flicker de courte durée

2.1 Choix d'un algorithme multipoint

Le choix d'un algorithme multipoint convenable a soulevé un autre problème: celui de relier l'évaluation multipoint à la sévérité du flicker.

On disposait d'un nombre limité de résultats d'essais sur des réponses subjectives de sujets humains qui pouvaient être utilisés pour relier la sévérité du flicker aux courbes non linéaires de FPC. Cependant, à partir de recherches antérieures concernant les mesures de réactions humaines, il apparaissait que la partie concernant les fréquences élevées de la courbe limite donnée dans la CEI 555-3 (figure 6a) se trouvait en parfaite conformité avec les résultats expérimentaux reliant la sévérité du flicker aux plaintes de l'utilisateur dans le cas de formes d'ondes rectangulaires de perturbations.

D'une part, il apparaissait que la partie de la courbe limite au-delà de la plage 1 à 0,1 variation par minute ne correspondait pas à une mesure fidèle de la sévérité du flicker, mais qu'il fallait introduire la limite de 3 % de variation de la tension pour des raisons autres que celles qui concernent la limitation de la gêne due au flicker. Une relation réaliste pour l'évaluation du flicker exigerait que la courbe de sévérité soit prolongée jusqu'à un niveau de variation de tension de 7,5 % avec 0,1 variation par minute (figure 6b). Il a donc été décidé de définir un algorithme multipoint à partir de cette courbe de réponse rectangulaire modifiée et de vérifier ensuite sa validité en se basant sur les résultats de mesures ultérieures des réactions humaines.

Les valeurs suivantes ont été obtenues pour les coefficients K:

K	pour	0,1 % du niveau	=	0,0314
K	pour	1 %	"	0,0525
K	pour	3 %	"	0,0657
K	pour	10 %	"	0,28
K	pour	50 %	"	0,08

Tous les coefficients choisis sont positifs, ce qui prouve que les valeurs de sévérité du flicker qui en résultent restent stables, c'est-à-dire qu'aucune oscillation n'apparaît du fait de variations de tension (échelle: à coups par minute).

Pour la courte période d'évaluation de 10 min, la sévérité du flicker pouvait donc s'exprimer par l'équation:

$$P_{st} = \sqrt{0,0314 P_{0,1} + 0,0525 P_1 + 0,0657 P_3 + 0,28 P_{10} + 0,08 P_{50}}$$

An interval of 10 min has been selected as a good compromise. It is long enough to avoid giving too much importance to isolated voltage changes. It is also long enough to allow an unaware subject to notice the disturbance and its persistence, but at the same time it is short enough to allow a detailed characterization of a disturbing equipment with a long lasting duty cycle. It is an important advantage that the same interval is the observation time specified in IEC 555-3.

2 Short-term flicker severity assessment

2.1 Choosing the multipoint algorithm

In choosing a suitable multipoint algorithm, another problem had to be resolved, that of relating the multipoint evaluation to flicker severity.

A limited number of human subjective response test results was available, which could be used to relate flicker severity with non-linear CPF curves. However, from investigations made into earlier work concerning human subjective response measurements, it appeared that the higher frequency part of the limit curve given in IEC 555-3 (Figure 6a) corresponds fairly well to the experimental results which relate flicker severity to consumer complaints for rectangular disturbance waveforms.

On the other hand it appeared that the part of the limit curve over the range 1 to 0,1 changes per minute was not a true measure of flicker severity but the 3 % limit of voltage change had to be introduced for reasons other than that of limiting flicker annoyance. A realistic relationship for flicker evaluation requires that the severity curve be extended to the 7,5 % voltage change level at 0,1 changes per minute (Figure 6b). It was therefore decided to determine a multipoint algorithm from this modified rectangular response curve and then to test its validity from results of subsequent human subjective response measurements.

The following values were obtained for the K coefficients:

K	for	0,1 %	level	=	0,0314
K	for	1 %	"	=	0,0525
K	for	3 %	"	=	0,0657
K	for	10 %	"	=	0,28
K	for	50 %	"	=	0,08

All chosen coefficients are positive, which ensures that the resulting values for flicker severity remain stable i.e. they do not appear to be oscillatory in relation to variations on the voltage changes per minute scale.

For the agreed short-term assessment period of 10 min, the flicker severity was therefore expressed by the equation:

$$P_{st} = \sqrt{0,0314 P_{0,1} + 0,0525 P_1 + 0,0657 P_3 + 0,28 P_{10} + 0,08 P_{50}}$$

Pour vérifier la précision de cette évaluation de la sévérité du flicker et garantir la stabilité des résultats dans le cas de fluctuations régulières, on a utilisé l'algorithme multipoint pour évaluer chaque niveau limite donné dans le tableau de la CEI pour la période spécifiée de 10 min. Les résultats sont présentés dans le tableau 1 sous la rubrique « non lissé » ainsi que dans la figure 6a.

La figure 6a montre que la différence la plus importante entre la courbe de sévérité et la partie droite de la courbe limite de la CEI est d'environ 10 %, ce qui constitue un résultat satisfaisant. Il est cependant impossible d'obtenir une meilleure précision probablement en raison de l'origine empirique de la courbe CEI. La précision d'une telle courbe est évidemment limitée, ce qui interdit sa représentation mathématique exacte.

2.2 Vérification pratique de l'évaluation de P_{st}

Il s'avérait ensuite important de prouver que l'algorithme multipoint était en mesure de donner des réponses correctes pour différents types de perturbations. Le premier essai concernait les perturbations dues aux fours à arc. Les résultats ont été confrontés aux tensions de référence du flickermètre ERA. Une bonne corrélation a été obtenue avec les résultats d'essais effectués sur différentes installations.

On a décidé ensuite d'établir une corrélation dans le cas de perturbations liées aux démarrages de moteurs. Cette démonstration a été effectuée au Royaume-Uni au moyen d'essais de réponses de sujets humains à des formes simulées de perturbations. Cet essai a été réalisé dans des conditions correspondant à six variations par minute avec des perturbations rectangulaires. Les résultats issus du flickermètre étaient en bonne concordance avec les essais subjectifs et, de plus, la perturbation rectangulaire avait une variation de tension parfaitement conforme à la courbe de la CEI.

Une autre expérience d'évaluation de la sévérité du flicker a montré que dans le cas où il faudrait modifier la courbe de même sévérité en fonction de la fréquence des fluctuations de tension, les coefficients P_{st} pourraient être alors facilement adaptés pour se conformer à une nouvelle courbe.

L'UIE propose donc d'utiliser cette évaluation multipoint de la sévérité du flicker non seulement pour les appareils électrodomestiques et similaires dans les conditions d'essai de la CEI 555-3, mais également pour les fluctuations de tension provoquées par les charges industrielles y compris les fours à arc.

Le P_{st} est proposé seulement comme un moyen d'étalonnage du niveau de sévérité du flicker, son but principal étant de fournir une méthode internationale d'évaluation de la sévérité du flicker. L'UIE ne propose pas de valeur limite de P_{st} ; cela relève de la responsabilité des différents Comités nationaux et internationaux de normalisation.

Cependant, l'UIE est consciente de la nécessité de donner quelques indications sur l'utilisation du flickermètre pour l'évaluation des valeurs limites de sévérité du flicker.

Une valeur limite de P_{st} pourrait être prise supérieure ou inférieure à l'unité selon le cas, en tenant compte du fait que, dans les essais de laboratoire, une proportion importante des observateurs indique être gênée à partir d'un $P_{st} = 1$.