
**Conception ergonomique des centres
de commande —**

Partie 4:
**Agencement et dimensionnement du
poste de travail**

iTeh STANDARD PREVIEW
Ergonomic design of control centres —
Part 4. Layout and dimensions of workstations
(standards.iteh.ai)

[ISO 11064-4:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/801d2ad3-4e63-4e6a-9df0-0c269910cda0/iso-11064-4-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/801d2ad3-4e63-4e6a-9df0-0c269910cda0/iso-11064-4-2013>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11064-4:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/801d2ad3-4e63-4e6a-9df0-0c269910cda0/iso-11064-4-2013>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2013

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
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

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Considérations initiales relatives à l'agencement du pupitre de conduite	3
5 Facteurs déterminants pour la conception d'un pupitre de conduite	5
5.1 Considérations générales relatives à l'utilisateur.....	5
5.2 Tâches visuelles.....	9
5.3 Tâches auditives.....	10
5.4 Postures de travail.....	11
6 Agencement du pupitre de conduite	13
6.1 Considérations générales relatives à l'agencement.....	13
6.2 Exigences relatives à l'agencement.....	14
7 Dimensionnement du pupitre de conduite	18
7.1 Considérations dimensionnelles.....	18
7.2 Pupitres de conduite pour posture assise.....	18
7.3 Pupitres de conduite pour posture debout.....	19
Annexe A (informative) Agencement des dispositifs d'affichage et des pupitres de conduite	20
Annexe B (informative) Tableau de conformité	32
Bibliographie	39

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/801d2ad3-4e63-4e6a-9df0-0c269910cda0/iso-11064-4-2013>

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 procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, 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/CEI, Partie 2, 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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues, www.iso.org/patents.

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

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*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11064-4:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/801d2ad3-4e63-4e6a-9df0-0c269910cda0/iso-11064-4-2013>

L'ISO 11064 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Conception ergonomique des centres de commande*:

- *Partie 1: Principes pour la conception des centres de commande*
- *Partie 2: Principes pour l'aménagement de la salle de commande et de ses annexes*
- *Partie 3: Agencement de la salle de commande*
- *Partie 4: Agencement et dimensionnement du poste de travail*
- *Partie 5: Dispositifs d'affichage et commandes*
- *Partie 6: Exigences relatives à l'environnement pour les centres de commande*
- *Partie 7: Principes pour l'évaluation des centres de commande*

Introduction

La présente partie de l'ISO 11064 établit des exigences ergonomiques, des recommandations et des lignes directrices relatives à la conception des postes de travail dans les centres de commande.

Tous les types de centres de commande sont couverts, y compris ceux destinés à l'industrie de processus, aux systèmes de transport et de distribution et aux services d'urgence. Bien que la présente partie de l'ISO 11064 ait été conçue à l'origine pour les centres de commande non mobiles, bon nombre des principes s'appliquent également aux centres mobiles tels que ceux existant à bord des navires, des locomotives et des aéronefs.

Les exigences de l'utilisateur constituant un thème central de la présente partie de l'ISO 11064, les besoins des utilisateurs ont été pris en compte à tous les stades de conception décrits. La stratégie globale de traitement des exigences de l'utilisateur est présentée dans l'ISO 11064-1. L'ISO 11064-2 fournit des lignes directrices sur la conception et l'aménagement de la salle de commande en liaison avec ses annexes. Les exigences relatives à l'agencement de la salle de commande sont traitées dans l'ISO 11064-3. Les exigences relatives aux dispositifs d'affichage et commandes, à l'interaction homme-machine et à l'environnement physique de travail sont présentées dans l'ISO 11064-5 et l'ISO 11064-6. Les principes d'évaluation sont traités dans l'ISO 11064-7.

Il est supposé que les utilisateurs de la présente norme ont des connaissances en anthropométrie, et eu égard à l'utilisation, aux limites et à l'application de cette dernière dans le contexte des centres de commande. En cas de doute sur ces connaissances, il est recommandé de prendre conseil auprès d'un expert.

