



Conception des meubles d'encaissement

Cahier des charges intégrant
les critères de confort, de sécurité
et d'efficacité au travail

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l'INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les CARSAT-CRAM-CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'État ainsi que pour tout autre organisme s'occupant de prévention des risques professionnels.

Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, médecin du travail, CHSCT, salariés. Face à la complexité des problèmes, l'Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressants l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, site Internet... Les publications de l'INRS sont distribuées par les CARSAT. Pour les obtenir, adressez-vous au service prévention de la Caisse régionale ou de la Caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

L'INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l'égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collègue représentant les employeurs et d'un collègue représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les Caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (CARSAT), les Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM) et Caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les Caisses d'assurance retraite et de la santé au travail, les Caisses régionales d'assurance maladie et les Caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service prévention composé d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite.

Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle).

La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de trois ans et d'une amende de 300 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

Conception des meubles d'encaissement

Cahier des charges intégrant
les critères de confort, de sécurité
et d'efficacité au travail

Jean-Pierre Zana,
Jean-Louis Pomian,
Inrs

Jean-Pierre Tupin,
Perifem

Cette brochure a été réalisée par un groupe de travail composé de :

Laurent Claudon, Jean-Claude L'huillier, Jacques Marsot (Inrs)
Denis Garnero (Perifem)
Pierre Portero (Université Paris-Est Créteil (UPEC))
Paul Girardin, Philippe Hervieux (Groupe HMY)
Luc Farvacque (Atac, groupe Auchan)
Marc de Brabander, Thomas Leurent (Auchan)
Julie Boisserie, Fabienne Torrenti, Dominique Girard (Carrefour)
Jean-François Masson (Carrefour Market)
François Bourdeau (Cash Bases Ltd)
Laurent Jamin (Cash Guard SAS)
Annie Ayel, Yannick Munier, Martial Thellier (Casino)
Jean-François Delannay (Cayel)
Isabelle Gaulin (Cefla Europe)
Alain Jambeau, Jean-Claude Pataud, Jérôme Soblet, Patrice Dann (Cora)
Bertrand Chambellan, Mohamed Hamidat (Datalogic Scanning SARL)
Thierry Rohart (Epson)
Bruno Di Ruzza (Ergonomic Solutions SAS)
Patricia Béchu, Brigitte Jeancolas (FCD)
Jean Surmulet, Gérard Nayagom (Groupement des Mousquetaires)
Julien Delisposti (Lafortezza-Alser)
Philippe Massin (Rasec)
Cyrille Abel, Philippe Curnillon (Scan Coin France)
Françoise Donckele (Supermarchés Match)

Sommaire

Introduction 4

1 Exigences générales concernant les caractéristiques
de l'activité et de la situation de travail 5

2 Exigences concernant la manipulation de produits particuliers 7

3 La conception des meubles d'encaissement :
expression du besoin concernant les éléments matériels 8
3.1 Les modules amont et aval 8
3.2. L'espace de travail 9
3.3. Le choix du siège 11
3.4. Implantation des périphériques 11

4 La recherche de compromis 14

Glossaire 15

Annexes

Annexe 1 – L'implantation des meubles d'encaissement :
expression du besoin concernant les principales
ambiances physiques de travail 16

Annexe 2 – Exemple de cahier des charges sommaire
pour la « validation » d'un meuble d'encaissement
à l'aide d'un logiciel de mannequin numérique 18

Annexe 3 – Mise en place des écrans tactiles dans la grande distribution 20



Introduction



Ce document porte sur les postes d'encaissement en hypermarché/supermarché¹. Il précise les préconisations relatives au matériel et aux espaces de travail. Les considérations concernant l'organisation du travail ou la méthodologie d'analyse de l'activité ne sont pas reprises ; elles restent toutefois primordiales pour toute question touchant la conception des matériels.

Son objectif est, d'une part, d'aider les concepteurs à intégrer les principes de l'ergonomie dans la conception des nouveaux meubles d'encaissement et, d'autre part, de fournir une trame pour l'évaluation du confort et de la sécurité des salariés. Ce cahier des charges concerne spécifiquement les supermarchés et les hypermarchés. Les adaptations voulues restent à faire concernant d'autres types de magasins (bricolage, électroménager, ameublement...).

Il se fonde sur :

- les résultats d'une expérimentation physiologique des contraintes biomécaniques du travail d'encaissement, étude réalisée à la demande de l'INRS selon un protocole établi par l'équipe du Pr. Portero² et des orientations définies par les professionnels ;
- les résultats d'une étude de faisabilité sur l'utilisation d'un logiciel de mannequin numérique 3D (HUMAN/DELMIA) pour l'évaluation de la conception des meubles d'encaissement.

Sont successivement déclinées, les exigences générales concernant les caractéristiques de l'activité et de la situation de travail, les exigences particulières concernant la manipulation de certains produits, et l'expression du besoin concernant les éléments matériels. Les questions concernant les principales ambiances physiques de travail sont présentées en annexe I.

Pour la vérification de certaines de ces exigences, une aide logicielle peut être utilisée. Celle-ci devrait permettre, aux enseignes, aux préventeurs, d'une part, de tester différentes hypothèses émises par le concepteur et, d'autre part, d'évaluer au stade de la conception (plans CAO) le projet final par rapport à un référentiel préétabli (*voir annexe 2*). Cette aide logicielle prend en compte la nature des produits traités et leur fréquence, ainsi que les données anthropométriques de la population considérée. Dans les cas où des écarts seraient constatés par rapport au référentiel retenu, des mesures de correction devraient être apportées au projet de conception.

