

NORME INTERNATIONALE ISO 9241-960

Première édition
2017-09

Ergonomie de l'interaction homme- système —

Partie 960: Cadre et lignes directrices relatives aux interactions gestuelles

iTeh STANDARD PREVIEW
*Ergonomics of human-system interaction —
Part 960: Framework and guidance for gesture interactions*
(standards.iteh.ai)

ISO 9241-960:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/74ac8e36-6b83-4825-b7a9-2ecfe3ff03c7/iso-9241-960-2017>



Numéro de référence
ISO 9241-960:2017(F)

© ISO 2017

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9241-960:2017
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/74ac8e36-6b83-4825-b7a9-2ecfe3ff03c7/iso-9241-960-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

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
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Généralités	2
4.1 Nécessité d'une norme sur l'utilisabilité des gestes	2
4.2 Utilisation	3
4.3 Gestes volontaires et involontaires	3
4.4 Correspondance entre gestes et fonctionnalité	3
5 Ergonomie des gestes	4
5.1 Contraintes et caractéristiques ergonomiques	4
5.2 Capacités du dispositif	5
5.3 Contraintes liées au dispositif	5
6 Lignes directrices relatives à la définition des gestes	5
6.1 Processus de définition des gestes	5
6.1.1 Généralités	5
6.1.2 Exploration de l'espace de conception	6
6.1.3 Identification des finalités	7
6.1.4 Conception des gestes et des commandes gestuelles	7
6.1.5 Organisation des ensembles de gestes	8
6.1.6 Évaluation des gestes	8
6.1.7 Itération de l'interface gestuelle	8
6.1.8 Documentation des gestes	8
6.1.9 Explication des gestes	8
6.2 Caractéristiques des gestes	9
6.2.1 Mise en correspondance des commandes gestuelles avec les fonctions	9
6.2.2 Gestes imbriqués	9
6.2.3 Feedback pour les gestes élémentaires	9
6.2.4 Feedback continu pour les commandes gestuelles	10
6.2.5 Utilisation d'informations prédictives pour les gestes élémentaires	10
6.2.6 Paramètres des commandes gestuelles	10
6.3 Synchronisation et vitesse	10
6.3.1 Reconnaissance d'un geste à différentes vitesses	10
6.3.2 Utilisation de la vitesse d'un geste	11
6.4 Tolérance de l'interface gestuelle	11
6.5 Séquences de gestes	11
6.5.1 Début d'exécution d'un geste	11
6.5.2 Feedback au déclenchement du geste	11
6.5.3 Réalisation de la finalité d'un geste	11
6.5.4 Feedback à l'exécution du geste	11
6.5.5 Besoin de transition entre gestes	11
6.5.6 Effet des transitions entre gestes	11
6.5.7 Chevauchement de gestes	12
6.5.8 Changements d'état	12
6.6 Ensembles de gestes	12
6.6.1 Généralités	12
6.6.2 Finalité d'un ensemble de gestes	12
6.6.3 Cohérence entre les gestes	12
6.6.4 Discriminabilité des gestes	12
6.6.5 Sous-ensembles dans un ensemble de gestes	13
6.6.6 Sous-ensembles alternatifs dans un ensemble de gestes	13

6.7	Documentation des gestes	13
6.7.1	Documentation	13
6.7.2	Désignation d'un geste	14
6.7.3	Visualisation des gestes	14
6.7.4	Documentation textuelle d'un geste	14
6.7.5	Description de la finalité du geste	15
6.7.6	Documentation d'un ensemble de gestes	15
6.7.7	Documentation des gestes ayant des mouvements communs	15
Annexe A (informative) Quand utiliser des applications de gestes et des commandes gestuelles ..		16
Annexe B (informative) Taxinomies relatives à la documentation des gestes		23
Bibliographie		25

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9241-960:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/74ac8e36-6b83-4825-b7a9-2ecfe3ff03c7/iso-9241-960-2017>

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.

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.html

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 159 *Ergonomie*, sous-comité SC 4, *Ergonomie de l'interaction homme-système*.

Une liste de toutes les parties de la série de normes ISO 9241 peut être consultée sur le site de l'ISO.

Introduction

Les interactions tactiles et haptiques deviennent de plus en plus importantes en tant que modalités d'interaction possibles dans les systèmes informatiques tels que les environnements informatiques spécifiques (par exemple, tablettes), la technologie portable (par exemple matrices tactiles, gants instrumentés) et les technologies d'aide.

