

PROJET DE NORME INTERNATIONALE

ISO/DIS 14738

ISO/TC 159/SC 3

Secrétariat: JISC

Début de vote:
2020-04-15

Vote clos le:
2020-07-08

Sécurité des machines — Prescriptions anthropométriques relatives à la conception des postes de travail pour l'industrie et les services

Safety of machinery — Anthropometric requirements for the design of workstations for industries and services

ICS: 13.180; 13.110

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 14738](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6904ccb7-c51c-498e-8811-ed8c2aa55543/iso-dis-14738>

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

Le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité.

TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN



Numéro de référence
ISO/DIS 14738:2020(F)

© ISO 2020

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 14738](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6904ccb7-c51c-498e-8811-ed8c2aa55543/iso-dis-14738)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6904ccb7-c51c-498e-8811-ed8c2aa55543/iso-dis-14738>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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, Geneva
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Website: 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	2
4 Prescriptions relatives à la tâche	3
5 Détermination de la posture de travail principale	3
6 Données dimensionnelles relatives à la conception des postes de travail	5
7 Position assise	6
7.1 Hauteur de travail, hauteur du plan de travail	8
7.2 Siège	9
7.3 Calcul de la position assise	10
8 Position assise-debout	11
8.1 Position assise-debout – mesures	14
9 Position debout	14
9.1 Position debout – mesures	17
Annexe A (normative) Données anthropométriques de l'ISO 7250-1	18
Annexe B (informative) Dynamique du corps	21
Bibliographie	25

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/IEC, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales exige l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 14738 a été élaborée par le Comité technique ISO/TC 159, *Ergonomie*, sous-comité SC 3, *Anthropométrie et biomécanismes*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Tout au long du texte de la présente norme, lire «...la présente norme européenne...» avec le sens de «...la présente Norme internationale...».

[ISO/DIS 14738](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6904ccb7-c51c-498e-8811-cd8c2aa55345/iso-dis-14738)

L'Annexe A constitue un élément normatif de la présente Norme internationale. L'Annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

Pour les besoins de la présente Norme internationale, l'annexe CEN concernant le respect des Directives du Conseil européen a été supprimée.

Introduction

La présente Norme internationale fait partie d'une série de normes d'ergonomie relatives à l'anthropométrie.

Elle décrit la manière dont il convient d'appliquer ces principes ergonomiques en utilisant les prescriptions anthropométriques relatives à la conception des postes de travail dans l'industrie (machines) et les services.

NOTE Entreprise proposant des services aux particuliers ou aux professionnels : les sociétés de services sont destinées pour moitié à des entreprises qui les intègrent dans leur processus de production comme consommations intermédiaires.

Cela concerne : le commerce, les transports, l'hébergement et la restauration ; l'information et la communication, les activités financières et d'assurance, mais aussi les activités scientifiques et techniques, les services administratifs et d'assistance.

En outre, il est recommandé que les postures et mouvements corporels imposés par la conception des machines soient évalués comme décrit dans l'ISO 11226.

La présente norme internationale a été préparée en vue d'être une norme harmonisée au sens de la Directive Machines 2006/42/CE et des règlements associés de l'AELE.

Pour les travaux et les postes de travail impliquant des manipulations manuelles et des tâches répétitives, il est également conseillé aux concepteurs de se référer au rapport technique ISO TR 12295 Ergonomie de la manutention (document d'application de l'ergonomie pour les normes ISO sur la manutention manuelle, ISO 11228-1, ISO 11228-2 et ISO 11228-3) et à l'ISO 11226 relative à l'évaluation des postures de travail statiques.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6904ccb7-c51c-498e-8811-ed8c2aa55543/iso-dis-14738>

Sécurité des machines — Prescriptions anthropométriques relatives à la conception des postes de travail pour l'industrie et les services

1 Domaine d'application

La présente norme internationale définit des principes dérivés de l'application des données anthropométriques à la conception des postes de travail. Elle se fonde sur les connaissances ergonomiques et les mesures anthropométriques actuellement disponibles.

