



PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 9241-391

ISO/TC 159/SC 4

Secrétariat: BSI

Début de vote
2012-12-06

Vote clos le
2013-05-06

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Ergonomie de l'interaction homme-système —

Partie 391:

Exigences, analyses et méthodes d'essai de conformité pour la réduction des saisies photosensibles

Ergonomics of Human System Interaction —

Part 391: Requirements, analysis and compliance test methods for the reduction of photosensitive seizures

ICS 13.180; 40.180

TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN

Le présent projet a été élaboré dans le cadre de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et soumis selon le mode de collaboration **sous la direction de l'ISO**, tel que défini dans l'Accord de Vienne.

Le projet est par conséquent soumis en parallèle aux comités membres de l'ISO et aux comités membres du CEN pour enquête de cinq mois.

En cas d'acceptation de ce projet, un projet final, établi sur la base des observations reçues, sera soumis en parallèle à un vote d'approbation de deux mois au sein de l'ISO et à un vote formel au sein du CEN.

Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.

To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITE COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/de3e00da-3271-4577-abdf-baccd7239245/iso-9241-391-2016>

Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Facteurs d'images de saisies photosensibles	2
5 Exigences ergonomiques et recommandations	3
5.1 Généralités	3
5.2 Flashes	3
5.2.1 Flashes potentiellement préjudiciables	3
5.2.2 Changements rapides de séquences d'images	4
5.2.3 Flashes rouges potentiellement préjudiciables	4
5.2.4 Risque cumulatif	4
5.2.5 Mise en garde préliminaire	4
5.3 Séquences	5
5.3.1 Séquences répétitives potentiellement préjudiciables	5
6 Conformité	5
6.1 Généralités	5
6.2 Méthodes d'essai	5
6.3 Conformité	6
Annexe A (informative) Aperçu général de la série ISO 9241	7
Annexe B (informative) Aspects cliniques de la photosensibilité	8
Annexe C (informative) Flashes potentiellement préjudiciables à luminance maximale élevée	9
Annexe D (informative) Rouge saturé	10
Annexe E (informative) Environnements d'observation	11
Annexe F (informative) Exemple de procédure d'évaluation de l'applicabilité et de la conformité	12
Bibliographie	14

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 9241-391 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 159, *Ergonomie*, sous-comité SC 4, *Ergonomie de l'interaction homme/système*.

L'ISO 9241 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Ergonomie de l'interaction homme-système*:

- *Partie 1 : Introduction générale*
- *Partie 2 : Guide général concernant les exigences des tâches*
- *Partie 3 : Exigences relatives aux écrans de visualisation*
- *Partie 4 : Exigences relatives aux claviers*
- *Partie 5 : Aménagement du poste de travail et exigences relatives aux postures*
- *Partie 6 : Guide général relatif à l'environnement de travail*
- *Partie 9 : Exigences relatives aux dispositifs d'entrée autres que les claviers*
- *Partie 11 : Lignes directrices relatives à l'utilisabilité*
- *Partie 12 : Présentation de l'information*
- *Partie 13 : Guidage de l'utilisateur*
- *Partie 14 : Dialogues de type menu*
- *Partie 15 : Dialogues de type langage de commande*
- *Partie 16 : Dialogues de type manipulation directe*

— *Partie 17 : Dialogues de type remplissage de formulaires*

L'ISO 9241 comprend également les parties suivantes, présentées sous le titre général *Ergonomie de l'interaction homme-système* :

— *Partie 20 : Lignes directrices sur l'accessibilité de l'équipement et des services des technologies de l'information et de la communication (TIC)*

— *Partie 110 : Principes de dialogue*

— *Partie 129 : Lignes directrices relatives à l'individualisation des logiciels*

— *Partie 143 : Formulaires*

— *Partie 151 : Lignes directrices relatives aux interfaces utilisateurs Web*

— *Partie 154 : Applications de réponse vocale interactive (RVI)*

— *Partie 171 : Lignes directrices relatives à l'accessibilité aux logiciels*

— *Partie 210 : Conception centrée sur l'opérateur humain pour les systèmes interactifs*

— *Partie 300 : Introduction aux exigences relatives aux écrans de visualisation électroniques*