Les bénéficiaires de la présente partie de l'ISO 11064 sont en définitive les opérateurs et autres utilisateurs des salles de commande. Ce sont les besoins de ces utilisateurs qui fixent les exigences ergonomiques prises en compte par les rédacteurs des Normes internationales. Bien qu'il soit peu probable que l'utilisateur final lise la présente Norme internationale, ou même en connaisse l'existence, il convient que l'application de la norme lui permette de disposer d'interfaces plus pratiques et d'un environnement de travail mieux adapté à ses besoins opérationnels et qu'elle se traduise par une amélioration des performances du système, une réduction des risques d'erreur et un gain de productivité.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11064-4:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/801d2ad3-4e63-4e6a-9df0-0c269910cda0/iso-11064-4-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/801d2ad3-4e63-4e6a-9df0-0c269910cda0/iso-11064-4-2013>

Conception ergonomique des centres de commande —

Partie 4:

Agencement et dimensionnement du poste de travail

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11064 spécifie des principes ergonomiques, des recommandations et des exigences relatives à la conception des postes de travail dans les centres de commande. Elle traite de la conception des pupitres de conduite, en prêtant une attention particulière à l'agencement et au dimensionnement. Elle couvre principalement les postes de travail pour posture assise et équipés d'écrans de visualisation, mais concerne également les pupitres de conduite pour posture debout. Ces différents types de pupitres de conduite sont mis en place dans des applications touchant à des domaines tels que le contrôle du transport, la commande de processus et les installations de sécurité. La plupart de ces postes de travail intègrent à l'heure actuelle des écrans plats pour la présentation des informations.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 7250-1:2008, *Définitions des mesures de base du corps humain pour la conception technologique — Partie 1: Définitions des mesures du corps et repères*

ISO 9241-410:2008, *Ergonomie de l'interaction homme-système — Partie 410: Critères de conception des dispositifs d'entrée physiques*

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*

ISO 11064-3:1999, *Conception ergonomique des centres de commande — Partie 3: Agencement de la salle de commande*

ISO 11428:1996, *Ergonomie — Signaux visuels de danger — Exigences générales, conception et essais*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 11064, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

pupitre de conduite

emplacement de travail localisé en un ou plusieurs endroits et qui comprend le matériel (par exemple ordinateurs ou dispositifs de communication) et le mobilier, où sont réalisées les actions de commande et de surveillance

[SOURCE: ISO 11064-3:1999, 3.7]

3.2

cône d'observation

étendue angulaire dans laquelle il est possible de déplacer la ligne de visée par une rotation du globe oculaire dans sa cavité sans mouvement de la tête

3.3

lisibilité

capacité d'identification sans ambiguïté de caractères ou de symboles simples susceptibles d'être présentés dans un format non contextuel

[SOURCE: ISO 9241-302:2008, 3.3.35]

3.4

ligne de visée

ligne qui relie le point de fixation au centre de la pupille

Note 1 à l'article: La ligne de visée avec deux yeux est la ligne qui relie le point de fixation au point médian situé entre les deux pupilles.

[SOURCE: ISO 9241-302:2008, 3.3.36]

3.5

proximum de vision

distance de vision la plus proche à laquelle l'œil peut accommoder

3.6

ligne de visée normale

inclinaison de la ligne de visée par rapport au plan horizontal, lorsque les muscles moteurs qui en déterminent l'orientation sont au repos

3.7

centile

valeur d'une variable en dessous de laquelle se situe un certain pourcentage des observations

3.8

enveloppe d'atteinte

espace tridimensionnel dans lequel un opérateur peut confortablement atteindre et manipuler des commandes avec l'une ou l'autre main, tout en adoptant une posture normale pour la tâche

3.9

zone d'activité

espace déterminé par le matériel et les activités requis pour l'accomplissement d'une tâche particulière

3.10

angle visuel

angle sous-tendu au niveau de l'œil par l'objet observé, par exemple un caractère ou un symbole

3.11

champ visuel, champ de vision

espace physique visible par l'œil immobilisé dans une position donnée

[SOURCE: ISO 8995:1989, 3.1.10]

Note 1 à l'article: Dans la présente norme, les considérations relatives au champ visuel supposent l'utilisation des deux yeux.

Note 2 à l'article: Le champ visuel dépend de la direction de la ligne de visée.

Note 3 à l'article: Dans le champ visuel, des stimuli distincts sont détectés même lorsqu'ils apparaissent simultanément.

Note 4 à l'article: Bien que le champ visuel s'étende à environ $\pm 35^\circ$ de part et d'autre de la ligne de visée, seulement 1° et 2° assurent une vision nette.