Des dispositifs tactiles et haptiques sont en cours de développement dans les laboratoires universitaires et industriels dans de nombreux pays. Il est nécessaire que le développeur et l'acquéreur éventuel de tels dispositifs disposent d'un moyen leur permettant de comparer des dispositifs concurrents et la conception commune des interactions.

Le présent document concerne les gestes et l'identification d'ensembles de gestes comme un type spécifique d'interaction tactile/haptique. Il explique la manière dont leurs caractéristiques doivent être décrites ainsi que les facteurs à prendre en compte lors de la définition des gestes.

L'ISO 9241-910 fournit un ensemble commun de termes, de définitions et de descriptions des différents concepts de base pour la conception et l'utilisation d'interactions tactiles/haptiques. Elle donne également un aperçu de la gamme des applications, des objets, des attributs et des interactions tactiles/haptiques.

L'ISO 9241-920 fournit des lignes directrices fondamentales (y compris des références aux normes pertinentes) pour la conception d'interactions tactiles/haptiques.

L'ISO 9241-940 (en cours d'élaboration) doit fournir des méthodes d'évaluation des interactions tactiles/haptiques pour différents aspects de qualité de l'interaction (tels que les attributs des dispositifs haptiques, la conception d'un espace logique et l'utilisabilité).

[ISO 9241-960:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/74ac8e36-6b83-4825-b7a9-2ecfe3ff03c7/iso-9241-960-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/74ac8e36-6b83-4825-b7a9-2ecfe3ff03c7/iso-9241-960-2017>

Ergonomie de l'interaction homme-système —

Partie 960:

Cadre et lignes directrices relatives aux interactions gestuelles

1 Domaine d'application

Le présent document fournit des lignes directrices pour la sélection ou la création des gestes devant être utilisés dans une interface gestuelle. Il traite de l'utilisabilité des gestes et fournit des informations sur leur conception, le processus de conception et les paramètres pertinents à prendre en compte. En outre, il fournit des lignes directrices relatives à la manière dont il convient de documenter les gestes. Le présent document concerne les gestes effectués par un humain et non la réponse du système générée lorsque les utilisateurs effectuent ces gestes.

NOTE 1 Des gestes spécifiques sont normalisés par l'ISO/IEC 14754 et la série de normes ISO/IEC 30113.

NOTE 2 Les dispositifs d'entrée tels que les tablettes ou les dispositifs de reconnaissance spatiale de gestes peuvent capturer des gestes en 2D ou 3D. Tous les gestes humains sont en 3D.

2 Références normatives (standards.iteh.ai)

Les documents suivants cités dans le texte 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 9241-910, *Ergonomie de l'interaction homme-système — Partie 910: Cadre pour les interactions tactiles et haptiques*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 9241-910 ainsi que les 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 <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1

information gestuelle prédictive

information fournie par l'*interface gestuelle* (3.4) pour maintenir la cohérence entre le mouvement d'une partie du corps et les trajectoires prévues d'un seul ou de plusieurs gestes

EXEMPLE Un geste peut être visualisé en traçant la trajectoire sur l'écran. Plusieurs choix de trajectoires futures possibles peuvent être tracés, aidant ainsi l'utilisateur à terminer le geste.

Note 1 à l'article: L'information gestuelle prédictive améliore le caractère auto-descriptif de l'interface gestuelle.

3.2

geste

mouvement ou posture du corps entier ou de parties du corps

Note 1 à l'article: L'utilisation d'un clavier physique n'est pas traitée dans le présent document.

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

3.3

commande gestuelle

instruction transmise au système par une entrée gestuelle de l'utilisateur, par exemple sélectionner, déplacer, supprimer

[SOURCE: ISO/IEC 14574:1999, 4.5]

3.4

interface gestuelle

interface utilisateur qui fournit les informations et les commandes nécessaires à l'utilisateur pour accomplir des tâches spécifiques avec le système interactif par ses *gestes* (3.2)

[SOURCE: ISO 9241-171:2008, 3.29 Modifiée]

3.5

ensemble de gestes

regroupement de gestes et leur mise en correspondance avec des *commandes gestuelles* (3.3)

EXEMPLE Le chef d'un orchestre virtuel utilise un ensemble de gestes pour une performance musicale.