1. Voir aussi : *Les postes d'encaissement en hypermarché/supermarché*. Paris, PERIFEM, 1998.

2. P. Portero et coll. – *Étude relative à l'analyse du poste d'encaissement : expertise biomécanique et physiologique*. Paris, IPH, 2006.



1. Exigences générales concernant les caractéristiques de l'activité et de la situation de travail

La conception du mobilier d'encaissement doit tenir compte des spécificités de la situation de travail, selon qu'il s'agit d'hypermarchés ou de supermarchés et selon les enseignes. Dans le même temps, elle doit intégrer les caractéristiques de l'activité de travail, appréhendée sous l'angle de ses composantes physiques et mentales.

Le présent chapitre reprend les éléments de base d'une évaluation des risques telle qu'elle est proposée à partir de l'étude menée, à la demande de l'INRS, par le Pr. Portero et des normes européennes ou internationales en vigueur.

Quelques termes et concepts paraissent en préalable devoir être précisés :

L'évaluation des risques proposée reprend les principaux facteurs déclinés dans la norme NF EN 1005-5³.

Actes répétitifs

Les mouvements répétitifs fréquents accentuent le risque de troubles musculosquelettiques. Ils peuvent varier en fonction du contexte, du type de mouvement et de l'individu³. Le risque d'atteinte pour les troubles musculosquelettiques des membres supérieurs et du tronc augmente à mesure que la fréquence des mouvements croît et/ou que la durée du cycle décroît.

Force

Il convient que l'exécution des tâches fasse intervenir des forces régulières, en évitant les mouvements brusques ou saccadés. La manipulation précise (prise et placement précis), le type et la nature de la prise, peuvent nécessiter un effort musculaire supplémentaire.

Positions et mouvements

Il s'agit des « positions et mouvements d'un ou de plusieurs segments corporels ou articulations nécessaires à l'exécution des actions techniques »⁴.

Le meuble d'encaissement doit être conçu en considérant la position de l'hôte(sse) de caisse par rapport aux éléments matériels mis en jeu lors de la phase de traitement des articles et lors de la phase de relation commerciale. Ces éléments déterminent la nature des mouvements effectués, la fatigue et les risques générés par les postures adoptées. Ainsi, en référence aux caractéristiques de l'activité de travail de l'hôtesse et aux normes anthropométriques⁵, il est indispensable que :

- l'ensemble des éléments matériels soit situé dans une zone n'excédant pas la zone fonctionnelle d'évolution des deux mains ;
- les opérations et les tâches de travail autorisent une variété de positions de travail. Ainsi, l'hôtesse doit disposer d'une autonomie entière pour alterner les positions définies au niveau de la conception (assis ou debout, assis-debout, station debout avec ou sans appui fessier) ;
- les amplitudes extrêmes des mouvements des articulations soient évitées, ainsi que les postures statiques prolongées ou complexes (par exemple, en flexion et en torsion) ;
- l'hôte(sse) de caisse n'éprouve pas de contraintes au niveau de la nuque, même en position assise, pour les échanges parlés avec le client et l'accès visuel sur les périphériques.

3. NF EN 1005-5 – Sécurité des machines. Performance physique humaine. Partie 5 : appréciation du risque relatif à la manipulation répétitive à fréquence élevée. 2007.

4. NF EN 1005-4 – Sécurité des machines. Performance physique humaine. Partie 4 : évaluation des postures et mouvements. 2005.

5. NF EN ISO 14738 – Prescriptions anthropométriques des postes de travail sur les machines. 2008.

Périodes de récupération

Il s'agit d'une « période de repos consécutive à une période d'activité permettant au tissu humain de récupérer (en minutes) »⁶.

Le fait d'accorder au corps un temps de récupération insuffisant entre des mouvements répétitifs augmente le risque d'apparition de troubles musculo-squelettiques (TMS).

Note

Le fournisseur du mobilier d'encaissement ne peut avoir d'influence directe sur l'activité réelle de l'hotesse de caisse (durée de travail, temps de récupération accordé...). Il n'a pas d'influence non plus sur les volumes et poids des produits manipulés. Toutefois, il convient que le concepteur mentionne les risques liés à l'usage de ces meubles d'encaissements – considérés comme des machines, du fait de leurs organes et de leurs mécanismes – dans la notice produit.

Facteurs additionnels

Les facteurs suivants doivent être pris en considération :

- le volume et le poids des produits ;
- l'encombrement et la stabilité des produits ;
- les caractéristiques des objets : forces de contact, formes, dimensions, jumelages, température des objets ;
- les conditions ambiantes : l'éclairage, le bruit, la ventilation, l'ambiance thermique...
- les facteurs organisationnels (par exemple, travail en temps partagé) ;
- les facteurs psychosociaux.

Facteurs individuels

Les facteurs suivants peuvent être pris en considération : les compétences, le niveau de formation, l'âge, le genre (sexe), la morphologie, le handicap...



6. NF EN 1005-5 – Sécurité des machines. Performance physique humaine. Partie 5 : appréciation du risque relatif à la manipulation répétitive à fréquence élevée. 2007.

2. Exigences concernant la manipulation de produits particuliers



L'activité d'encaissement exige des manipulations de produits de taille, de forme et de dimension différentes. La conception de meubles et l'utilisation d'outils adaptés doivent prendre en compte les manipulations d'objets lourds et encombrants. Les manipulations des produits lourds et encombrants exacerbent d'autant les contraintes posturales que la tâche est de nature statique (position assis ou station debout prolongée). Réduire le nombre de manipulations lors de l'encaissement permet aussi de les éviter au client.