3.12**environnement de travail**

ensemble des facteurs physiques, chimiques, biologiques, organisationnels, sociaux et culturels qui entourent un travailleur

[SOURCE: ISO 6385:2004, 2.6]

3.13**espace de travail**

volume assigné à une ou plusieurs personnes dans le système de travail pour accomplir la tâche

[SOURCE: ISO 6385:2004, 2.15]

3.14**poste de travail**

ensemble des équipements de travail pour une personne donnée dans un espace de travail

[SOURCE: ISO 11064-2:2000, 3.5]

Note 1 à l'article: Il est possible que plusieurs personnes partagent un pupitre de conduite donné, ou que plusieurs personnes se relayent sur plusieurs postes de travail au cours d'une période (heure, jour, semaine).

3.15**tâche de travail**

action ou ensemble d'actions que doit effectuer le travailleur pour atteindre l'objectif du système de travail

[SOURCE: ISO 6385:2004, 2.17]

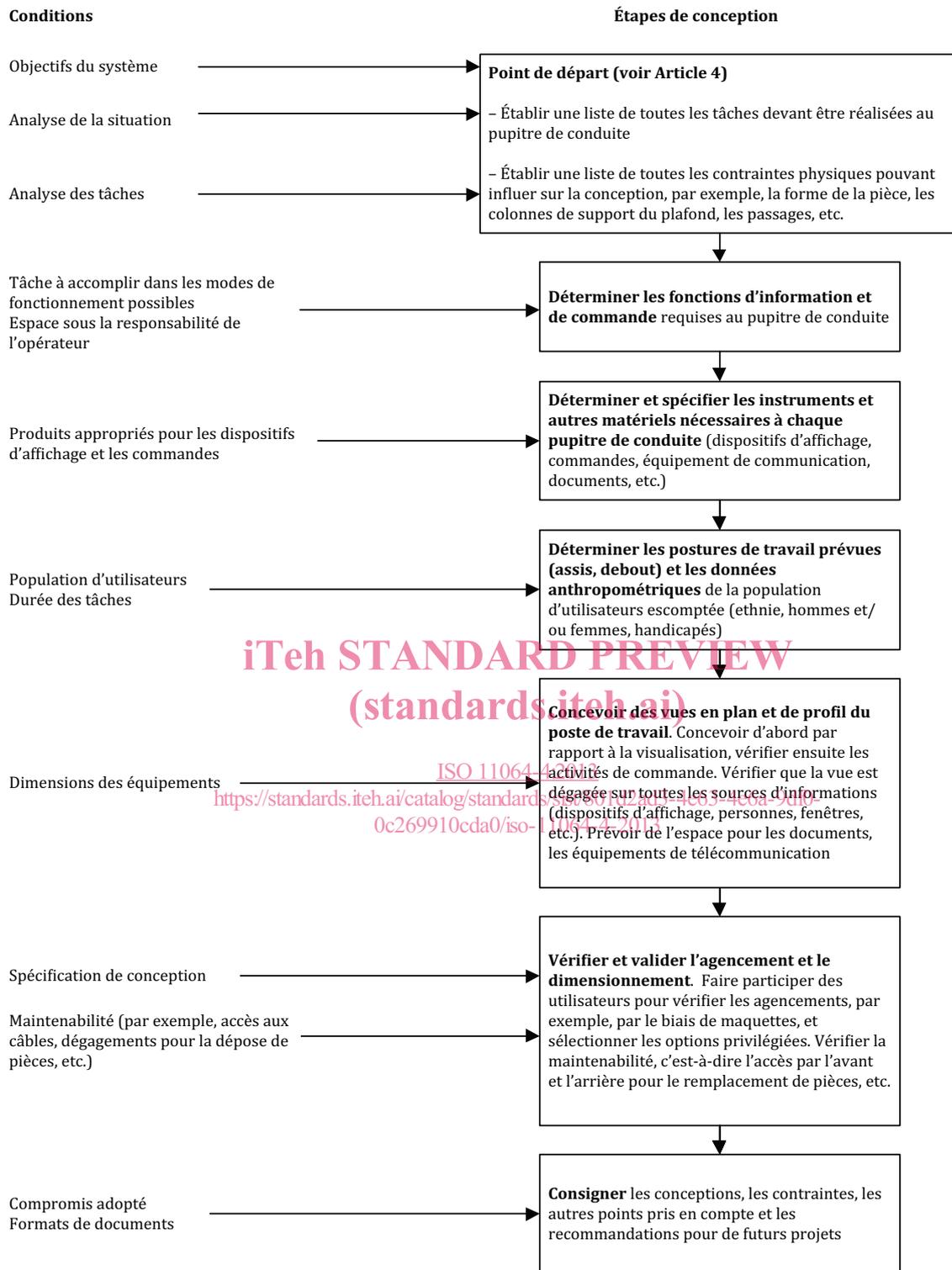
STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Considérations initiales relatives à l'agencement du pupitre de conduite