La présente norme internationale spécifie les prescriptions en matière d'espace pour le corps lors de l'utilisation normale des équipements, dans les positions assise, assise-debout et debout. Elle inclut les exigences d'espace pour les travaux de maintenance, de réparation et de nettoyage.

Cette norme internationale ne fournit pas de recommandations propres aux postes de travail sur écrans de visualisation des machines. L'ISO 9241-5 peut être utilisée à cet effet conjointement avec la présente norme internationale.

Les distances de sécurité destinées à empêcher que les membres supérieurs et inférieurs n'atteignent des zones dangereuses, sont indiquées dans l'ISO 13857.

2 Références normatives

ISO/DIS 14738

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6904ccb7-c51c-498e-8811->

Cette norme internationale comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme internationale que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique (y compris les amendements).

EN ISO 12100, *Sécurité des machines* — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque.

ISO 13857, *Sécurité des machines* — Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses.

ISO 7250-1, *Définitions des mesures de base du corps humain pour la conception technologique* — Partie 1 : Définitions des mesures du corps et repères.

ISO/TR 7250-2, *Définitions des mesures de base du corps humain pour la conception technologique* — Partie 2 : Résumés statistiques des mesurages du corps de populations ISO individuelles.

ISO 7250-3, *Définitions des mesures de base du corps humain pour la conception technologique* — Partie 3 : Gammes de conception régionales et mondiales pour utilisation dans les normes de produits.

EN 1005-3, *Sécurité des machines* — Performance physique humaine — Partie 3 : Limites des forces recommandées pour l'utilisation de machines.

EN 1005-4, *Sécurité des machines* — *Performance physique humaine* — *Partie 4 : Évaluation des postures et mouvements lors du travail en relation avec les machines.*

ISO 11226, *Ergonomie* — *Évaluation des postures de travail statiques.*

3 Termes et définitions

3.1. percentile (P)

Les percentiles sont les valeurs de la variable qui divisent la population ou la variable continue en 100 groupes de nombres égaux (1 % de la population).

NOTE Les valeurs comprises entre (P5) et (P95) sont considérées normales.

3.2. 95^{ème} percentile

Désigne la valeur à laquelle 95 % des values mesurées sont inférieures et 5 % supérieures.

3.3. position assise surélevée

Elle dépend des impératifs techniques, des tâches à différents niveaux de travail ou du maintien d'un niveau de vision correspondant à celui des personnes en position debout. Elle offre les mêmes avantages de confort que la position assise. D'un autre côté, elle se traduit par une plus grande difficulté à manipuler et à positionner le support d'assise devant un poste de travail.

NOTE Elle augmente le risque de chute en s'asseyant ou en se levant, ainsi que le risque de trébucher sur la base. Le repose-pieds peut s'avérer inconfortable en montant sur le siège ou en descendant de celui-ci. Il convient de ne pas empêcher le passage des jambes sous le plan de travail.

3.4. position assise <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6904ccb7-c51c-498e-8811-ed8c2aa55543/iso-dis-14738>

La station assise, ou position assise, est une station de repos de l'être humain dans laquelle le corps repose sur les fesses ou l'arrière des cuisses, avec le tronc à la verticale.

3.5. position assise-debout

La position assise-debout convient aux situations dans lesquelles il est possible d'adopter une position entièrement assise ou une position associant la position assise et la position debout. Elle aide à supporter une partie du poids du corps et facilite le retour à une position debout.

3.6. services

Une activité de service se caractérise principalement par la fourniture de capacités/prestations techniques ou intellectuelles. Contrairement à une activité industrielle, elle ne peut être décrite par les caractéristiques d'un bien matériel acquis par le client. La frontière entre les biens matériels et immatériels est également tenue.

