

NORME ISO INTERNATIONALE 9241-971

Première édition
2020-12

Ergonomie de l'interaction homme- système —

Partie 971: Accessibilité des systèmes interactifs tactiles/haptiques

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Ergonomics of human-system interaction —

Part 971: Accessibility of tactile/haptic interactive systems

[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>



Numéro de référence
ISO 9241-971:2020(F)

© ISO 2020

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>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Conformité	3
5 Accessibilité physique	3
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	4
6.2.1 Dimension et espace pour l'approche et l'utilisation des systèmes interactifs tactiles/haptiques	4
6.2.2 Atteignabilité	5
6.2.3 Atteignabilité par télécommande	5
6.2.4 Stabilité	5
6.3 Présentation des informations tactiles/haptiques	5
6.3.1 Présentation des informations physiques	5
6.3.2 Formats multiples pour la présentation des informations tactiles/haptiques	5
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	6
6.4.1 Généralités	6
6.4.2 Découvrabilité des composants et commandes tactiles/haptiques	6
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	7
6.4.6 Emplacement de l'élément de sortie tactile	7
6.5 Contrôlabilité des interactions tactiles/haptiques	7
6.5.1 Contrôlabilité	7
6.5.2 Prise en charge de la commande séquentielle	7
6.5.3 Attributs physiques des commandes tactiles/haptiques	8
6.5.4 Activation des commandes tactiles/haptiques	8
6.5.5 Force d'activation des commandes physiques	8
6.5.6 Force continue pour l'activation des commandes physiques	8
6.5.7 Mouvements physiques	8
6.5.8 Activation des commandes sans les mains	9
6.5.9 Activation des commandes à une seule main	9
6.5.10 Temps d'activation des commandes physiques	9
6.5.11 Faire des pauses	9
6.6 Individualisation des interactions tactiles/haptiques	9
6.6.1 Individualisation	9
6.6.2 Individualisation des paramètres tactiles/haptiques	10
6.6.3 Identification des valeurs de paramètres spécifiques	10
6.6.4 Valeurs par défaut des paramètres	10
6.6.5 Retour aux valeurs par défaut des paramètres	10
6.6.6 Sauvegarde des modifications des valeurs de paramètres	10
6.6.7 Chargement des valeurs des paramètres sauvegardés	11
6.6.8 Modification des valeurs des paramètres individualisés	11
6.6.9 Optimisation du nombre de paramètres ajustables	11

6.7	Tolérance à l'erreur des interactions tactiles/haptiques.....	11
6.7.1	Tolérance à l'erreur.....	11
6.7.2	Absence d'activation involontaire des commandes physiques.....	11
6.7.3	Avertissements sur les actions potentiellement dangereuses.....	12
6.7.4	Non prise en compte des actions inoffensives.....	12
6.7.5	Annulation des activations involontaires ou incorrectes.....	12
6.8	Sécurité tactile/haptique.....	12
6.8.1	Sécurité.....	12
6.8.2	Absence de surstimulation sensorielle.....	13
6.8.3	Absence de surcharges sensorielles.....	13
6.8.4	Absence de fatigue et de microtraumatismes répétés.....	13
6.8.5	Absence de blessures dues au positionnement et aux surextensions.....	13
6.8.6	Interaction sûre avec le dispositif.....	13
6.8.7	Absence de dommages au système.....	14
6.9	Authentification tactile/haptique.....	14
6.9.1	Sécurité et authentification.....	14
6.9.2	Authentification accessible.....	14
6.9.3	Alternatives à la biométrie.....	14
7	Exigences et recommandations spécifiques d'entrée.....	14
7.1	Recommandations spécifiques pour les claviers.....	14
7.1.1	Le texte comme base d'interopérabilité.....	14
7.1.2	Fourniture d'entrées équivalentes au clavier.....	15
7.1.3	La conception de touches physiques.....	15
7.1.4	Fonctions de touches modifiantes.....	15
7.1.5	Claviers virtuels.....	15
7.2	Recommandations spécifiques aux dispositifs de pointage.....	15
7.2.1	Absence d'aptitudes motrices fines.....	16
7.3	Recommandations spécifiques pour le suivi des mouvements.....	16
7.4	Recommandations spécifiques aux gestes.....	16
7.4.1	Considérations relatives aux gestes.....	16
7.4.2	Considérations relatives aux commandes gestuelles.....	17
7.5	Recommandations spécifiques aux dispositifs à commutateur unique.....	17
7.5.1	Généralités.....	17
7.5.2	Dispositifs à commutateur unique et actions dépendantes du temps.....	17
7.5.3	Recommandations relatives aux entrées simultanées de plusieurs dispositifs.....	18
8	Recommandations spécifiques aux sorties.....	18
8.1	Recommandations spécifiques aux vibrations.....	18
8.1.1	Combinaisons de modalités.....	18
8.1.2	Sortie simultanée de plusieurs dispositifs.....	18
8.1.3	Sortie multimodale simultanée.....	18
8.1.4	Erreur.....	18
8.1.5	Illusion.....	18
8.1.6	Absence d'informations contradictoires.....	19
8.2	Masquage.....	19
8.2.1	Masquage temporel et spatial.....	19
8.2.2	Adaptation à la stimulation par saturation.....	19
8.3	Recommandations spécifiques au braille.....	20
8.3.1	Considérations relatives aux étiquettes tactiles.....	20
8.3.2	Utilisation du braille.....	20
8.3.3	Curseur tactile dans les systèmes prenant en charge le braille.....	20
8.3.4	Édition de texte en braille.....	20
8.3.5	Rafraîchissement du texte en braille.....	20
8.3.6	Exploration des informations lors de l'utilisation du braille.....	20
8.3.7	Évaluation des systèmes prenant en charge le braille.....	21
	Bibliographie.....	22