Le point de départ de la conception (agencement et dimensionnement) d'un pupitre de conduite est une liste de tâches et de caractéristiques de travail associées. L'opérateur humain peut avoir besoin de certains équipements, tels que des dispositifs d'affichage, des périphériques de saisie et des équipements de communication. Un espace de travail peut également être nécessaire pour exécuter certaines tâches spéciales associées à la salle de commande, telles que des travaux avec des documents papier. Pour chaque tâche, il est nécessaire de compiler les exigences relatives aux périphériques associés. En tenant compte de la conception des tâches, des zones d'activité sont combinées pour s'intégrer dans les agencements des pupitres de conduite. Le rassemblement de pupitres de conduite dans le cadre des agencements des salles de commande est décrit dans l'ISO 11064-2 et l'ISO 11064-3.

Les exigences identifiées pour chaque zone d'activité sont des éléments d'entrée pour la conception technique détaillée des pupitres de conduite.

La [Figure 1](#) présente une approche systématique pour la conception de pupitres de conduite. La séquence des étapes constitutives de ce processus peut varier en fonction des itérations, ce qui peut avoir un impact sur les tâches appropriées à entreprendre à chaque étape.



NOTE Chaque étape de conception peut déboucher sur une boucle de retour vers une des étapes précédentes.

Figure 1 — Étapes de conception d'un pupitre de conduite

5 Facteurs déterminants pour la conception d'un pupitre de conduite

Le présent article concerne principalement les pupitres de conduite munis d'un ou plusieurs écrans de visualisation, d'outils de communication et d'espaces destinés aux tâches administratives et à la documentation.

5.1 Considérations générales relatives à l'utilisateur

5.1.1 Exigences générales

Les postes de travail doivent être conçus de manière à convenir à une population située entre le 5^{ème} et le 95^{ème} centile des dimensions. S'agissant de la population d'utilisateurs, les caractéristiques démographiques des utilisateurs concernés doivent être prises en considération, y compris le sexe, l'âge, les horizons ethniques et les handicaps.

Les postes de travail doivent être conçus en fonction des capacités, des limites et des besoins de l'opérateur. La conception doit par conséquent tenir compte des caractéristiques physiques de la population d'utilisateurs, y compris les postures de travail, les besoins visuels et sonores, les enveloppes d'atteinte et leurs incidences collectives sur l'agencement et le dimensionnement des pupitres de conduite.

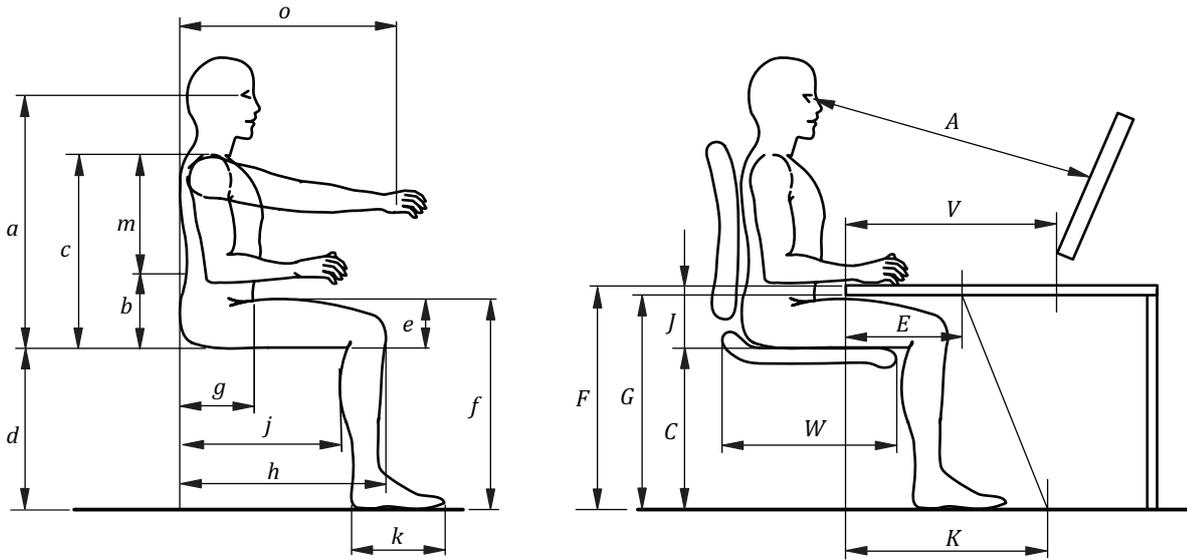
5.1.2 Exigences relatives à l'utilisateur

