

ISO/TC 159/SC 4

~~Date : 2020-12~~

ISO 9241-971:2020(F)

Date: 2020-12

ISO/TC 159/SC 4

Secrétariat: ~~:~~ BSI

Ergonomie de l'interaction homme-système — Partie 971: Accessibilité des systèmes interactifs tactiles/haptiques

Ergonomics of human-system interaction — Part 971: Accessibility of tactile/haptic interactive systems

(standards.iteh.ai)

ISO 9241-971:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e2baf7-33e0-4b67-ba8b-420ed75d12cd/iso-9241-971-2020>
~~ICS : 35.180 ; 13.180~~

Type du document : Norme internationale
Sous-type du document :
Stade du document : (60) Publication
Langue du document : F



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 9241-971:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e2baf7-33e0-4b67-ba8b-420ed75d12cd/iso-9241-971-2020>

Type du document : Norme internationale
Sous-type du document :
Stade du document : (60) Publication
Langue du document : F

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO_2020

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office

Ch. de Blandonnet 8 • CP 401

CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland

Tel. + 41 22 749 01 11

copyright@iso.org

www.iso.org

Publié en Suisse

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9241-971:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e2baf7-33e0-4b67-ba8b-420ed75d12cd/iso-9241-971-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e2baf7-33e0-4b67-ba8b-420ed75d12cd/iso-9241-971-2020>

Sommaire	Page
Avant-propos.....	vi
Introduction.....	vii
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives.....	1
3 Termes et définitions	1
4 Conformité	3
5 Accessibilité physique.....	4
6 Exigences générales et recommandations	4
6.1 Compatibilité avec d'autres normes	4
6.1.1 Généralités	4
6.1.2 Accessibilité matérielle	4
6.1.3 Accessibilité aux logiciels	4
6.2 Capacité à approcher/atteindre les systèmes interactifs tactiles/haptiques	5
6.2.1 Dimension et espace pour l'approche et l'utilisation des systèmes interactifs tactiles/haptiques	5
6.2.2 Atteignabilité.....	5
6.2.3 Atteignabilité par télécommande	5
6.2.4 Stabilité	5
6.3 Présentation des informations tactiles/haptiques	6
6.3.1 Présentation des informations physiques.....	6
6.3.2 Formats multiples pour la présentation des informations tactiles/haptiques	6
6.3.3 Codage des informations tactiles/haptiques.....	6
6.3.4 Interférence contextuelle avec les présentations tactiles/haptiques.....	6
6.4 Perceptibilité des informations tactiles/haptiques.....	7
6.4.1 Généralités	7
6.4.2 Découvrabilité des composants et commandes tactiles/haptiques.....	7
6.4.3 Distinction entre les composants ou commandes tactiles/haptiques	7
6.4.4 Mise en pause et répétition des informations tactiles/haptiques	7
6.4.5 Vitesse des informations tactiles/haptiques.....	8
6.4.6 Emplacement de l'élément de sortie tactile.....	8
6.5 Contrôlabilité des interactions tactiles/haptiques	8
6.5.1 Contrôlabilité	8
6.5.2 Prise en charge de la commande séquentielle	8
6.5.3 Attributs physiques des commandes tactiles/haptiques.....	8
6.5.4 Activation des commandes tactiles/haptiques.....	9
6.5.5 Force d'activation des commandes physiques.....	9
6.5.6 Force continue pour l'activation des commandes physiques.....	9
6.5.7 Mouvements physiques.....	9
6.5.8 Activation des commandes sans les mains.....	9
6.5.9 Activation des commandes à une seule main	10
6.5.10 Temps d'activation des commandes physiques	10
6.5.11 Faire des pauses	10
6.6 Individualisation des interactions tactiles/haptiques.....	10
6.6.1 Individualisation.....	10
6.6.2 Individualisation des paramètres tactiles/haptiques.....	11