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 attirée 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.

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 www.iso.org/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/fr/members.html.

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.

ITOH 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>

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

ISO/IEC 29136, *Technologies de 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:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <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.

[SOURCE: ISO 9241-910:2011, 2.9]

3.7
geste
mouvement ou posture du corps entier ou de parties du corps

[SOURCE: ISO/IEC 30113-1:2015, 3.1]

3.8
système interactif
combinaison de matériels et/ou de logiciels et/ou de services et/ou de personnes avec laquelle interagissent des utilisateurs afin d'atteindre des objectifs spécifiques

Note 1 à l'article: Cela inclut, le cas échéant, le conditionnement, la documentation de l'utilisateur, l'aide en ligne ou humaine, l'assistance et la formation.

[SOURCE: ISO 9241-11:2018, 3.1.5]

3.9**curseur tactile**

indication tactile de l'endroit où se produit l'interaction de l'utilisateur par le biais d'un dispositif d'entrée (par exemple, un clavier ou équivalent)

3.10**surcharge sensorielle**

expérience de l'utilisateur dans laquelle les expériences sensorielles de l'environnement sont trop importantes pour que le système nerveux de l'individu puisse les traiter correctement ou leur donner un sens

3.11**ordinateur personnel**

micro-ordinateur essentiellement conçu pour une utilisation indépendante par un individu

[SOURCE: ISO/IEC 29136:2012, 3.5]

3.12**surface d'atteinte**

<tactile/haptique> espace tridimensionnel dans lequel une personne peut atteindre une interface sans gêne par rapport à une position spécifiée de l'utilisateur

Note 1 à l'article: Différents utilisateurs peuvent utiliser différentes parties du corps, comme le bras, la jambe ou la tête, pour atteindre un objet en position assise ou debout.

Note 2 à l'article: Les utilisateurs peuvent augmenter leur surface d'atteinte en utilisant différents outils, technologies d'assistance ou prothèses.

4 Conformité

Si un organisme revendique la conformité au présent document, les décisions concernant la manière dont il traite les exigences et recommandations du présent document ou les justifications concernant toute façon de procéder qui s'écarte de l'une des recommandations doivent être documentées.

La documentation d'une déclaration de conformité au présent document doit être spécifique quant à la base sur laquelle la déclaration est faite et doit fournir des preuves à l'appui de la déclaration. Un organisme peut revendiquer la conformité sur la base d'une auto-évaluation ou d'une évaluation effectuée par une autre partie.

5 Accessibilité physique

Si la plupart des utilisateurs peuvent utiliser dans une certaine mesure des interactions tactiles/haptiques, leurs capacités tactiles/haptiques varient considérablement. Les capacités tactiles/haptiques importantes qui peuvent varier d'un utilisateur à l'autre et d'un contexte d'utilisation à l'autre comprennent:

- a) la portée;
- b) l'amplitude du mouvement;
- c) la précision du mouvement;
- d) la coordination du mouvement;
- e) la vitesse d'interaction;
- f) la force;
- g) la résistance/l'endurance;
- h) la sensibilité à la stimulation physique;

- i) l'attention à la stimulation physique;
- j) le traitement des stimuli physiques.