3.6

geste volontaire

mouvement du corps ou de parties du corps pour atteindre un objectif

3.7

geste élémentaire

geste volontaire (3.6) consistant en une trajectoire de mouvement de toute partie du corps

Note 1 à l'article: Comme pour les autres gestes, la définition se rapporte au mouvement lui-même plutôt qu'à son effet. Différentes commandes gestuelles, y compris la manipulation directe, peuvent être définies pour un geste élémentaire.

Note 2 à l'article: La commande gestuelle ne dépend pas de l'étendue de la trajectoire du mouvement.

Note 3 à l'article: La pression peut être utilisée comme paramètre du geste.

3.8

manipulation directe

technique de dialogue par laquelle l'utilisateur a l'impression d'agir directement sur les objets à l'écran; par exemple en les pointant, en les déplaçant et/ou en modifiant leurs caractéristiques physiques (ou valeurs) à l'aide d'un dispositif d'entrée

[SOURCE: ISO 9241-16:1999, 3.6]

4 Généralités

4.1 Nécessité d'une norme sur l'utilisabilité des gestes

Lorsque les dispositifs de pointage, tels que la souris, ont été développés dans les années 1960, le mouvement de la main humaine a été intégré aux systèmes interactifs. Il a fallu attendre le milieu des années 1980 pour que la souris devienne usuelle dans le contexte de la bureautique. Avec l'apparition des écrans tactiles multipoints et des caméras 3D, les gestes semblent être une alternative très conviviale

au petit clavier d'un dispositif mobile. Compte tenu de la large utilisation des interfaces gestuelles, il est important d'étudier leur utilisabilité.

4.2 Utilisation

Les gestes peuvent accompagner la parole pour renforcer ce qui est dit. En linguistique, de tels gestes sont décrits comme «deixis» (prononcé «dīk-sis» ou «dāk-sis»). Le terme «deixis» se rapporte à des expressions telles que «Pose ça ici» qui nécessitent des informations contextuelles fournies par pointage afin d'être bien comprises. Les gestes peuvent transmettre leur propre signification inhérente au mouvement réel d'une partie du corps et indépendante d'un objet physique tangible tel qu'un stylet ou une souris. Lorsqu'un dispositif de pointage est utilisé en effectuant des gestes, le système TIC (technologie de l'information et de la communication) limite souvent les mouvements en raison des limites de capacité du dispositif de suivi des mouvements. Les gestes, comme le langage, sont propres à la culture et des erreurs d'interprétation peuvent apparaître lorsqu'ils sont utilisés de façon inappropriée.

4.3 Gestes volontaires et involontaires

Lors de la conception des ensembles de gestes, l'accent est souvent mis sur l'adoption de gestes qui sont volontaires ou involontaires par rapport au système. Un exemple type de geste volontaire est le fait de pointer un objet afin de le sélectionner ou d'agiter la main face à une porte automatique pour l'ouvrir. Dans ce contexte, les gestes involontaires sont des gestes effectués à une autre fin (par exemple marcher en direction d'une porte automatique, s'asseoir sur le siège conducteur d'une voiture) ou des gestes effectués inconsciemment (par exemple le langage corporel). De tels gestes involontaires pouvant être appris sont particulièrement adaptés aux situations générales dans lesquelles l'utilisateur peut ne pas être formé, lorsque l'utilisateur doit apprendre le système rapidement ou lorsque l'utilisateur doit utiliser le système dans des conditions de stress (par exemple une pression temporelle).

L'intentionnalité des gestes peut également permettre de mieux les distinguer les uns des autres, réduisant ainsi toute activation involontaire. Par exemple, lorsque l'activation d'une porte automatique n'est pas souhaitée, de nombreuses personnes restent immobiles et évitent de gesticuler en face des portes, car elles savent que celles-ci risquent de s'ouvrir involontairement.

4.4 Correspondance entre gestes et fonctionnalité

Un geste est le résultat de l'intention de l'utilisateur de créer un message pour un destinataire ou un ordinateur, en le faisant correspondre au mouvement du corps ou de parties du corps, généralement les membres supérieurs. La [Figure 1](#) illustre des variations d'intention applicables lorsque les gestes sont effectués à destination d'un système TIC. L'utilisateur à gauche interagit avec une interface gestuelle à droite, en utilisant une sélection de gestes dans un ensemble de gestes. L'utilisateur a l'intention de transmettre et peut utiliser une posture et un mouvement. Son choix de gestes peut être volontaire ou involontaire selon la situation. L'interface gestuelle peut fournir un feedback sur l'interprétation du geste par le système, ou même des informations prédictives pour aider l'utilisateur à terminer le geste (voir [6.2](#) pour des lignes directrices supplémentaires sur les caractéristiques des gestes).

