
**Exigences ergonomiques pour travail sur
écrans de visualisation à panneaux plats —**

**Partie 1:
Introduction**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Ergonomic requirements for work with visual displays based on flat
panels —*
(standards.iteh.ai)
Part 1: Introduction

ISO 13406-1:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96011176-4485-4509-9e28-11fd19c1bbc/iso-13406-1-1999>



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 3.

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.

La Norme internationale ISO 13406 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 159, *Ergonomie*, sous-comité SC 4, *Ergonomie de l'interaction homme/système GT 2, Exigences ergonomiques pour la présentation de l'information visuelle*, en collaboration avec la CEI/SC 47C/WG 2 (en charge des normes d'ingénierie des panneaux plats).

L'ISO 13406 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Exigences ergonomiques pour travail sur écrans de visualisation à panneaux plats*:

— *Partie 1: Introduction*

— *Partie 2: Exigences des panneaux plats*

ITeX STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 13406-1:1999
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96011176-4485-4509-9e28-11f6d19c1bbc/iso-13406-1-1999>

© ISO 1999

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

Introduction

L'ISO 13406 présente les considérations liées à l'ergonomie qu'il convient de prendre en compte lors de l'emploi d'écrans de visualisation à panneaux plats. Elle repose sur les fondements et principes ergonomiques de l'ISO 9241. Au cours de l'élaboration de l'ISO 9241-3:1992, il a été reconnu que des principes ergonomiques utilisés de manière identique permettaient de définir une approche et des spécifications différentes en ce qui concerne les panneaux plats.

Elle a trois raisons d'être:

- a) l'ISO 9241 ne suffit pas en elle-même à garantir la conformité d'un écran aux prescriptions ergonomiques fondamentales, lorsque des écrans de visualisation à panneaux plats sont utilisés à la place des écrans de visualisation conventionnels de type CRT;
- b) les méthodes de mesurage de l'ISO 9241 sont parfois inadéquates quant à la caractérisation des écrans de visualisation à panneaux plats;
- c) l'ISO 9241 a trait au travail de bureau, mais le domaine d'application de l'ISO 13406 inclut une gamme plus étendue d'usages et d'applications.

Les considérations particulières relatives aux panneaux plats sont notamment les suivantes:

- la subdivision de l'image en éléments distincts (conduisant à la possibilité de défauts isolés),
- les particularités optiques, qui dépendent en grande partie de la direction d'observation (d'où la nécessité de décrire avec précaution la direction d'observation durant l'évaluation),
- le long temps de réponse dû aux effets électro-optiques (donnant lieu à des problèmes d'adaptation lorsque la dynamique de l'image est déterminante en termes de performances ou confort),
- le cas des panneaux dont l'état électrique du site de formation des éléments picturaux peut faire varier ses propriétés de réflexion de la lumière (ce qui entraîne des complications pour l'évaluation).

L'ISO 13406 indique, si nécessaire, les prescriptions physiques sur la base de modèles de recherche ergonomique et de protocoles de mesurages physiques, afin de permettre des prises de décision cohérentes en matière de conformité. Dans l'ISO 9241-3, l'ISO 9241-7 et l'ISO 9241-8, un argumentaire de décision parallèle est parfois approprié et nécessaire. Ces trois normes comportent des annexes concernant des essais sur les performances visuelles. Ces essais ont trait à la lisibilité, à la lisibilité lorsque des réflexions indésirables apparaissent sur l'écran de visualisation, ainsi qu'à l'aptitude à la discrimination des couleurs. Lorsque la validité de ces essais sera approuvée, ils constitueront un procédé alternatif pour statuer sur la conformité à la norme. Ces essais (non modifiés, ou auxquels des modifications appropriées sont apportées afin de prendre en compte les considérations environnementales spécifiques liées aux écrans plats) peuvent servir à évaluer la conformité à l'ISO 13406-2.