De plus, pour faciliter l'enregistrement des produits⁷, les exigences suivantes doivent être respectées :

- codes barres collés pour être directement accessibles lors de l'enregistrement sur plusieurs faces par exemple ou détachables du produit ; cette recommandation doit apparaître dans les cahiers des charges des commandes adressés aux fournisseurs (une action commune pourrait être à cet effet engagée par les enseignes auprès des fournisseurs via les services d'achats) ;

- produits positionnés dans le chariot pour être directement accessibles lors de l'enregistrement optique ;
- mise à la disposition des hôte(sse)s de caisses d'un jeu de codes barres des marchandises lourdes et encombrantes (si le format du magasin le permet) ;
- moyens de préhension adaptés, de type poignées intégrées dans l'emballage ;
- utilisation d'une douchette ;
- etc.

Une information/sensibilisation, autant des personnels des magasins que des clients eux-mêmes, est nécessaire.

7. Voir Recommandation CNAMTS, R. 440 « L'évaluation des risques liés à la manutention manuelle des charges au poste d'encaissement dans les hypermarchés et supermarchés. Limites pratiques permettant de diminuer les risques dus aux manutentions manuelles », 2009.

3.

La conception des meubles d'encaissement : expression du besoin concernant les éléments matériels

3.1 Les modules amont et aval

Ces modules peuvent être équipés ou non de tapis. Si les modules amont ont généralement des tapis, il n'en est pas toujours de même pour les modules aval, où les tapis peuvent être remplacés par des bacs.

Emplacement relatif des modules amont et aval

Les extrémités proximales du module amont et du module aval, qui constituent deux zones d'intervention privilégiées de l'hôte(sse) de caisse, doivent être comprises dans les zones fonctionnelles et les angles de confort visuels préconisés par la norme NF EN ISO 14738.

La conception d'un meuble d'encaissement à angle fuyant inférieur à 180° apparaît largement préférable aux solutions dans lesquelles le module aval se situe dans le même axe que le module amont, ou dans un angle rentrant⁸ supérieur à 180° (fig. 1).

La disposition fournie par un meuble d'encaissement à angle fuyant inférieur à 180° :

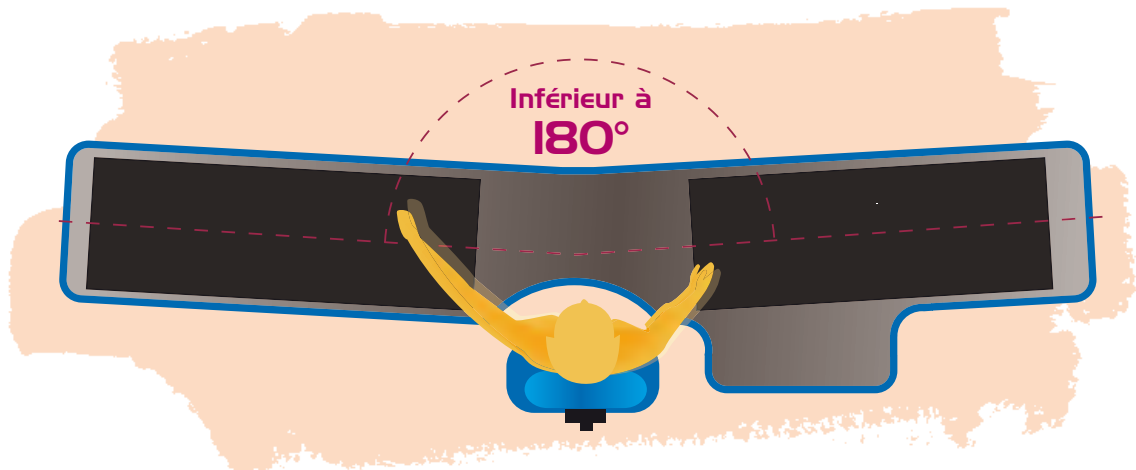
- réduit l'amplitude du mouvement de rotation de la tête et du buste ;
- facilite le prélèvement de l'information dans la zone de confort visuel ;
- facilite l'évacuation de l'article sur le tapis aval par simple poussée.

Ces repères pour la conception doivent pouvoir être compatibles avec d'autres données concernant, par exemple, la place disponible pour l'implantation des meubles et des périphériques.

Caractéristiques des zones amont et aval pour la prise et dépose

La largeur du module amont doit permettre une préhension dans une zone acceptable définie ci-après (voir § 3.2 « L'espace de travail »). Un module trop large amènerait à adopter des postures à risques, à bout de bras et en inclinaison du buste. L'avancement des articles doit se faire au plus près de la zone de scanning.

Figure 1



La surface utile de la zone d'évacuation des produits doit permettre une évacuation continue des articles, quels que soient leur encombrement et la plus ou moins grande rapidité de mise en chariot par le client. La dépose des articles sur la zone aval doit se faire au plus près du scanning.

La cellule du tapis amont

(en cas d'équipement de ce module)

La cellule photoélectrique commandant l'avancement automatique du tapis amont doit être placée de manière à ce que la préhension des articles, plus particulièrement en position assis, se fasse au plus près de la zone de scanning (avec flexion-rotation du buste réduite).