Il y a un continuum entre l'interprétation des gestes lorsque l'on contrôle des objets physiques, tels que la manipulation directe d'une réglette avec curseur, et l'interprétation d'un geste en tant que symbole abstrait. Un autre continuum de mises en correspondance existe entre des ensembles de gestes associés à la fonctionnalité d'un système interactif dans son ensemble, et à son contexte d'utilisation.

L'identification de gestes involontaires est souvent évitée en demandant à l'utilisateur de signaler explicitement le début et la fin d'un geste par une certaine approche technique, par exemple en touchant un écran avec les doigts ou en retirant les doigts d'un écran. Tous ces contacts seront interprétés comme des gestes volontaires.

Il convient que les mises en correspondance tiennent compte des opérations manuelles existantes telles que l'écriture manuscrite. Cette dernière peut être applicable à l'interprétation des gestes mais, en général, le langage manuscrit est beaucoup plus complexe qu'un vocabulaire gestuel.

Le processus de mise en correspondance est applicable aux principes de conception centrée sur l'utilisateur et des méthodes d'évaluation peuvent donc être appliquées. L'ISO 9241-940 fournit des lignes directrices sur la manière d'évaluer les gestes devant être utilisés avec des dispositifs tactiles/haptiques. Certains groupes d'utilisateurs peuvent avoir des besoins particuliers. Pour y répondre, un ensemble particulier de gestes peut être requis ou des options d'entrée totalement différentes peuvent être nécessaires.

EXEMPLE 1 Un geste à multiple points de contact consistant à déplacer le pouce et l'index l'un autour de l'autre en touchant un écran peut être interprété comme une commande gestuelle de modification de l'orientation d'une image. Toutefois, il peut aussi être considéré comme la manipulation directe de l'orientation de l'image si sa présentation est mise à jour en continu.

EXEMPLE 2 Le passage de gestes volontaires à des gestes involontaires se produit couramment sur des dispositifs haptiques. Les personnes aveugles lisent le braille avec un doigt tout en touchant un dispositif d'affichage en braille. En même temps, de tels mouvements des doigts peuvent exprimer un geste volontaire ou involontaire, si le dispositif d'affichage en braille est également tactile. Techniquement, la désambiguïsation peut être basée sur la position ou la vitesse du mouvement du doigt sur l'écran tactile. D'une part, le lecteur peut lire le braille sans avoir conscience d'une telle surveillance, d'autre part, il peut avoir l'intention de passer de mouvements de lecture à une entrée gestuelle.

NOTE L'interaction gestuelle globale entre l'utilisateur et le système TIC n'est pas traitée dans le présent document et nécessite des lignes directrices supplémentaires.