6.6.3	Identification des valeurs de paramètres spécifiques.....	11
6.6.4	Valeurs par défaut des paramètres	11
6.6.5	Retour aux valeurs par défaut des paramètres.....	11
6.6.6	Sauvegarde des modifications des valeurs de paramètres.....	11
6.6.7	Chargement des valeurs des paramètres sauvegardés.....	11
6.6.8	Modification des valeurs des paramètres individualisés.....	12
6.6.9	Optimisation du nombre de paramètres ajustables.....	12
6.7	Tolérance à l'erreur des interactions tactiles/haptiques	12
6.7.1	Tolérance à l'erreur	12
6.7.2	Absence d'activation involontaire des commandes physiques.....	12
6.7.3	Avertissements sur les actions potentiellement dangereuses	13
6.7.4	Non prise en compte des actions inoffensives.....	13
6.7.5	Annulation des activations involontaires ou incorrectes	13
6.8	Sécurité tactile/haptique	13
6.8.1	Sécurité	13
6.8.2	Absence de surstimulation sensorielle	14
6.8.3	Absence de surcharges sensorielles.....	14
6.8.4	Absence de fatigue et de microtraumatismes répétés	14
6.8.5	Absence de blessures dues au positionnement et aux surextensions	14
6.8.6	Interaction sûre avec le dispositif.....	14
6.8.7	Absence de dommages au système.....	15
6.9	Authentification tactile/haptique	15
6.9.1	Sécurité et authentification	15
6.9.2	Authentification accessible	15
6.9.3	Alternatives à la biométrie	15
7	Exigences et recommandations spécifiques d'entrée	15
7.1	Recommandations spécifiques pour les claviers	15
7.1.1	Le texte comme base d'interopérabilité	15
7.1.2	Fourniture d'entrées équivalentes au clavier	16
7.1.3	La conception de touches physiques.....	16
7.1.4	Fonctions de touches modifiantes	16
7.1.5	Claviers virtuels.....	16
7.2	Recommandations spécifiques aux dispositifs de pointage	17
7.2.1	Absence d'aptitudes motrices fines.....	17
7.3	Recommandations spécifiques pour le suivi des mouvements.....	17
7.4	Recommandations spécifiques aux gestes.....	18
7.4.1	Considérations relatives aux gestes	18
7.4.2	Considérations relatives aux commandes gestuelles	18
7.5	Recommandations spécifiques aux dispositifs à commutateur unique.....	19
7.5.1	Généralités.....	19
7.5.2	Dispositifs à commutateur unique et actions dépendantes du temps.....	19
7.5.3	Recommandations relatives aux entrées simultanées de plusieurs dispositifs	19
8	Recommandations spécifiques aux sorties.....	19
8.1	Recommandations spécifiques aux vibrations.....	19
8.1.1	Combinaisons de modalités.....	19
8.1.2	Sortie simultanée de plusieurs dispositifs.....	19
8.1.3	Sortie multimodale simultanée	20
8.1.4	Erreur	20
8.1.5	Illusion	20
8.1.6	Absence d'informations contradictoires	20
8.2	Masquage	20
8.2.1	Masquage temporel et spatial.....	20
8.2.2	Adaptation à la stimulation par saturation	21
8.3	Recommandations spécifiques au braille	21

8.3.1	Considérations relatives aux étiquettes tactiles	21
8.3.2	Utilisation du braille.....	21
8.3.3	Curseur tactile dans les systèmes prenant en charge le braille	22
8.3.4	Édition de texte en braille	22
8.3.5	Rafraîchissement du texte en braille.....	22
8.3.6	Exploration des informations lors de l'utilisation du braille	22
8.3.7	Évaluation des systèmes prenant en charge le braille.....	22
	Bibliographie.....	23

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9241-971:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e2baf7-33e0-4b67-ba8b-420ed75d12cd/iso-9241-971-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3e2baf7-33e0-4b67-ba8b-420ed75d12cd/iso-9241-971-2020>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

ISO 9241-971:2020

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 159, *Ergonomie*, sous-comité SC 4, *Ergonomie de l'interaction homme/système*.

[Une liste de toutes les parties de la série ISO 9241 se trouve sur le site web de l'ISO.](#)

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/members.html.

~~Une liste de toutes les parties de la série ISO 9241 se trouve sur le site web de l'ISO.~~

Introduction

La modalité tactile/haptique est la modalité la plus largement utilisée pour les éléments d'entrée des systèmes interactifs; elle est également utilisée comme modalité de sortie importante dans de nombreux contextes d'utilisation. Souvent, les dispositifs et applications haptiques sont conçus pour l'utilisateur «-type-» ou «-moyen-». Il est important que les systèmes interactifs et leurs conceptions respectent les pratiques ergonomiques générales et répondent au plus large éventail possible de besoins, de caractéristiques et de capacités des utilisateurs en matière d'interactions tactiles/haptiques.

Les exemples d'utilisation d'éléments d'entrée tactile/haptique vont de l'utilisation de claviers et de dispositifs de pointage (tels qu'une souris ou un pavé tactile) à l'utilisation de gestes non tactiles, de suivi oculaire, d'éléments d'entrée à commutateur unique et de mouvements du corps entier, en passant par le toucher direct (gestes). Les éléments de sortie avec des vibrations et des formes tactiles (par exemple, le braille) constituent des exemples d'éléments de sortie tactiles/haptiques. Les éléments d'entrée/de sortie tactiles/haptiques peuvent être combinés (par exemple, les systèmes à retour d'effort).