L'agencement et le dimensionnement des pupitres de conduite doivent être déterminés en fonction des dimensions anthropométriques de l'utilisateur et de toute exigence relative aux mouvements nécessaires à l'exécution de ses tâches. Les données anthropométriques sont généralement fournies en termes de centiles.

Les exigences anthropométriques (générales) sont les suivantes.

- a) Les valeurs en centile auxquelles il est fait référence dans la présente partie de l'ISO 11064 doivent être calculées sur la base de l'ensemble des données anthropométriques de la population d'utilisateurs prévue.
- b) Le dimensionnement du pupitre de conduite doit au moins convenir à une population située entre le 5^{ème} et le 95^{ème} centile des dimensions.
- c) Les données anthropométriques suivantes doivent être principalement utilisées pour déterminer le dimensionnement du pupitre de conduite:
 - enveloppe d'atteinte: 5^{ème} centile de la population d'utilisateurs, par exemple atteinte des équipements critiques;
 - dégagements: 95^{ème} centile de la population d'utilisateurs, par exemple dégagements sous les surfaces de travail.

Les dimensions anthropométriques essentielles à prendre en compte dans le cas d'un opérateur assis (de profil) sont présentées à la [Figure 2](#). La [Figure 3](#) illustre les dimensions anthropométriques (de profil) à prendre en compte dans le cas d'un opérateur debout, et la [Figure 4](#) illustre les dimensions sur une vue en plan pour un opérateur assis et debout. Il convient de retenir des solutions de conception qui ne désavantagent pas sans raison valable les personnes de dimensions anthropométriques extrêmes par rapport à celles de la population d'utilisateurs. Il convient de vérifier les paramètres de calcul proposés en fonction des caractéristiques pertinentes de la population d'utilisateurs.



Mesurages anthropométriques			Dimensionnement du pupitre de conduite		
Légende	Description	Paragraphe de l'ISO 7250-1:2008	Légende	Description	Formules
a	Hauteur de l'œil, sujet assis	4.2.2	A	Distance de vision ^a	
b	Hauteur du coude, sujet assis	4.2.5	C	Intervalle de hauteur de l'assise du siège ^b	$C = D$ plus hauteur du talon de la chaussure moins facteur de confort
c	Hauteur de l'épaule, sujet assis	4.2.4	E	Dégagement horizontal sous la surface de travail à hauteur du genou ^e	$E = h$ moins g
d	Longueur de la jambe (hauteur du creux poplité)	4.2.12	F	Hauteur de la surface de travail ^{d, j}	$F = d$ plus e plus hauteur du talon de la chaussure plus épaisseur du coussin du siège plus épaisseur de la surface de travail
e	Épaisseur de la cuisse	4.2.13	G	Dégagement vertical sous la surface de travail ^{e, j}	$G = d$ plus e plus hauteur du talon de la chaussure plus épaisseur du coussin du siège
f	Hauteur du haut de la cuisse	4.2.14	J	Hauteur du repose-bras (depuis l'assise du siège) ^f	$J = b$ plus épaisseur du coussin du siège
g	Longueur fesse-abdomen, sujet assis	4.2.17	K	Dégagement horizontal au niveau du pied ^{g, k}	$K = j$ moins g plus k
h	Distance fesse-genou	4.4.7	V	Profondeur de la surface de travail utile ^h	
j	Longueur fesse-creux poplité	4.4.6	W	Profondeur de l'assise du siège ⁱ	$W = j$
k	Longueur du pied	4.3.7			
o	Distance de préhension	4.4.2			