— *Partie 302 : Terminologie relative aux écrans de visualisation électroniques*

— *Partie 303 : Exigences relatives aux écrans de visualisation électroniques*

— *Partie 304 : Méthodes d'essai de la performance de l'utilisateur pour écrans de visualisation électroniques*

— *Partie 305 : Méthodes d'essai de laboratoire optique pour écrans de visualisation électroniques*

— *Partie 306 : Méthodes d'appréciation sur le terrain des écrans de visualisation électroniques*

— *Partie 307 : Analyse et méthodes d'essai de conformité pour écrans de visualisation électroniques*

— *Partie 308 : Ecrans à émission d'électrons par conduction de surface (SED) [Rapport technique]*

— *Partie 309 : Ecrans à diodes électroluminescentes organiques (OLED) [Rapport technique]*

— *Partie 310 : Visibilité, esthétique et ergonomie des défauts de pixel [Rapport technique]*

— *Partie 331 : Caractéristiques optiques des écrans autostéréoscopiques [Rapport technique]*

— *Partie 400 : Principes et exigences pour les dispositifs d'entrée physiques*

— *Partie 410 : Critères de conception des dispositifs d'entrée physiques*

— *Partie 420 : Sélection des dispositifs d'entrée physiques*

— *Partie 910 : Cadre pour les interactions tactiles et haptiques*

— *Partie 920 : Lignes directrices relatives aux interactions tactiles et haptiques*

Pour les autres parties en préparation, voir l'Annexe A.

Introduction

Les récents progrès technologiques nous permettent de regarder des images en haute définition, dont certaines peuvent être des images stéréoscopiques. Lorsque de telles images sont projetées sur les rétines des deux yeux et traitées comme des informations visuelles, elles peuvent induire des effets biomédicaux indésirables tels que des cinétoses induites par stimulus visuel et une fatigue visuelle due aux images stéréoscopiques. Ces effets biomédicaux indésirables doivent autant que possible, être réduits. La prévention de ces effets biomédicaux indésirables sur la santé humaine a été désignée par «sécurité de l'image».

La sécurité de l'image a été abordée pour la première fois par l'ISO, dans le cadre du COPOLCO, par rapport aux utilisateurs de produits-images. Ensuite, l'organisation par l'ISO de l'atelier international sur la sécurité de l'image en 2004 a abouti à la publication de l'ISO/IWA3:2005 en tant qu'accord international d'atelier [1]. Suite à ces discussions, le groupe d'étude (ISO/TC 159/SC 4/SG sur la sécurité de l'image) a poursuivi jusqu'en 2009 ses travaux sur l'évaluation des stratégies des normalisations internationales.

La présente Norme contribuera à favoriser la production d'images plus sûres en réduisant le risque de saisies photosensibles, et donnera ainsi lieu à une distribution plus étendue d'images exemptes de contraintes pour les consommateurs qui les observeront. Une petite partie de la population est prédisposée à des saisies photosensibles et à d'autres effets neurologiques, lorsqu'elle observe des images animées et un contenu visuel comportant certaines caractéristiques d'affichage. Dans la mesure où ces réactions idiosyncratiques ont été documentées à partir de programmes visionnés sur des écrans cathodiques traditionnels, on ne dispose que de peu de données avec les affichages en haute définition.

iTeh STANDARDIZATION
(standard.iteh.ai)
Full standard:
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3271-4577-abdf-baccd739245/iso-9241-391>

Ergonomie de l'interaction homme-système — Partie 391: Exigences, analyses et méthodes d'essai de conformité pour la réduction des saisies photosensibles

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des exigences et fournit des recommandations concernant la réduction des saisies photosensibles lors de l'observation d'images sur des afficheurs électroniques.

Les exigences et les recommandations dans le présent document sont destinées à être appliquées à des contenus d'images. Le terme «contenus d'images» fait référence aux images elles-mêmes, indépendamment du dispositif ou de l'environnement sur (dans) lequel elles sont affichées.

Les exigences et les recommandations fournies dans le présent document sont destinées à la protection de la partie vulnérable de la population, qui risque de faire des crises d'épilepsie photosensible déclenchées par des flashes lumineux et des séquences (régulières) répétitives, y compris certaines images répétitives.

NOTE 1 L'UIT étudie les problèmes liés à la sécurité des images par rapport à la télédiffusion. Certaines d'entre elles sont décrites dans la Recommandation UIT-R BT.1702 [2].