L'atteinte de l'accessibilité implique une bonne pratique ergonomique. Le présent document est conforme aux autres normes ISO et ISO/IEC relatives aux interactions tactiles/haptiques (telles que l'ISO 9241-910, l'ISO 9241-920 et l'ISO 9241-960) et à l'accessibilité (telles que l'ISO 9241-171 et l'ISO/IEC 29136) afin de recueillir des exigences et recommandations en matière d'accessibilité tactile/haptique et de fournir des recommandations plus spécifiques concernant l'accessibilité des interactions tactiles/haptiques. Il fournit un moyen de répondre aux besoins des utilisateurs en matière d'accessibilité tactile/haptique tels que décrits dans l'ISO/IEC 29138-1. À ce titre, il est destiné à constituer une source complète de recommandations sur l'accessibilité tactile/haptique.

[ISO 9241-971:2020](https://standards.iso.org/standards/catalog/standards/sist/c3e2baf7-33e0-4b67-ba8b-420ed75d12cd/iso-9241-971-2020)

<https://standards.iso.org/standards/catalog/standards/sist/c3e2baf7-33e0-4b67-ba8b-420ed75d12cd/iso-9241-971-2020>

Ergonomie de l'interaction homme-système — Partie 971-: Accessibilité des systèmes interactifs tactiles/haptiques

1 Domaine d'application

Le présent document fournit des exigences et recommandations ergonomiques générales et spécifiques pour les systèmes interactifs tactiles/haptiques accessibles, y compris les interactions tactiles/haptiques accessibles.

Le présent document fournit des recommandations pour améliorer l'accessibilité des systèmes interactifs utilisant des modalités d'entrée/de sortie tactiles/haptiques telles que les gestes, les vibrations et le retour d'effort. Les recommandations fournies prennent également en charge d'autres modalités d'entrée et l'utilisation de différentes représentations de sortie.

Le présent document fournit des recommandations pour les interactions tactiles/haptiques qui sont applicables à différents systèmes interactifs, y compris les technologies d'assistance (TA).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 **s'applique** (y compris les éventuels amendements).

ISO 9241-171, Ergonomie de ~~l'interaction~~*l'interaction* homme-système- — Partie 171-: Lignes directrices relatives à ~~l'accessibilité~~*l'accessibilité* aux logiciels-

ISO/IEC 29136, Technologies de ~~l'information~~*l'information* — Interfaces utilisateur- — Accessibilité matérielle des ordinateurs personnels-

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes-:

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>;

— ISO-_____ Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp> <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1 accessibilité

degré selon lequel des produits, des systèmes, des services, des environnements et des installations peuvent être utilisés par des personnes appartenant à une population ayant le plus large éventail possible de besoins, de caractéristiques et de capacités des utilisateurs pour atteindre des buts définis dans des contextes d'utilisation identifiés

Note 1 à l'article: Le contexte d'utilisation comprend l'utilisation directe ou l'utilisation assistée par des technologies d'assistance.

[SOURCE: ISO_9241-112:2017, 3.15]

3.2 technologie d'assistance

TA
matériels ou logiciels ajoutés ou intégrés dans un système destinés à améliorer l'accessibilité pour un individu

EXEMPLE Afficheurs braille, lecteurs d'écran, agrandisseurs d'écran et dispositifs de suivi du regard.

[SOURCE: ISO_9241-171:2008, 3.5]

3.3 tactile

se rapportant au toucher

[SOURCE: ISO_9241-910:2011, 2.5]

3.4 haptique, adj.

se rapportant à l'*haptique* (3.5)

Note 1 à l'article: Bien que la plupart des dictionnaires ne fassent pas de distinction entre haptique et *tactile* (3.3), dans le domaine de l'haptique, les chercheurs et les développeurs utilisent le terme haptique pour désigner toutes les sensations haptiques alors que le terme tactile est limité à la stimulation mécanique de la peau. Dans l'ISO 9241, le terme haptique couvre toutes les sensations de toucher et le terme tactile est utilisé de manière plus spécifique. De ce fait, les deux termes sont utilisés ensemble pour faciliter les recherches.

[SOURCE: ISO_9241-910:2011, 2.2]

3.5 haptique, nom

activité sensorielle et/ou motrice basée dans la peau, les muscles, les articulations et les tendons

Note 1 à l'article: L'haptique comprend deux parties: le toucher et la kinesthésie.

[SOURCE: ISO_9241-910:2011, 2.1]

3.6 retour d'effort

force présentée à et détectée par un utilisateur

Note 1 à l'article: Bien que la rétroaction (retour) ne soit pas nécessairement impliquée, le terme retour d'effort est couramment utilisé dans ce contexte.