Dispositifs de commande de défilement des tapis

L'hôte(esse) de caisse doit pouvoir réguler l'avancement du tapis aval en fonction de la rapidité de dégagement des produits par le client. La mise en marche et l'arrêt automatiques des tapis doivent être les plus souples possible afin d'éviter toute chute d'article.

Solutions suggérées: mise en place de variateur suivant le poids entreposé sur le tapis, touches programmées pour différentes vitesses, potentiomètre...

3.2. L'espace de travail

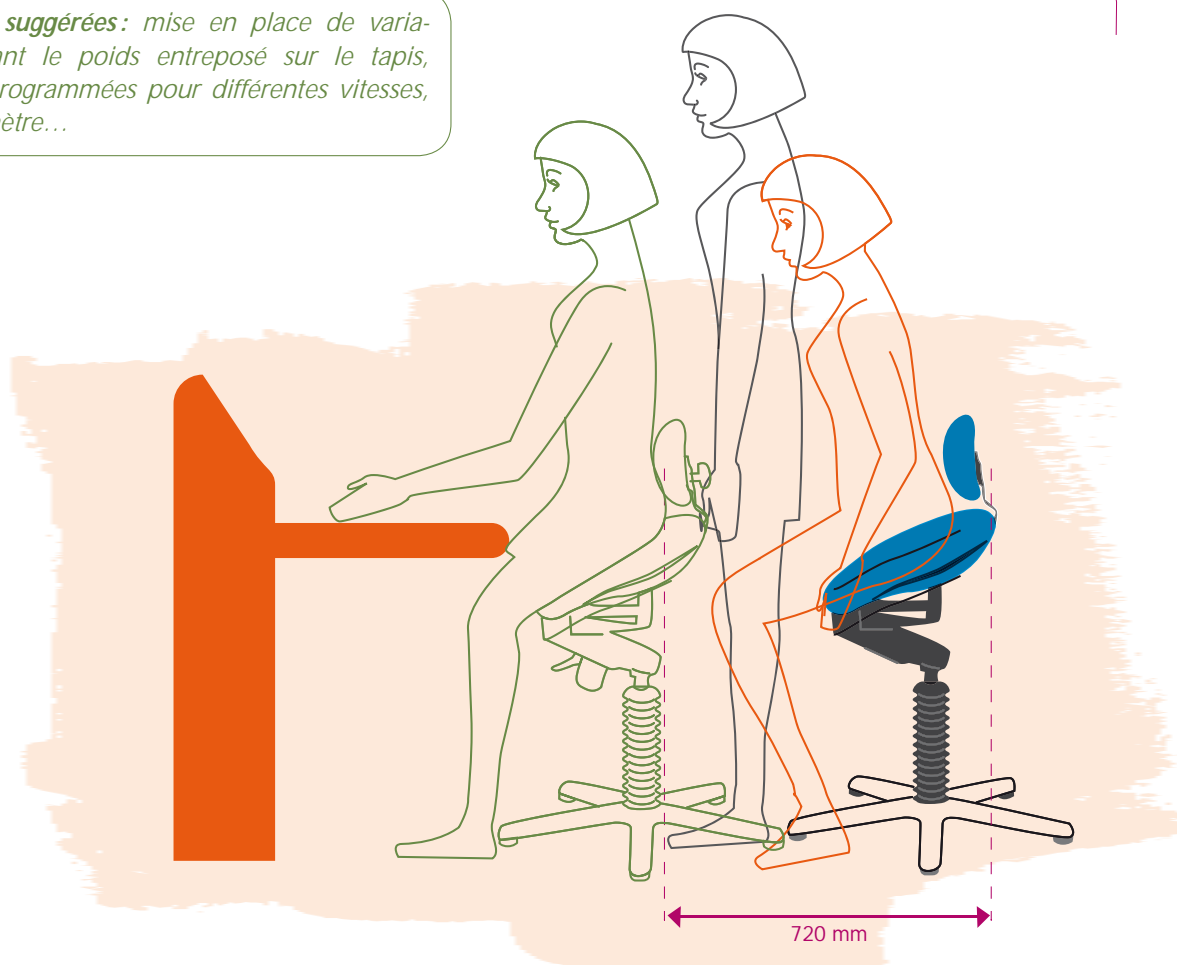
Les populations considérées, hôte(esse)s de caisse et clients, et les types de produits déterminent les caractéristiques des meubles d'encaissement à concevoir pour l'usage particulier du commerce de détail. L'espace de travail au sein duquel se développe l'activité de travail doit permettre un débattement suffisant autour du siège et intégrer les contraintes spécifiques au positionnement du plan de travail.

Le débattement autour du siège (fig. 2)

a Un débattement à l'arrière du siège est nécessaire, afin que l'opérateur puisse se tenir debout en repoussant son siège.

Dans le cas d'un meuble où existe une zone de circulation client à l'arrière du siège, l'espace de débattement du siège ne doit pas empiéter sur l'espace spécifique destiné à la circulation des clients. La zone de circulation peut se calculer comme suit : 720 mm zone de dégagement + 600 mm allée client, total = 1 320 mm.

Figure 2



Dans le cas d'un meuble « en îlot », l'emprise constituée par l'espace pris par l'hôte(sse) en position assise face à son plan de travail et la zone de circulation à l'arrière du siège est calculée comme suit⁹ :

- 720 mm pour le passage à l'arrière du siège, à multiplier par deux pour les postes dos à dos.

b Latéralement, l'espace nécessaire facilitant le changement de position et l'accès à son poste de travail est de 790 mm conseillés (voir NF EN ISO 14738).