NOTE 2 Quelques recommandations pertinentes sont fournies dans l'ISO/CEI DIS 40500 (Directives «Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0» du World Wide Web Consortium (W3C)) pour l'accessibilité aux contenus Web.

NOTE 3 Les saisies photosensibles et l'épilepsie photosensible, c'est-à-dire des troubles chroniques caractérisés par des crises répétées, constituent des états pathologiques. Les aspects cliniques de la photosensibilité sont abordés dans l'Annexe B.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 9241-302, *Ergonomie de l'interaction homme-système — Partie 302 : Terminologie relative aux écrans de visualisation électroniques*

Recommandation UIT-R BT.500-11, Méthodologie d'évaluation subjective de la qualité des images de télévision

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 9241-302 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

flash

deux modifications en sens opposés de luminance relative

NOTE 1 à l'article : «deux modifications en sens opposés» signifie une augmentation de la luminance suivie d'une diminution de celle-ci, ou inversement

3.2
électroencéphalogramme
EEG

enregistrement des variations électriques produites par les activités neuronales dans le cerveau, au moyen d'électrodes fixées au cuir chevelu

3.3
réponse photoparoxystique
RPP

réponse de l'EEG à un flash ou à un motif, consistant en des pointes, des pointes-ondes, ou des ondes lentes intermittentes, qui comprennent des pointes-ondes à environ 3 Hz pouvant être détectées bilatéralement et simultanément dans toutes les zones du cuir chevelu

3.4
photosensibilité

sensibilité d'un sujet humain à un flash lumineux ou à une stimulation lumineuse intermittente et/ou à des séquences répétitives, révélée par une réponse photoparoxystique dans l'EEG

NOTE 1 à l'article : «Sensibilité visuelle» est un terme récent parfois utilisé pour exprimer d'une autre manière le terme «photosensibilité»

3.5
saisie photosensible
SPS

crise d'épilepsie [3] déclenchée par stimulation visuelle du fait de la photosensibilité chez un sujet humain

3.6
épilepsie photosensible

trouble neurologique chronique, caractérisé par des saisies photosensibles récurrentes, convulsives ou non, telles que des crises d'absence

4 Facteurs d'images de saisies photosensibles

Une saisie photosensible peut être produite chez des individus prédisposés par des flashes lumineux ou par certaines séquences répétitives [3] [16]. Des flashes lumineux brillants se produisant plusieurs fois par seconde [4] constituent un stimulus visuel qui a tendance à provoquer une crise. La lumière doit également remplir une grande partie du champ visuel. Pour les flashes lumineux, des variations de couleur vers ou depuis un niveau de rouge saturé, au lieu de variations de la luminance, ont également tendance à provoquer une crise [5] [12].

Des séquences répétitives avec un certain nombre de bandes brillantes dans une surface donnée [6] constituent un autre stimulus visuel pouvant provoquer des crises chez certains individus prédisposés. La séquence doit également occuper une grande partie du champ visuel, alors que le stimulus visuel provoquant la crise dépend de la nature fixe ou mobile (y compris les flashes) des séquences [7] [16] [17].

Les risques de crises d'épilepsie photosensible peuvent être réduits, dans une certaine mesure, si l'on tient compte de facteurs tels que ceux indiqués ci-dessous [3] [14]. Par conséquent, pour maîtriser les risques de crises d'épilepsie photosensible, plusieurs facteurs différents, indiqués ci-dessous, doivent être pris en compte en même temps et de manière équilibrée [13] [15].

Flashes potentiellement préjudiciables :

- luminance et contraste ;
- zone du champ visuel ;

— nombre de flashes par unité de temps.

Changements rapides de séquences d'images

Flashes rouges potentiellement préjudiciables

— couleur ;

— zone du champ visuel ;

— nombre de flashes par unité de temps.

Risque cumulatif

— durée des flashes.

Séquences répétitives potentiellement préjudiciables :

— bandes pouvant être clairement distinguées ;

— nombre de bandes et zone de champ visuel occupée ;

— mobiles/fixes ;

— luminance et contraste ;

— durée des séquences.