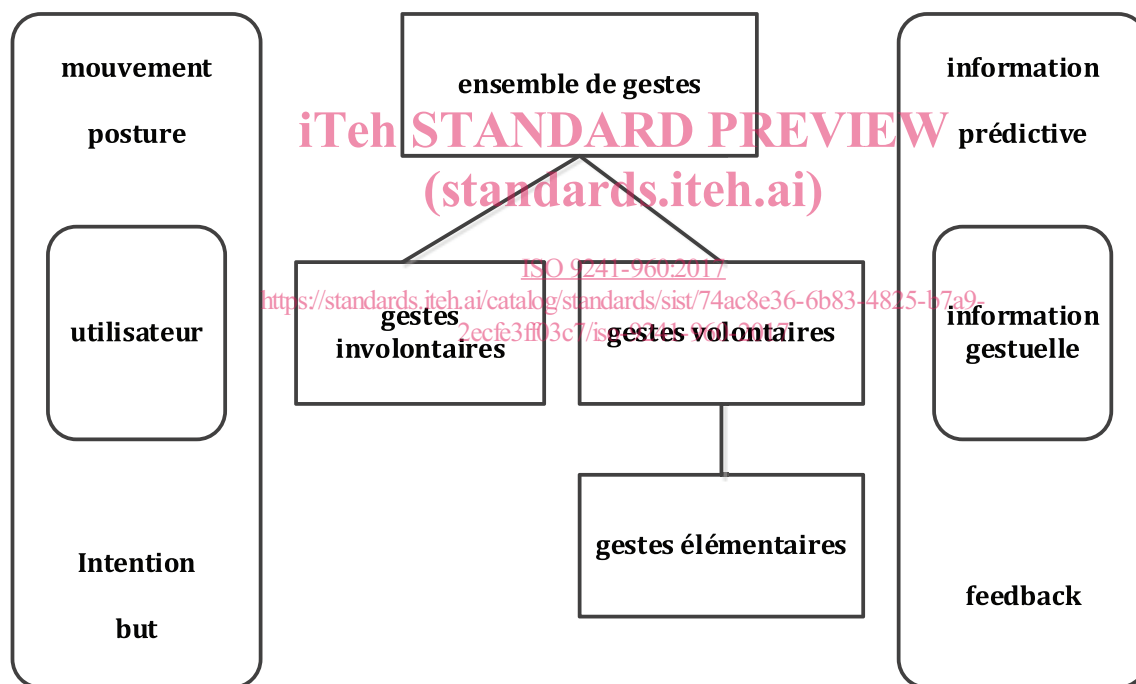


Figure 1 — Aperçu des gestes effectués par un utilisateur pour une interface gestuelle

5 Ergonomie des gestes

5.1 Contraintes et caractéristiques ergonomiques

Il convient que les gestes exécutés de façon répétitive n'engendrent pas de fatigue inutile au niveau des parties du corps devant adopter une position maintenue ou effectuer un déplacement pendant le geste.

- Il convient que les utilisateurs soient impliqués dans la définition du besoin de telles répétitions.
- Si des gestes répétés sont inévitables, il convient de réaliser une identification des phénomènes dangereux, une estimation des risques, une évaluation des risques et une réduction des risques afin d'éviter des troubles musculo-squelettiques.

NOTE 1 Sur des écrans tactiles installés à la verticale, le «syndrome du bras de gorille» peut être observé après de longues périodes d'entrée gestuelle. Le syndrome du bras de gorille se rapporte à la fatigue engendrée par le positionnement et le déplacement des bras non soutenus devant soi.

NOTE 2 Les enfants et les personnes ayant une dextérité et une mobilité articulaire réduites peuvent produire des gestes moins prononcés.

5.2 Capacités du dispositif

Il convient qu'un dispositif destiné à recevoir des commandes gestuelles ait la capacité de détecter la trajectoire d'un geste élémentaire ou une position maintenue dans toutes les conditions imposées par l'environnement. L'ensemble de gestes est défini pour le contexte d'utilisation dans son intégralité.

NOTE Un seul contact ou plusieurs contacts simultanés sont des exemples de positions maintenues devant être reconnues par tous les dispositifs capables de reconnaître des gestes.

5.3 Contraintes liées au dispositif

Un dispositif destiné à recevoir des commandes gestuelles peut restreindre la trajectoire ou la position maintenue qu'un opérateur humain prévoit de former. Il convient d'informer l'utilisateur de ces restrictions.

NOTE 1 Les stylets peuvent être conçus pour écrire lorsque la pointe approche d'une surface et effacer lorsque l'extrémité opposée du stylet est utilisée (extrémité gomme). Le point de référence pour les gestes du stylet est soit la pointe du stylet soit la gomme. L'utilisateur peut être informé du volume spatial dans lequel le geste peut être exécuté en concevant le corps du stylet de façon symétrique ou asymétrique.

NOTE 2 Lorsqu'un système de reconnaissance de gestes 3D basé sur une caméra est utilisé, l'utilisateur bénéficie d'une information sur la surface pouvant être couverte par la caméra.

6 Lignes directrices relatives à la définition des gestes

6.1 Processus de définition des gestes

6.1.1 Généralités

Le processus de définition des gestes doit suivre les lignes directrices fournies par l'ISO 9241-210 et, le cas échéant, il convient qu'il tienne compte des principes énoncés dans l'ISO 9241-110.