Mesurages anthropométriques			Dimensionnement du pupitre de conduite		
Légende	Description	Paragraphe de l'ISO 7250-1:2008	Légende	Description	Formules
<i>m</i>	Hauteur coude-épaule	4.2.6			
a	En fonction de la hauteur des yeux, de la posture assise, des exigences de la tâche et des équipements.				
b	Intervalle: du 5 ^{ème} centile au 95 ^{ème} centile.				
c	Utiliser <i>h</i> le plus grand moins <i>g</i> le plus petit.				
d	Hauteur d'une surface de travail fixe: utiliser <i>d</i> le plus grand plus <i>e</i> le plus grand. Hauteur d'une surface de travail réglable: intervalle <i>F</i> calculé en utilisant (<i>d</i> le plus petit et <i>e</i> le plus petit) et (<i>d</i> le plus grand et <i>e</i> le plus grand).				
e	Hauteur d'une surface de travail fixe: utiliser <i>d</i> le plus grand ajouté à <i>e</i> le plus grand. Hauteur d'une surface de travail réglable: intervalle <i>G</i> calculé en utilisant (<i>d</i> le plus petit et <i>e</i> le plus petit) et (<i>d</i> le plus grand et <i>e</i> le plus grand).				
f	Intervalle: utiliser du 5 ^{ème} centile de <i>b</i> au 95 ^{ème} centile de <i>b</i> .				
g	Utiliser <i>j</i> le plus grand moins <i>g</i> le plus petit plus <i>k</i> le plus grand.				
h	<i>V</i> = dépend des exigences liées à la tâche et aux équipements de commande.				
i	Utiliser <i>j</i> le plus petit.				
j	Épaisseur maximale recommandée de la surface de travail: 40 mm.				
k	Cette formule donne les valeurs maximales; voir la recommandation en 5.4.2 concernant le dégagement pour les jambes et les pieds.				

Figure 2 — Illustration de profil des dimensions anthropométriques essentielles et du dimensionnement du pupitre de conduite associés à un pupitre de conduite pour posture assise (standards.iteh.ai)

Pour les panneaux verticaux fixes (voir Figure 3), il convient que les commandes ne soient pas situées trop bas, à une hauteur qui obligerait l'utilisateur de grande taille à se baisser pour les atteindre.

Lorsqu'aucune correction pour les vêtements n'est spécifiée dans les bases de données anthropométriques, les effets dimensionnels des chaussures et des vêtements doivent être pris en considération.

Il doit être tenu compte des effets des différentes postures.

S'il est impossible de concilier l'intervalle s'étendant du 5^{ème} centile au 95^{ème} centile avec un pupitre de conduite fixe, un poste de travail réglable doit être envisagé.

Il peut être nécessaire de combiner des données anthropométriques, mais il convient que la prudence soit de mise dans ce cas.

Les ensembles de données anthropométriques d'origine sont généralement fondés sur des sujets nus. Certaines sources de données incluent cependant des corrections pour les vêtements dans certaines dimensions. Il convient également de prendre en compte les implications au port d'un équipement de protection individuelle lorsque l'analyse d'une tâche le révèle comme une exigence.

Les concepteurs de pupitres de conduite doivent tenir compte des changements de position des yeux, par rapport à l'emplacement des équipements et à la vue au-dessus du poste de travail, lorsque différentes postures sont adoptées par l'opérateur (voir Tableau 2).

NOTE 1 L'alternance entre les quatre postures «penchée en avant», «redressée», «inclinée vers l'arrière» et «relâchée» entraîne des changements dans la position verticale des yeux et leur position par rapport au bord avant du poste de travail.

Une autre correction concerne le facteur dit de position «relâchée» (correction apportée aux mesurages effectués dans une posture droite redressée). Le facteur de position «relâchée» correspond à une tentative de simuler des postures plus naturelles et relâchées. Dans certains cas, ce facteur est inclus, alors qu'il ne l'est pas dans d'autres cas. Il convient, par conséquent, de vérifier soigneusement les sources de données avant de les adopter.