L'ISO 13406-2 traite de l'ergonomie des écrans à panneaux plats conçus pour une vision directe. Elle couvre les aspects ergonomiques traités dans l'ISO 9241-3, l'ISO 9241-7 et l'ISO 9241-8. Les exigences et mesurages de l'ISO 13406-2 considèrent les panneaux composés de pixels espacés et disposés de manière uniforme. De plus, les panneaux sont suffisamment grands pour permettre l'affichage, sans superposition, d'au moins trois mires de mesurage contenant chacune au moins 400 pixels.

La Figure 1 illustre une configuration d'écran à panneau plat à observation directe, qui ne peut pas être évaluée selon l'ISO 13406-2 du fait que chaque pixel possède des dimensions et une forme destinées à représenter une partie spécifique d'un symbole numérique. Ce type d'écran est couramment appelé à affichage par segments.

La Figure 2 illustre une autre configuration d'écran à panneau plat à observation directe, qui ne peut pas être évaluée selon l'ISO 13406-2 du fait que la disposition des pixels est uniforme, mais que leur espacement ne l'est pas. Pour des raisons d'économie, on omet la position des pixels entre les rangées et les colonnes. Aucune mire de mesurage n'est disponible pour ce type de panneau.

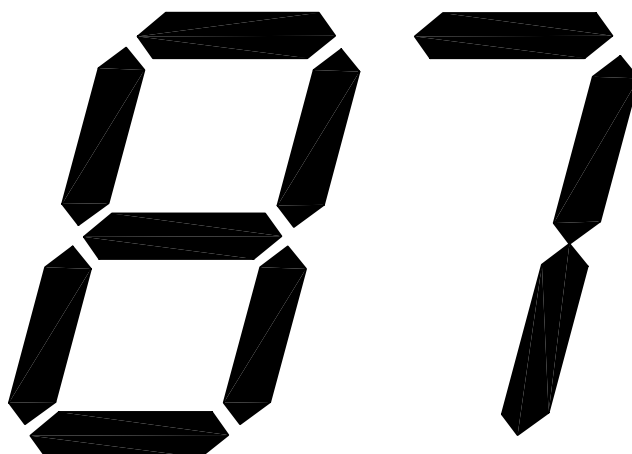


Figure 1 — Affichage par segments

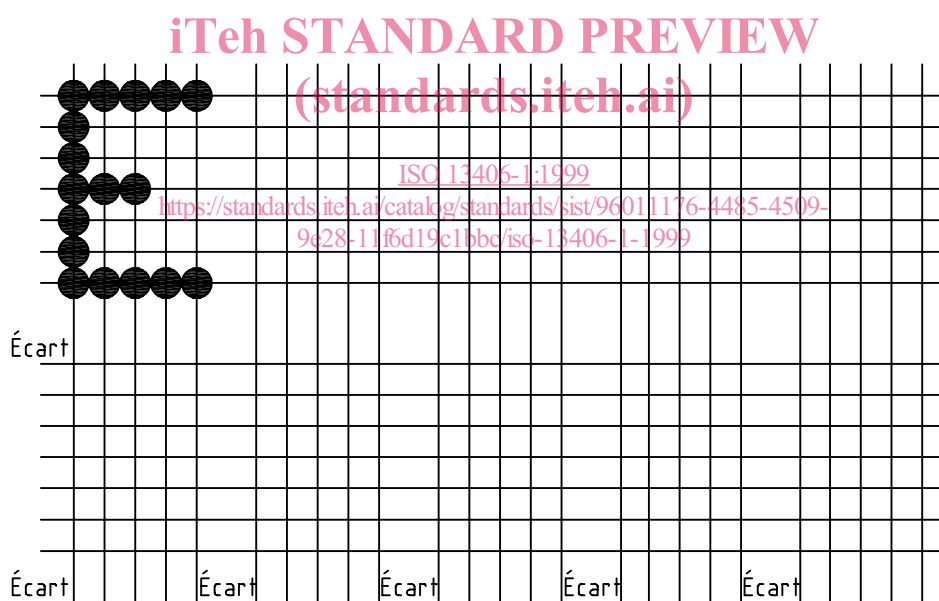


Figure 2 — Affichage par intervalles intégrés

Exigences ergonomiques pour travail sur écrans de visualisation à panneaux plats —

Partie 1: Introduction

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 13406 fixe les principes de base des exigences ergonomiques pour travail sur écrans de visualisation à panneaux plats.