Les gestes présentent des avantages et des inconvénients particuliers par rapport aux sept principes d'ergonomie énoncés dans l'ISO 9241-110 et illustrés dans ce qui suit:

- a) une entrée gestuelle peut être le seul type d'interaction avec un système permettant de réaliser des tâches (la tâche primaire)
- b) les interfaces gestuelles peuvent prendre en charge un caractère auto-descriptif, par exemple par prédiction d'informations gestuelles, mais elles nécessitent souvent une mémorisation;
- c) il convient que les gestes soient adaptés à l'apprentissage et puissent devenir une connaissance procédurale. Toutefois, les gestes ont tendance à être oubliés s'ils ne sont pas utilisés régulièrement. Ce problème peut être réglé par une documentation des ensembles de gestes ou par une séquence d'entraînement grâce à laquelle les gestes peuvent être appris avec le système en mode sans échec;
- d) la contrôlabilité de l'interaction gestuelle est souvent limitée, car un geste interrompu est un geste incomplet et aucune commande gestuelle ne peut donc être déterminée. Un ensemble de gestes peut être combiné au feedback accompagnant la formation de gestes afin d'améliorer l'utilisabilité de l'interaction;

- e) la cohérence des gestes peut dépendre du contexte d'utilisation et du dispositif au moment où les gestes sont utilisés. La cohérence peut être améliorée si des gestes préexistants peuvent être utilisés dans la conception d'un système interactif;
- f) les gestes sont adaptés à la personnalisation, par exemple en acceptant des gestes définis par l'utilisateur et en fournissant des mécanismes permettant de modifier la mise en correspondance des gestes et des commandes gestuelles. La personnalisation peut également être obtenue en concevant plusieurs gestes pour le même objectif;
- g) pour obtenir une tolérance à l'erreur, il convient que les utilisateurs soient informés de la capacité du dispositif à traiter des gestes volontaires.

6.1.2 Exploration de l'espace de conception

6.1.2.1 Exploration de l'espace de conception en général

Il convient d'explorer les alternatives de conception potentiellement disponibles, y compris la justification de la conception, pour les utilisateurs cibles et les contextes d'utilisation prévus.

6.1.2.2 Exploration des mouvements humains en général

- a) Il convient que l'investigation englobe non seulement les mouvements des mains, mais également ceux des membres et du corps entier ainsi que les mouvements de la tête et des yeux et autres expressions faciales.
- b) L'interface gestuelle doit généralement pouvoir être utilisée par un large éventail d'utilisateurs. Pour une meilleure accessibilité, il convient d'envisager d'autres parties du corps pour les gestes, une amplitude des mouvements, une tolérance pour les tremblements, une possibilité d'action simultanée et la possibilité de marcher.

EXEMPLE 1 Souvent, l'index de la main dominante est envisagé pour le pointage. Toutefois, le pouce ou l'index de la main non dominante peut être aussi bien utilisé pour le pointage. Dans certaines cultures, pointer avec le menton est courant et naturel.

EXEMPLE 2 Pour répéter des informations sonores, un geste de pointage (cliquer sur un bouton) peut être utilisé, mais secouer un dispositif portatif peut être utilisé à la place.

EXEMPLE 3 Pour obtenir des informations sur un lieu, il est possible de cliquer sur un point d'intérêt sur une carte; une autre façon de demander les mêmes informations consiste à marcher jusqu'au lieu en question.

EXEMPLE 4 Un dessin peut être généré à l'aide d'un crayon tenu à la main (gestes de la main) alors qu'une personne sans mains peut utiliser ses pieds pour accomplir la même tâche.

EXEMPLE 5 Les gestes à l'écran conçus pour une utilisation des deux mains peuvent être exécutés avec une seule main par une personne tenant un objet dans l'autre main.

6.1.2.3 Exploration des mouvements isolés et des mouvements simultanés synchronisés

Il convient que l'exploration des gestes tienne compte non seulement des mouvements de parties isolées du corps, mais également des mouvements coordonnés synchronisés de plusieurs parties du corps.

EXEMPLE 1 Un geste à multiple points de contact, tel qu'un glissement simultané des doigts, peut-être plus approprié pour le regroupement que le fait de faire glisser les éléments individuellement à l'aide d'un seul contact.

EXEMPLE 2 Un geste à multiple points de contact, tel que le pointage à l'aide de l'index et le tapotement avec un autre doigt, peut permettre à des personnes aveugles d'explorer un dispositif mobile grâce à un feedback vocal, puis de sélectionner un élément.

EXEMPLE 3 L'utilisation des deux mains (par exemple taper des mains) peut être un geste intuitif de commande (par exemple attention).