4 Prescriptions relatives à la tâche

La conception des postes de travail sur machine doit se fonder sur l'analyse des prescriptions relatives à la tâche (voir l'EN 614-1), en incluant au moins les éléments suivants :

- aspects temporels, par exemple durée du travail (voir l'ISO 11226) ;
- dimension de la zone de travail ;
- dimension des objets à manipuler ;
- exigences de force (voir l'EN 1005-2 et l'EN 1005-3) ;
- exigences d'action (par exemple pour approvisionner et/ou évacuer des produits en relation avec la machine) ;
- mesures dynamiques du corps (voir l'Annexe B) ;
- exigences de coordination ;
- exigences de stabilité ;
- exigences visuelles ;
- nécessité de communication ;
- nécessité de se déplacer entre les postes de travail ;
- fréquence et durée des mouvements du corps, de la tête et des membres (voir l'ISO 11226) ;
- possibilité d'adopter différentes postures (voir l'ISO 11226).

Les machines et les postes de travail doivent être conçus de manière à éviter les postures et les schémas de mouvement inconfortables, en tenant compte des contraintes techniques et économiques.

5 Détermination de la posture de travail principale

Les postures de travail prolongées peuvent être stressantes et provoquer un inconfort musculaire et articulaire. La manière la plus efficace de prévenir ou de réduire ces effets le plus possible est de changer régulièrement de posture.

Il est en effet déconseillé de maintenir des postures statiques prolongées. Celles-ci ont un effet négatif sur la circulation sanguine, alors qu'un changement de posture peut contribuer à améliorer la circulation. Lorsque la circulation sanguine est améliorée, les muscles reçoivent les nutriments dont ils ont besoin et les déchets métaboliques sont éliminés. Pour éviter les postures assises ou debout prolongées, les employés doivent avoir la possibilité de changer de posture chaque fois que cela est possible et nécessaire.

Des sièges et des plans de travail réglables sont recommandés dans la mesure du possible pour s'adapter aux changements réguliers de posture. L'opérateur doit être en mesure d'apporter les modifications nécessaires à sa posture tout au long de son service, en fonction de circonstances qui lui sont propres (par exemple facilité de travail, tolérance à certaines positions, apparition d'une gêne, préventivement pour éviter un inconfort, etc.).

La Figure 1 représente une méthode d'analyse permettant de déterminer la posture de travail principale préférentielle sur un poste de travail et montre comment il convient de tenir compte de certains des différents facteurs décrits à l'Article 3. La Figure 1 indique également comment les facteurs peuvent être modifiés pour permettre une posture assise. La conception du poste de travail, de la tâche et de l'équipement doit permettre un certain nombre de mouvements et de changements de posture. Il convient que la conception permette également à l'opérateur de passer librement de la position assise à la position debout et assise-debout au cours de la journée de travail. Lorsque le concepteur choisit la posture de travail principale, une appréciation du risque doit être effectuée conformément à l'EN ISO 12100, qui spécifie les principes d'appréciation et de réduction du risque, pertinente pour la conception et l'utilisation des machines, ainsi que pour les incidents, accidents et risques qui y sont associés. Les postures assise et assise-debout sont généralement préférentielles et les postures debout sont moins recommandées. Il convient d'éviter les postures de travail agenouillées, accroupies et allongées.

La position assise surélevée n'est généralement pas recommandée. Dans le cas d'un équipement qui exige une hauteur particulière, nous devons tenir compte de la posture des membres inférieurs telle qu'elle est décrite dans la posture assise (Article 7). Si les tâches à accomplir exigent un faible effort, la position assise relevée est nécessaire et elle doit se conformer aux prescriptions relatives à la position assise (voir l'Article 7).

La posture debout ne peut pas être maintenue toute la journée. Il est recommandé de changer régulièrement de position. Certaines activités exigent de nombreuses tâches différentes (par exemple des tâches répétitives dans les activités de fabrication avec deux ou trois machines) et il est important de prévoir des temps de récupération physiologique toutes les heures comme le recommande la méthode OCRA (ISO 11228-3).