Le respect de ces cotes doit permettre de :

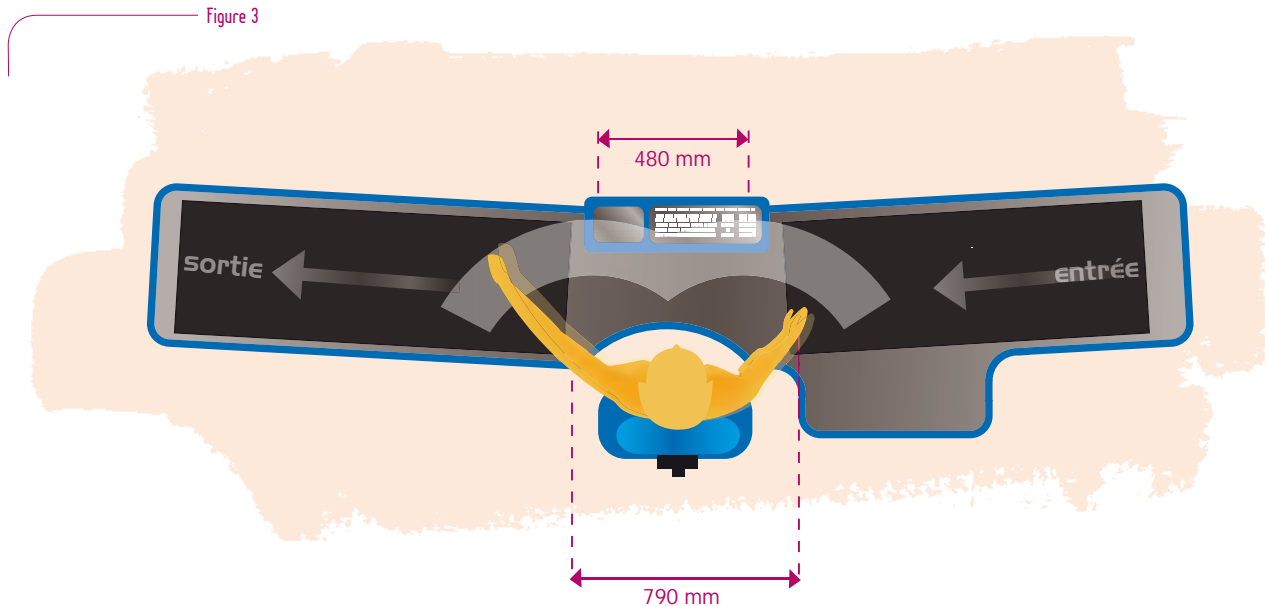
- changer aisément de position : 80 % des hôte(sse) de caisse souhaite pouvoir alterner les positions assis et assis-debout ou la station debout au cours de leur activité de travail ;
- permettre un recul suffisant du siège afin de manutentionner les articles encombrants ou lourds ;
- éviter le heurt du siège par les chariots des clients ;
- permettre un contrôle visuel aisé des chariots ;
- réduire le sentiment « d'emprisonnement » lié à l'exiguïté de l'espace.

c Pour un meuble accueillant une personne à mobilité réduite, le débattement nécessaire est mesuré en fonction de la contrainte liée au pivotement du fauteuil, soit 1 500 mm.

Le plan de travail

- Le type de plan de travail (glissance du revêtement, rouleaux, billes...), situé juste devant l'hôte(sse) de caisse et l'absence de différences de niveau conditionnent la facilité de translation des articles devant le scanneur, en les faisant glisser plutôt qu'en ayant à les soulever.
- La dimension de l'espace de travail (480 mm) situé entre le meuble amont à partir de la cellule photoélectrique et le meuble aval de la caisse (bord du tapis aval) doit permettre la liberté de mouvement et la mise en appui des avant-bras pour un plus grand confort¹⁰.
- L'espace sous la caisse (hauteur et profondeur) doit permettre, en position assise, la liberté de mouvement des membres inférieurs et la possibilité d'ajouter un repose-pieds¹¹.
- S'agissant d'un meuble non réglable, la hauteur du plan de travail doit se situer entre 720 et 1 105 mm. Il s'agit là d'un compromis prenant en compte les données anthropométriques disponibles et permettant de travailler en position assis, assis-debout et debout.

Figure 3



9. NF EN 547-3 – Sécurité des machines. Mesures du corps humain. Partie 1 : principes de détermination des dimensions requises pour les ouvertures destinées au passage de l'ensemble du corps dans les machines. Partie 3 : données anthropométriques. 2008.

10. Se reporter à l'annexe 2, tableau 1.

11. ISO/TR 7250-2 – Mesurages élémentaires du corps humain pour la conception technologique. Partie 2 : résumés statiques des mesurages du corps de populations ISO individuelles. 2010.

3.3. Le choix du siège

La conception de la caisse ne peut pas être dissociée de celle du siège. Une attention particulière doit, de ce fait, être portée à la qualité du siège, lequel doit non seulement être adapté aux caractéristiques de son utilisateur¹², mais aussi aux conditions de son utilisation. Le siège doit privilégier une position dynamique (assis, assis-debout, debout, voir fig. 4), propice à la prévention des troubles musculo-squelettiques (TMS).

Figure 4



Les sièges bureautiques (dont on enlève les roulettes) ne peuvent représenter un bon compromis, dans la mesure où ils sont difficiles à déplacer, gênants pour le passage des clients à l'arrière du siège et pour l'opératrice lorsqu'elle se tient en position debout, en raison du piétement. La mise en place de roulettes autobloquantes efficaces serait une solution à explorer.