Elle est applicable aux technologies de panneaux plats utilisées pour les écrans à vocation bureautique ou similaire.

2 Référence normative

[ISO 13406-1:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96011176-4485-4509-9e28-11f6d19e1bbc/iso-13406-1-1999)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96011176-4485-4509-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96011176-4485-4509-9e28-11f6d19e1bbc/iso-13406-1-1999)

[9e28-11f6d19e1bbc/iso-13406-1-1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96011176-4485-4509-9e28-11f6d19e1bbc/iso-13406-1-1999)

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 13406. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 13406 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Pour les références datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 9241-11:1998, *Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) — Partie 11: Lignes directrices relatives à l'utilisabilité.*

3 Terme et définition

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 13406, le terme et la définition suivants s'appliquent.

3.1 panneau plat

écran comportant une surface plane, de rayon de courbure > 2 m, destinée à présenter des informations; cette surface comporte une zone active constituée d'un entrelaçage régulier d'éléments picturaux électriques, altérables et discrets (pixels), qui sont disposés en lignes et colonnes

4 Principes de base

4.1 Aptitude à l'emploi

Lorsque la direction d'observation est un facteur critique, les prescriptions de l'ISO 9241-3 ne suffisent pas à assurer l'utilisabilité (qui englobe l'efficacité, l'efficience, le confort et l'acceptabilité) d'un écran de visualisation (voir les définitions correspondantes dans l'article 3 de l'ISO 9241-11:1998). Le contraste, par exemple, ne peut pas être estimé perpendiculairement à l'écran comme dans l'ISO 9241-3, car un écran de visualisation non satisfaisant est néanmoins susceptible de donner des résultats conformes. Parfois, certaines solutions de rechange appropriées aux écrans de type CRT sont indisponibles et contre-indiquées pour l'utilisation de panneaux plats. Par exemple, les contraintes liées à la direction de visualisation et aux choix de couleurs spécifiques ou de niveaux de gris entrent en interaction avec certains panneaux plats. Les dispositifs à panneaux plats réfléchifs ou transréflectifs se comportent mieux que ceux à CRT ou à panneaux émissifs, en cas de niveaux d'éclairage ambiant supérieur à ceux acceptables pour l'utilisation de ceux-ci. Dans certains cas, l'utilisabilité nécessite un temps de formation d'image rapide (par exemple pour clignoter ou suivre des mouvements rapides du curseur).

4.2 Considérations relatives au mesurage

La direction d'observation et l'état logique des mires optiques sont spécifiés différemment, afin de mesurer les effets de la luminance et de l'éclairage, de manière fiable et reproductible, lorsque la direction d'observation est déterminante (cas des écrans à cristaux liquides). Cette différence de spécification est déterminante pour le mesurage de la luminance, du contraste, des couleurs et des coefficients nécessaires pour évaluer l'aptitude d'un écran à tolérer les réflexions.

Les problèmes d'ordre temporel, tels que l'aptitude d'un dispositif à modifier rapidement une image afin de permettre le suivi d'un mouvement intentionnel du curseur ou pour permettre un affichage sans scintillement, dépendent parfois de l'état logique et/ou de la direction d'observation. Des mesurages sont nécessaires pour évaluer cette situation particulière.

NOTE 1 La plupart des écrans de type CRT, de même que certains écrans à panneaux plats, ont l'apparence d'une image imprimée. L'image ne change pas de manière significative sur l'étendue normale des directions d'observation. Pour ces écrans, il est courant et suffisant de mesurer les caractéristiques dans une seule direction, à la normale (perpendiculairement) de la surface, au centre de l'objet particulier affiché. Il s'agit de la seule situation de mesurage prise en compte dans l'ISO 9241.