Bien que les limitations de ces capacités puissent avoir de nombreuses causes, l'objectif clé pour les développeurs d'interactions tactiles/haptiques est de créer des systèmes qui restent accessibles malgré ces limitations.

6 Exigences générales et recommandations

6.1 Compatibilité avec d'autres normes

6.1.1 Généralités

Le présent document est destiné à fonctionner avec d'autres Normes internationales plus générales.

NOTE 1 Les principales Normes internationales traitant de l'ergonomie des interactions tactiles et haptiques sont l'ISO 9241-910 et l'ISO 9241-920.

NOTE 2 Les Normes internationales traitant de l'accessibilité des systèmes interactifs sont identifiées dans les différents paragraphes ci-dessous.

6.1.2 Accessibilité matérielle

L'ISO/IEC 29136 doit s'appliquer aux questions relatives au matériel des ordinateurs personnels.

6.1.3 Accessibilité aux logiciels

L'ISO 9241-171 doit s'appliquer aux questions relatives à l'accessibilité aux logiciels.

6.2 Capacité à approcher/atteindre les systèmes interactifs tactiles/haptiques

6.2.1 Dimension et espace pour l'approche et l'utilisation des systèmes interactifs tactiles/haptiques

Il convient que l'environnement d'utilisation fournisse aux personnes le plus large éventail possible de besoins, de caractéristiques et de capacités d'utilisation:

- a) un espace adéquat, adapté à leur personne et aux produits ou technologies d'assistance;
- b) un passage accessible et un moyen de se placer à portée des produits installés;
- c) la possibilité de régler l'emplacement et la position des dispositifs et des commandes.

NOTE 1 Le Guide ISO/IEC 71 décrit l'objectif d'accessibilité en spécifiant qu'«un système est approchable si divers utilisateurs peuvent surmonter tout obstacle physique ou psychologique et peuvent accéder physiquement ou psychologiquement au système pour accomplir la tâche».

NOTE 2 D'autres besoins d'accessibilité des utilisateurs liés à la capacité à approcher/atteindre le système et s'appliquant aux interactions tactiles/haptiques figurent dans l'ISO/IEC 29138-1 et d'autres Normes internationales, ainsi que dans la documentation de recherche associée.

NOTE 3 L'ISO 9241-500:2018, 4.2.3, stipule qu'«un environnement doit être planifié pour permettre à la population d'utilisateurs cible de réaliser différentes tâches de façon confortable et efficace». De plus amples informations sur la conception des environnements d'utilisation sont disponibles dans l'ISO 941-500.

6.2.2 Atteignabilité

Lorsque l'utilisateur interagit physiquement avec le système (y compris les TA), il convient que les éléments d'entrée et de sortie tactiles/haptiques soient situés dans la surface d'atteinte de l'utilisateur.

Il convient de prendre en compte les utilisateurs ayant le plus large éventail possible de besoins, de caractéristiques et de capacités lors de la détermination de la surface d'atteinte attendue.

NOTE 1 Il est important de tenir compte de la position debout et de la position assise pour déterminer la surface d'atteinte de l'utilisateur.

NOTE 2 L'utilisation de TA peut modifier la surface d'atteinte de l'utilisateur. Les technologies d'assistance peuvent être utilisées pour soutenir tout ou partie du corps lors de l'atteinte. Par exemple, un utilisateur peut utiliser une prothèse pour soutenir et stabiliser son bras. Cela a une incidence sur sa surface d'atteinte.

NOTE 3 L'ISO/IEC 29136:2012, 5.4.2, stipule qu'« il convient de placer une commande permettant d'allumer/éteindre le dispositif dans une position où elle est facile à localiser et à activer, mais pas à activer accidentellement ».

6.2.3 Atteignabilité par télécommande

Il convient que les utilisateurs puissent utiliser un dispositif pour interagir avec le système à distance si les éléments d'entrée et de sortie ne sont pas atteignables.

6.2.4 Stabilité

Il convient que les dispositifs impliquant des composants tactiles/haptiques assurent la stabilité du système lorsqu'ils sont positionnés de manière à :

- a) être stables pendant l'utilisation prévue;
- b) ne pas être activés ou désactivés involontairement en raison de leur instabilité;
- c) rester atteignables et utilisables dans leur position.