5 Exigences ergonomiques et recommandations

5.1 Généralités

Pour réunir les conditions qui permettront de réduire suffisamment la possibilité de saisies photosensibles, il est nécessaire de tenir compte du contenu visuel, des dispositifs de présentation et des caractéristiques des spectateurs. Toutefois, dans le présent document, les caractéristiques du contenu visuel, telles que les flashes et les séquences répétitives, constituent la préoccupation principale.

NOTE 1 Les principes suivants, présentés en 5.2 et 5.3, sont plus faciles à appliquer dans le cas d'un contenu préalablement enregistré car ce contenu peut être analysé trame par trame. Les média interactifs, tels que les jeux vidéo, peuvent produire des séquences pratiquement illimitées pendant toute la durée du jeu, en fonction des actions de l'utilisateur. Dans le cas des jeux vidéo, les exigences et les recommandations s'appliquent à des séquences de jeu types, mais elles ne peuvent pas couvrir toutes les situations possibles de jeu [8].

NOTE 2 Les exigences et les recommandations décrites en 5.2 et 5.3 peuvent s'avérer insuffisantes pour garantir la protection en cas d'écrans plus grands (> 60 inch, soit 152 cm) et plus brillants (> 200 cd/m²).

5.2 Flashes

5.2.1 Flashes potentiellement préjudiciables

Les flashes potentiellement préjudiciables doivent être évités.

Les flashes potentiellement préjudiciables sont définis comme des flashes réunissant l'ensemble des conditions suivantes.

- (i) Deux modifications de luminance en sens opposés (c'est-à-dire une augmentation de la luminance suivie d'une diminution, ou inversement) d'au moins 20 cd/m^2 lorsque la luminance de l'image la plus sombre est inférieure à 160 cd/m^2 .
- (ii) La zone cumulée des flashes apparaissant simultanément occupe plus d'un quart de l'image affichée à l'écran.
- (iii) On observe plus de 3 flashes et moins de 65 flashes durant toute période d'une seconde.

NOTE L'exigence ci-dessus est appliquée pour un réglage à une luminance maximale à l'écran inférieure ou égale à 200 cd/m^2 . Pour une luminance maximale à l'écran supérieure à 200 cd/m^2 , voir l'Annexe C.

5.2.2 Changements rapides de séquences d'images

Les séquences d'images changeant rapidement (changements brusques de séquences par exemple) doivent être évitées si elles provoquent des flashes potentiellement préjudiciables dans certaines zones de l'écran.

NOTE Des «changements brusques de séquences» signifient le passage bref et brusque d'une scène à une autre dans un film, une vidéo ou autres produits-images.

5.2.3 Flashes rouges potentiellement préjudiciables

Les flashes rouges potentiellement préjudiciables doivent être évités, quelle que soit la variation du niveau de luminance.

Les flashes rouges potentiellement préjudiciables sont définis comme des flashes réunissant l'ensemble des conditions suivantes.

- (i) Une transition entre un niveau de rouge saturé et une couleur, qui diffère de plus de 0,2 dans le diagramme de chromaticité uniforme (UCS) adopté par la CIE en 1976.
- (ii) La zone cumulée des flashes rouges satisfaisant la condition (i) ci-dessus et se produisant simultanément, occupe plus d'un quart de l'image affichée à l'écran.
- (iii) On observe plus de 3 flashes rouges et moins de 65 flashes rouges, ceux satisfaisant à la condition (i) ci-dessus, durant toute période d'une seconde.

NOTE Le niveau de rouge saturé peut être défini dans le diagramme de chromaticité de la CIE (voir Annexe D).

5.2.4 Risque cumulatif

Il convient de noter que le niveau d'un risque cumulatif associé à des séquences successives de flashes «potentiellement préjudiciables» se produisant au cours d'une période prolongée n'est pas connu. Si, comme le suggèrent les milieux médicaux, le risque de crise s'accroît avec la durée des flashes, il convient de noter qu'une séquence de flashes d'une durée supérieure à 5 s peut constituer un risque, même si elle satisfait aux exigences spécifiées aux paragraphes 5.2.1 à 5.2.3.

5.2.5 Mise en garde préliminaire

Une mise en garde préliminaire doit être fournie, si les séquences d'images sont susceptibles de contenir des stimuli visuels (flashes) qui ne peuvent pas être corrigés et qui ne satisfont pas aux exigences des paragraphes ci-dessus concernant les flashes.