NOTE 2 Lorsqu'un écran de visualisation ou un document imprimé est observé à distance de la normale, les caractères apparaissent géométriquement plus petits. À 40°, un caractère apparaît environ 25 % plus proche. Dans le cas d'écrans à observateur unique, l'uniformité en dehors de ce cône d'observation de 80° n'est pas nécessaire, même lorsque les informations affichées sont observées sous un angle encore moins favorable. L'ISO 9241-3:1992, paragraphe 5.3, prend en compte ces phénomènes.

NOTE 3 L'ISO 9241 ne prévoit ni les variations électro-optiques du coefficient de réflexion, ni la dépendance de celui-ci vis-à-vis de l'azimut (direction d'observation dans le plan de l'image).

NOTE 4 Les images perçues par les utilisateurs sur la plupart des écrans de visualisation à panneaux plats dépendent beaucoup de la direction d'observation. Les effets ne sont pas négligeables, car la luminance, le contraste et les couleurs varient sensiblement suivant la direction d'observation. Pour les mesurages, les écrans de ce type font l'objet de traitements particuliers. La démarche ergonomique consiste à examiner une grande étendue de directions d'observation centrées sur la direction d'observation nominale, pour laquelle sont vérifiées toutes les spécifications applicables et utiles. Ce type de panneau plat peut s'avérer entièrement conforme à l'ISO 9241-3, mais insatisfaisant du point de vue de l'utilisabilité et/ou du confort visuel. La prise en compte de ces problèmes entre pour une grande part dans les écarts nécessaires par rapport à la base de l'ISO 9241-3, l'ISO 9241-7 et l'ISO 9241-8.

NOTE 5 Certaines techniques de panneaux plats montrent une dépendance particulière des propriétés optiques par rapport au temps. Deux considérations significatives ressortent: la mémoire des pixels, et des temps de formation d'image sensiblement longs. Le premier facteur rend plus complexe l'évaluation du scintillement. Le second facteur peut conduire à d'importantes pertes de contraste lors des modifications de l'image.

NOTE 6 Pour tous les écrans à panneaux plats complexes (nombre de pixels élevé), il existe des risques de rencontrer parfois quelques défauts de pixels. Il s'agit là d'une catégorie nouvelle de défauts potentiels de lisibilité.

NOTE 7 Tous les panneaux plats offrent l'avantage de présenter une grande stabilité de géométrie et de position. C'est pourquoi les problèmes de distorsion, d'uniformité de taille des objets, et d'instabilité évoqués dans l'ISO 9241-3 et l'ISO 9241-6 n'apparaissent pas dans l'ISO 13406.

4.3 Extension des utilisations et des applications

Cette extension fera l'objet de l'ISO 13406-2, qui s'étendra sur la base de l'ISO 9241 aux applications bureautiques utilisant des écrans contenant généralement moins d'informations affichées.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13406-1:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96011176-4485-4509-9e28-11fd19c1bbc/iso-13406-1-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96011176-4485-4509-9e28-11fd19c1bbc/iso-13406-1-1999>

Bibliographie

- [1] ISO 8995:1989, *Principes d'ergonomie visuelle — L'éclairage des systèmes de travail intérieurs.*
- [2] ISO 9241-3:1992, *Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) — Partie 3: Exigences relatives aux écrans de visualisation.*
- [3] ISO 9241-5:1998, *Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) — Partie 5: Aménagement du poste de travail et exigences relatives aux postures.*
- [4] ISO 9241-6:—¹⁾, *Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) — Partie 6: Guide général relatif à l'environnement de travail.*
- [5] ISO 9241-7:1998, *Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) — Partie 7: Exigences d'affichage concernant les réflexions.*
- [6] ISO 9241-8:1997, *Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) — Partie 8: Exigences relatives aux couleurs affichées.*
- [7] CIE 15.2:1986, *Colorimétrie.*
- [8] CIE 17.4:1987, *Vocabulaire international de l'éclairage.*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13406-1:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96011176-4485-4509-9e28-11f6d19c1bbc/iso-13406-1-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96011176-4485-4509-9e28-11f6d19c1bbc/iso-13406-1-1999>

¹⁾ A publier.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13406-1:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/96011176-4485-4509-9e28-11fd19c1bbc/iso-13406-1-1999>