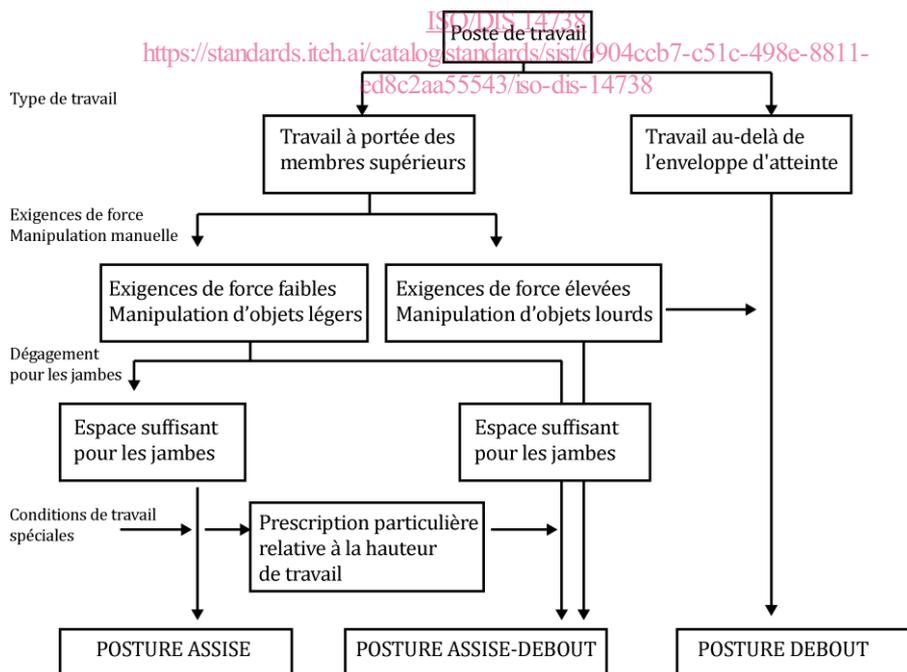


Figure 1 – Méthode d'analyse pour la détermination de la posture de travail principale préférentielle

6 Données dimensionnelles relatives à la conception des postes de travail

Plusieurs méthodes de calcul se rapportant à la conception des postes de travail sont données pour chaque position de travail décrite dans la présente norme. Pour les dimensions, il est nécessaire de se référer aux dimensions anthropométriques basées sur les données issues des mesures statiques et sur des personnes nues. Elles ne tiennent pas compte des mouvements du corps, des vêtements et de l'équipement nécessaires à l'activité, ni des conditions de travail et de l'environnement physique. L'Annexe A contient un tableau des différentes parties du corps telles qu'indiquées dans l'ISO 7250-1 ainsi que des données anthropométriques présentées dans l'ISO 7250-3.

Les dimensions indiquées dans le Tableau 1 sont basées sur la pratique et complètent les repères anthropométriques spécifiés dans les normes citées. Toutes ces données sont utilisées pour déterminer les dimensions des postes de travail.

Tableau 1 — Majorations et dimensions supplémentaires

Majorations de hauteur (x) ¹	x ₁ - ajouter 30 mm pour les chaussures x ₂ - ajouter 130 mm pour les chaussures et les mouvements des pieds x ₃ - ajouter 130 mm pour les chaussures et pour pouvoir croiser les jambes ou pour les sièges avec réglage d'inclinaison vers l'avant
Majorations de largeur (y)	y - ajouter au moins 350 mm pour le mouvement des jambes
Majorations de profondeur (z)	z ₁ - ajouter au moins 50 mm pour les mouvements à hauteur des genoux z ₂ - ajouter au moins 100 mm pour les mouvements des pieds
Autres dimensions importantes	- épaisseur du plan de travail aussi mince que possible, épaisseur maximale conseillée à l'extrémité avant : 30 mm (voir paragraphe 6.1) - largeur du repose-pied, de préférence au moins 700 mm - profondeur du repose-pied, de préférence 700 mm
¹ Pour accéder à la pédale, et pour pouvoir l'utiliser, ajouter la hauteur de la pédale plus un espace suffisant selon les exigences de force (voir l'EN 1005-3).	