Note

Un gain de place sur l'arrière du siège de l'hôtesse peut être obtenu par la conception et la mise en place d'un siège spécifique escamotable.

4. Implantation des périphériques

L'implantation des périphériques face à l'hôtesse doit être effectuée préférentiellement dans la zone de confort d'une personne de petite taille (5^e percentile, soit 1,51 m), en fonction de la position principale choisie (assis, debout, assis-debout) et de leur fréquence d'utilisation. Les plus utilisés doivent être implantés préférentiellement dans la zone de confort (voir NF EN ISO 14738).

Le lecteur optique (scanner)

La lecture par le scanner doit se faire dans la zone de confort de présentation des articles face à l'opératrice.

Le scanner doit être choisi en fonction de sa rapidité de lecture. Il doit être aussi doté d'un logiciel de reconstitution des codes barres.

Pour l'entretien (nettoyage) et la maintenance du scanner, la vitre sur le plan de travail doit pouvoir être facilement changée. Il convient de veiller à l'absence de reflets sur la vitre, dus à l'éclairage (voir annexe 1).

La qualité et le positionnement de l'étiquetage des codes barres sur les produits sont à prendre en compte. La reconnaissance de la référence de l'objet peut être facilitée par un multicodage des produits avec une étiquette de dimension suffisante. Le respect des règles de marquage de GS1 est essentiel, pour une lecture aisée des codes à barre.

La douchette

La douchette, lecteur optique mobile, doit elle-même permettre un balayage efficace de la marque du code. L'efficacité est appréciée, tant sous l'angle de la réduction des difficultés d'enregistrement, qu'à celui de la distance à laquelle le scannage peut être fait, afin de réduire la contrainte posturale lorsque le code-barres se trouve hors de la zone d'atteinte confortable de l'hôtesse (sur un produit placé au fond du chariot, par exemple). Un espace doit être prévu sur le plan de travail et dans la zone d'atteinte confortable pour ranger la douchette.

12. Se reporter à l'annexe 2, tableau 2.

Le clavier et la « visu »

Une attention particulière doit être prêtée au positionnement du clavier et à l'écran visu, à leur hauteur et accessibilité, à l'inclinaison du clavier :

- le clavier doit être positionné face à l'hôtesse à l'intérieur de la zone d'atteinte maximale (415 mm) ;
- le clavier doit pouvoir être incliné selon différentes positions de travail (assis, assis-debout ou debout) adoptées par l'hôtesse et selon sa taille.

L'écran tactile

L'écran doit être situé à environ 415 mm¹³ des yeux de l'hôtesse. L'utilisation d'un écran tactile impose plus particulièrement un dispositif de réglage aisé dans les trois dimensions sans mécanisme de blocage (rotation, profondeur, inclinaison). La distance minimum est fixée à 170 mm.

Notes

- Voir respectivement *les annexes 1 et 3* pour les contraintes d'éclairage et d'implantation.
- La norme NF EN ISO 9241-400 donne les indications voulues concernant l'implantation des TEV (terminaux à écrans de visualisation) et les angles de vision¹⁴.
- La hauteur de la zone de frappe de l'écran tactile doit être située à 545 mm maximum pour favoriser le travail debout, à 320 mm maximum pour un travail assis ajustable dans les trois dimensions sans mécanisme de blocage (rotation, inclinaison, hauteur).
- Les luminaires doivent être implantés de manière à éviter les reflets sur l'écran et dans le respect des normes d'éclairage¹⁵.

Le lecteur de carte bancaire

Le lecteur de carte bancaire doit être positionné et fixé de telle manière que :

- le client ne perde pas de vue sa carte bancaire ;
- l'hôtesse puisse, en cas de besoin, avoir accès au lecteur de carte dans la zone d'atteinte maximale.

Autres périphériques

Les différents périphériques (imprimantes chèques, tickets de caisse, coupons de réduction...) doivent être situés dans la zone de confort ou la zone d'atteinte maximale. De plus, ils doivent être regroupés de manière à faciliter le travail de l'hôtesse lors de la phase de paiement. Une attention particulière doit être portée sur la convivialité des logiciels d'exploitation et les systèmes d'entrées de données (position des touches, logique de frappe, déroulement de menus...).

Notes

- Les réductions accordées aux clients gagneraient à être directement imprimées sur le ticket de caisse, afin de limiter l'encombrement sur le plan de travail, d'éviter un surcroît de travail pour le client et pour l'hôtesse, une multiplication des imprimantes...
- L'aide logicielle permettra de vérifier ces différentes exigences relatives à l'emplacement des périphériques vis-à-vis des zones d'atteinte de confort ou maximale de l'hôte(sse) de caisse (*voir annexe 2, tableau 2*).



13. Voir annexe 2, le tableau de référence de la norme NF EN ISO 14738.

14. NF EN ISO 9241-400 – Ergonomie de l'interaction homme-système. Partie 400 : principes et exigences pour les dispositifs d'entrée physiques. 2007.

15. NF EN 12464-1 – Lumière et éclairage. Éclairage des lieux de travail. Partie 1 : lieux de travail intérieur. 2003.

• Le téléphone, l'interphone

Le téléphone, ou l'interphone, doit être facilement accessible (NF EN ISO 14738), en évitant toute flexion des membres supérieurs au-dessus du niveau des épaules pour parvenir à l'atteindre. Il peut être situé dans la zone d'atteinte maximale.