EXEMPLE Un panneau de configuration qui peut être incliné est un composant tactile/haptique. Lorsqu'il est utilisé, il offre une résistance suffisante pour que l'inclinaison ne soit pas modifiée.

6.3 Présentation des informations tactiles/haptiques

6.3.1 Présentation des informations physiques

Il convient que les systèmes tactiles/haptiques permettent la présentation d'une partie ou de la totalité des informations (y compris les retours et les indices) sous forme tactile.

NOTE 1 Cela peut se faire soit directement, soit par le raccordement d'un dispositif de sortie tactile/haptique au système.

NOTE 2 Il peut être important de s'assurer que des alertes tactiles sont disponibles pour avertir les utilisateurs de l'existence d'informations d'importance critique (quelle que soit la modalité de l'information à proprement parler).

6.3.2 Formats multiples pour la présentation des informations tactiles/haptiques

Il convient que les systèmes permettent la présentation des informations tactiles/haptiques dans différents formats.

NOTE Le fait de prévoir une connectivité à de nombreux dispositifs de sortie tactiles/haptiques peut augmenter l'étendue des formats de sortie possibles.

EXEMPLE Les formats d'informations tactiles/haptiques comprennent les symboles en relief, les notations en braille, les impulsions et les vibrations.

6.3.3 Codage des informations tactiles/haptiques

Il convient que le codage d'informations dans un format tactile/haptique soit conçu de manière à prendre en charge le plus grand nombre possible d'utilisateurs.

NOTE 1 L'ISO 9241-920:2009, 4.2, fournit des recommandations sur les attributs tactiles/haptiques spécifiques pour le codage des informations. L'ISO 9241-920:2009, 4.2.2 et 4.2.3, traite des limites humaines sur le nombre de valeurs d'attributs à utiliser et de la discrimination des valeurs d'attributs.

NOTE 2 L'individualisation du codage tactile/haptique est traitée en [6.6](#).

EXEMPLE Il existe des affections (par exemple, le diabète) dans lesquelles la discrimination haptique d'une personne peut être réduite au point d'avoir besoin de stimuli plus forts.

6.3.4 Interférence contextuelle avec les présentations tactiles/haptiques

Il convient que les systèmes présentent les informations tactiles/haptiques de manière à réduire le plus possible les interférences possibles avec ces informations en :

- a) présentant les informations tactiles de manière à ce qu'elles puissent être perçues en présence d'informations tactiles/haptiques de fond;
- b) évitant de créer des distractions tactiles/haptiques qui peuvent empêcher l'utilisateur de se concentrer sur une tâche ou de l'exécuter;
- c) limitant la chaleur, le froid et les vibrations des dispositifs qui peuvent interférer avec la perception des informations tactiles/haptiques.

6.4 Perceptibilité des informations tactiles/haptiques

6.4.1 Généralités

Les informations tactiles/haptiques doivent être perceptibles.

Les informations tactiles/haptiques sont directement perceptibles si divers utilisateurs dans différents contextes d'utilisation peuvent comprendre intuitivement les informations et les fonctionnalités présentées. Lorsqu'elles ne sont pas directement perceptibles, il convient de prendre en charge des TA pour répondre aux besoins, aux caractéristiques et aux capacités du plus large éventail possible d'utilisateurs.

Il convient qu'un système interactif tactile/haptique permette de contrôler les attributs perceptibles de la présentation tactile/haptique afin de répondre au plus large éventail possible de besoins, de caractéristiques et de capacités des utilisateurs.

NOTE 1 D'autres besoins d'accessibilité des utilisateurs liés à la perceptibilité et s'appliquant aux interactions tactiles/haptiques figurent dans l'ISO/IEC 29138-1 et d'autres Normes internationales, ainsi que dans la documentation de recherche associée.

NOTE 2 L'ISO 9241-920:2009, 4.2, fournit des recommandations sur les attributs tactiles/haptiques spécifiques pour le codage des informations.

EXEMPLE Les attributs tactiles/haptiques comprennent la fréquence, l'amplitude et les degrés de liberté des vibrations.

6.4.2 Découvrabilité des composants et commandes tactiles/haptiques

Il convient que la présence et l'objectif des composants et commandes tactiles/haptiques puissent être découverts sans être activés accidentellement par le toucher.

Les composants tactiles/haptiques doivent permettre de découvrir les commandes marche/arrêt des fonctions d'accessibilité sans les activer involontairement.