L'agencement des postes de travail doit être conçu en fonction de la taille corporelle de la population cible des opérateurs et doit tenir compte :

- de la taille corporelle (à la fois statique et dynamique, y compris les vêtements appropriés et/ou les équipements de protection individuelle) des adultes et des personnes ayant des besoins particuliers ;
- de la taille corporelle et de l'amplitude fonctionnelle des articulations (enveloppe d'atteinte, voir l'Annexe B.3 et l'ISO 9241-400) ;
- des distances de sécurité, voir l'EN ISO 13857 ;
- des dimensions des zones d'accès (pour l'utilisation, l'installation, le réglage, la maintenance, le nettoyage, la réparation et le transport).

Pour éviter les postures ou des mouvements contraignants, il est nécessaire que la taille des postes de travail soit compatible avec les différents opérateurs. Cela peut impliquer que chacun des opérateurs utilise des moyens de réglage pour optimiser les positions de travail.

La conception doit respecter les principes suivants :

- a) la hauteur d'utilisation, ou toute autre dimension fonctionnelle de l'équipement, doit être adaptée à l'opérateur et au type de travail à effectuer, par exemple en étant réglable ;
- b) le type, l'emplacement et les possibilités de réglage du siège doivent être adaptés à la taille du corps de l'opérateur et aux tâches qu'il effectue ;
- c) un espace suffisant doit être prévu pour toutes les parties du corps afin de permettre les postures et les mouvements nécessaires à l'exécution de la tâche et faciliter l'accès et les changements de posture ;
- d) les poignées et pédales de la machine doivent être adaptées à l'anatomie fonctionnelle de la main ou du pied et aux tailles de populations d'opérateurs. Les poignées des équipements tenus à la main doivent être conçues de manière à garantir que l'opérateur est en mesure de tenir correctement l'équipement, d'adopter la bonne posture et d'accomplir le mouvement attendu ;
- e) les dispositifs de commande qui sont utilisés fréquemment ou qui sont importants (par exemple les commandes d'urgence) doivent être facilement accessibles et à la portée immédiate de l'opérateur lorsqu'il se trouve en posture normale de travail, tandis que les commandes moins fréquemment utilisées doivent se trouver dans l'enveloppe d'atteinte de l'opérateur.

Lors de la conception d'une machine destinée à être adaptée à une population d'opérateurs estimée, la gamme de dimensions du 5^{ème} au 95^{ème} percentile doit être respectée au minimum. Lorsque les conditions de santé et de sécurité et d'autres exigences pertinentes ou dangers l'exigent, l'étendue de la plage peut aller du 1^{er} au 99^{ème} percentile d'adaptation pour les femmes et les hommes. Lors de la détermination des espaces libres (dimensions de l'espace pour les jambes, par exemple), il convient d'utiliser les valeurs du 95^{ème} percentile ou plus pour les hommes. Pour la distance d'atteinte, il convient d'utiliser les valeurs du 5^{ème} percentile ou moins pour les femmes. Lorsque les tailles des équipements de travail sont réglables, il convient que la plage autorisée couvre du 5^{ème} au 95^{ème} percentile de la population, hommes et femmes compris.

NOTE Les normes ISO 15534-1 et 2 fournissent des informations plus complètes sur l'utilisation des données anthropométriques dans la conception des espaces de travail.

L'EN ISO 15537 fournit des principes pour la sélection et l'utilisation des personnes soumises à essai pour les essais des aspects anthropométriques des conceptions et produits industriels.