Dans le souci de diminuer les contraintes gestuelles et posturales, il est préférable d'installer un téléphone, dont les touches sont situées sur le combiné lui-même plutôt que sur le support.

• L'implantation de la balance

Le choix d'implantation de la balance doit être fait en fonction de sa fréquence d'utilisation. En fonction de cette fréquence, elle peut être située dans la zone d'atteinte de confort ou maximale. Le recours à un scanner avec balance intégrée reste une solution à envisager.

• L'emplacement du pneumatique

Le départ pneumatique, réalisé deux à trois fois par jour en moyenne, doit être positionné dans une zone d'accessibilité et de préhension confortable et selon les normes de sécurité de chaque enseigne.

• Le porte-cintres, la poubelle...

Ils ne doivent pas constituer une entrave aux mouvements des membres inférieurs. Leur conception et implantation doivent faciliter l'accessibilité.



• L'implantation des antennes ou portiques antivol

L'implantation des antennes ou portiques antivol ne doit pas :

- condamner/gêner la surface de débattement arrière du siège ;
- gêner les échanges et le processus de communication entre l'hôte(sse) de caisse et les clients (un portique discret favorise les conditions d'accueil et la communication interpersonnelle) ;
- complexifier les procédures de contrôle des chariots du fait d'un seuil d'activation de l'alarme trop sensible ;
- éloigner les éléments monétiques de l'hôte(sse) de caisse et empêcher le client de se rapprocher d'elle, lors de la phase de paiement ;
- entraver l'accès au lecteur de carte bancaire.

• Le détacheur antivol

L'utilisation du détacheur antivol requiert un travail des deux mains et un effort musculaire parfois important, généralement réalisé sans aucun appui. Ainsi, pour respecter la chronologie des séquences d'activité, lorsque l'hôte(sse) de caisse enlève les coques avant de scanner l'article, il est préférable de positionner le détacheur (un par meuble) en le fixant côté tapis amont.

Note

Il convient de rappeler que l'effort manuel à exercer pour retirer l'antivol est d'autant plus important qu'il est insuffisamment entretenu.

• Aménagements particuliers du meuble

- Prévoir, à proximité immédiate du détacheur, des orifices adaptés à la dimension des clous et plaquettes antivol. Le principe du tiroir de rangement semble moins approprié, car il exige une gestuelle supplémentaire.
- Prévoir un rangement pour les produits de nettoyage.
- Prévoir un endroit pour les produits laissés par les clients.

Note

L'aide logicielle permettra de vérifier les différentes exigences relatives à l'emplacement d'accessoires par rapport aux zones d'atteinte confortables de l'hôte(sse) de caisse.

4.

La recherche de compromis



Le choix de nouvelles caisses dans l'activité de distribution consiste en la mise en adéquation de nombreux compromis, dont aucun, pris seul, ne peut donner entière satisfaction. Ces compromis proviennent des différentes études réalisées¹⁶ sur les 6 points primordiaux à prendre en considération pour l'aménagement d'une situation de travail :

- 1 accès et circulation,
- 2 dimensionnement et position,
- 3 manutentions et efforts,
- 4 contraintes de temps,
- 5 information et communication,
- 6 nuisances physiques et chimiques.

Ce document répond avant tout aux points 1, 2 et 3. Les autres points sont à prendre en considération, en tenant compte des caractéristiques du travail au sein de chaque enseigne et des actions à mener en direction des fournisseurs et de la clientèle.

■ Aide logicielle

Logiciel basé sur la représentation numérique d'opérateurs (mannequins) dans des plans CAO 3D, qui permet l'évaluation des aspects ergonomiques liés à la conception d'un projet de meuble d'encaissement.

■ Check-out

Meuble-caisse placé à la sortie d'un magasin en libre-service.

■ Code-barres

Code de représentation de caractères, constitué d'une succession de traits et d'espaces parallèles de largeur variable, distribués selon une configuration linéaire, et qui peut être décodé au moyen d'un lecteur optique.

■ Écran tactile

Écran de visualisation muni de dispositifs permettant la saisie d'informations diverses par simple pression ou déplacement du doigt à l'écran.

■ Exigences

Les exigences correspondent à ce que l'utilisateur réclame comme nécessaire à la satisfaction de ses besoins.

■ Lecteur optique (ou scanner)

Lecteur permettant de décoder et de transmettre un code à barres normalisé en valeur numérique au système informatique du poste de travail.

■ Manipulation

Action de déplacer manuellement des matières et des produits qui se trouvent dans l'aire d'un poste de travail.

■ Manutention manuelle

Toute activité nécessitant de recourir à la force humaine pour soulever, abaisser, transporter, déplacer ou retenir un objet de quelle que façon que ce soit (NF EN 1005-1.) Le terme « manutention » correspond à des déplacements manuels d'objets qui se font entre les postes de travail, sur une faible distance et généralement à l'intérieur.

■ Prise d'un objet

C'est la manière dont les objets peuvent être manutentionnés (tenus et/ou déplacés avec les mains). C'est encore le type de prise utilisé, par exemple : prise en pince, prise en crochet, prise à pleine main. La conception et le positionnement, en fonction des caractéristiques de la tâche et de l'objet manutentionné, déterminent le degré de difficulté de la manutention (norme EN 1005-1).

■ Tendinite

Inflammation aiguë ou chronique d'un tendon qui est d'origine traumatique ou rhumatismale.

■ TMS (troubles musculosquelettiques)

Affection des tissus mous (tendons des muscles, ligaments, nerfs, vascularisation...), situés autour des articulations, qui concerne les membres supérieurs et le dos.