7 Position assise

La position assise ne doit pas être la seule posture de travail accessible au travailleur. L'opérateur doit avoir la possibilité de changer de position pendant toute la durée de travail posté (ou toute la durée d'une journée de travail).

Une posture assise prolongée peut être stressante et peut provoquer un inconfort musculaire et articulaire. Le changement de position est également une recommandation importante pour la posture assise.

Les avantages de la posture assise comprennent :

- la réduction du coût énergétique physiologique et de la fatigue ;
- l'apport d'un support stable pour le corps ;
- la possibilité d'effectuer un travail de précision.

Les inconvénients comprennent :

- la limitation de la zone de travail ;
- la limitation des possibilités d'application de forces ;
- le risque accru de restriction de la circulation sanguine, d'inconfort accru et de pression discale intervertébrale résultant d'une position assise prolongée.

Les dimensions des postes de travail doivent pouvoir s'adapter à la variabilité anthropométrique des groupes d'utilisateurs et aux différentes tâches, par exemple en étant réglables (voir l'EN 614-1).

Le meilleur moyen d'adaptation du poste de travail à l'utilisateur et à la tâche consiste à rendre à la fois le plan de travail et le siège facilement réglables.

Voir l'EN 1005-4 pour plus d'informations sur les postures de travail et les mouvements relatifs aux machines.

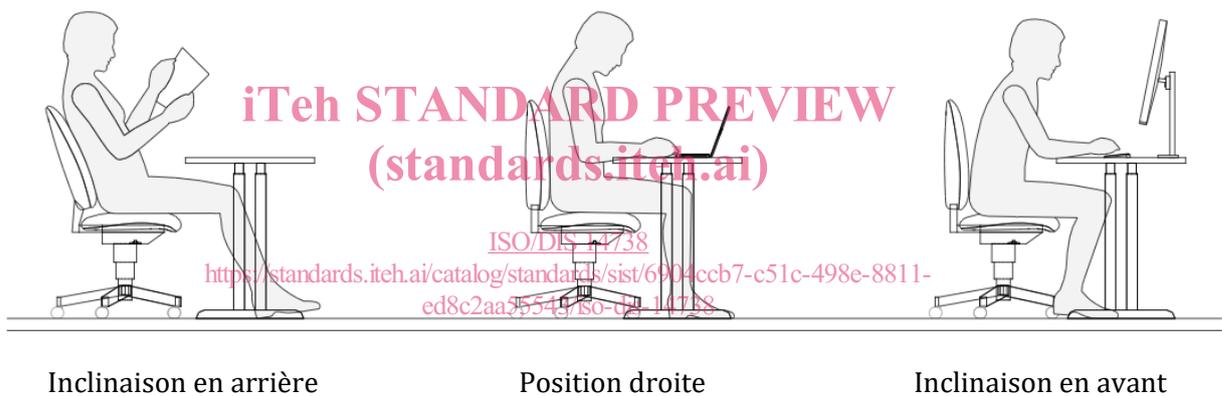


Figure 2 — Exemples de variations en position assise

Pour éviter tout inconfort causé par une position assise prolongée et fixe, la conception du poste de travail doit permettre des variations de posture. Celles-ci peuvent être obtenues en ajoutant des majorations suffisantes (voir également l'Annexe B, figures B.1 et B.3) aux dimensions anthropométriques pertinentes lors du calcul des prescriptions en matière d'espace conformément au Tableau 2 et au Tableau 3.

Un espace suffisant doit être prévu pour la liberté de mouvement du corps, particulièrement pour les jambes et les pieds, afin d'obtenir des postures assises appropriées (voir le Tableau 3). La zone de travail des bras doit être comprise entre des distances appropriées selon la fréquence et la durée souhaitées des mouvements du corps, de la tête et des membres. La disposition des points de chargement et de déchargement, par exemple, sur un poste de travail doit être choisie de sorte que l'opération puisse être effectuée au sein de la zone de travail préférentielle.