■ Visu

Unité fonctionnelle de type terminal comportant au moins un écran (console de visualisation) et, éventuellement, des organes d'entrée, tel un clavier.

Annexes



Annexe
1

L'implantation des meubles d'encaissement : expression du besoin concernant les principales ambiances physiques de travail

Ambiance thermique

Il convient de respecter une température ambiante comprise entre 18 et 24° C avec un taux d'humidité relative compris entre 40 et 70%¹⁷.

Les courants d'air, particulièrement gênants en hiver, peuvent avoir plusieurs origines qu'il convient d'identifier, magasin par magasin, afin de mettre en place des solutions adaptées.

L'implantation des caisses, à proximité immédiate des rayons froids, doit être déconseillée ou aménagée à l'aide de paravents ou parois isolantes.

Note

Le froid est un des facteurs aggravant les risques d'apparition et de développement des troubles musculosquelettiques.

Il convient d'éviter d'installer les chauffages à chaleur radiante juste au-dessus des caisses, afin qu'ils ne génèrent pas de céphalées. Placé sous la caisse, un appareil à air chaud pulsé contribue à gêner la circulation sanguine, donnant rapidement une sensation de jambes lourdes. De plus, il ne réchauffe pas le haut du corps et les doigts, engourdis par le contact continu avec des objets froids. Une attention supplémentaire doit donc être portée à la vêture et à ce que chaque hôte(sse) de caisse dispose d'un vêtement chaud, dont la coupe n'entrave pas les mouvements du corps.

17. NF X 35-102 – Conception ergonomiques des espaces de travail en bureau. 1998.

Ambiance lumineuse

L'éblouissement, les reflets, la chaleur dégagée par les luminaires sont non seulement source d'inconfort, mais des vecteurs potentiels de fatigue et de stress.

Le niveau d'éclairage doit être conforme aux valeurs proposées par la norme EN 12464¹⁸ pour les « magasins de vente au détail » :

Type d'intérieur, tâche ou activité	Éclairage à maintenir E_m (lux)	Éblouissement d'inconfort UGR_L	Rendu des couleurs R_a
Zones des caisses	500	19	80

Les exigences d'éclairage et d'UGR sont déterminées par le type de magasin.

Il convient d'être particulièrement vigilant avec :

- la température de couleur : elle est fonction de préférences individuelles et de l'implantation géographique du magasin ;
- la disposition des luminaires par rapport au meuble d'encaissement : éviter de les disposer juste au-dessus ;
- la disposition des sources d'éclairage dans le champ de vision : éviter que des sources lumineuses soient perçues par l'hôte(sse) de caisse dans un angle inférieur à 30° par rapport à l'horizontale.

Les luminaires doivent par ailleurs être conformes à la réglementation thermique dite RT 2006.

Ambiance sonore

Pour valider l'encaissement, l'hôte(sse) de caisse se fie plus au bip sonore du scanneur qu'à l'indicateur d'affichage lumineux du prix des articles, ce dernier n'étant en fait que très rarement consulté. Il convient ainsi que le niveau d'intensité du signal sonore et sa fréquence puissent être ajustés, afin d'éviter toute confusion avec un signal provenant d'une caisse voisine.

Pour favoriser la perception du bip sonore, il convient d'éviter d'installer les haut-parleurs au-dessus des zones de caisses. Devrait pouvoir être envisagée la possibilité d'utiliser de façon non redondante d'autres signaux tels que :

- les bips personnalisés,
- les flashes lumineux,
- etc.

Les musiques d'ambiance, les messages publicitaires, les animations... peuvent constituer une nuisance importante, impactant le contrôle auditif de l'enregistrement des articles, source de fatigue nerveuse et de stress supplémentaire.

Note

Le niveau sonore environnant ne doit en aucun cas excéder 75 dB(A)¹⁹.

18. NF EN 12464-1 – Lumière et éclairage. Éclairage des lieux de travail. Partie 1 : lieux de travail intérieur. 2003.
19. Le bruit dans les magasins de commerce – Recommandation CNAMTS, R. 200.

Exemple de cahier des charges sommaire pour la « validation » d'un meuble d'encaissement à l'aide d'un logiciel de mannequin numérique

- Réception et importation des fichiers informatiques 3D du meuble d'encaissement à valider et de son siège (format step, iges...).
- Réalisation des mesures sur ce meuble d'encaissement (hauteur du tapis, espace pour les jambes...) et comparaison des valeurs mesurées à des valeurs de référence contenues dans le tableau 1.
- Insertions successives dans l'environnement 3D de 9 mannequins (3 tailles x 3 positions), de genre féminin ou masculin, représentant respectivement le 5^e, le 50^e et le 95^e percentile de la population française, positionnés soit assis, assis-debout et debout, puis :
 - vérification visuelle dans l'environnement énoncé ci-dessus de la position des différents périphériques devant se trouver soit dans la zone d'atteinte dite de confort, soit dans la zone d'atteinte maximale. Les périphériques à vérifier sont listés dans le *tableau 2*.
 - dans le même environnement, évaluation RULA²⁰ pour 5 postures prédéfinies (par exemple: saisie d'un objet de 6 kg de dimensions fixées, arrivant dans la condition la plus défavorable sur le tapis, extraction du système antivol...).
- Rédaction d'un rapport sur les résultats, avec éventuellement copie d'écran.

L'aide logicielle doit permettre de trouver les meilleurs compromis entre les exigences du meuble d'encaissement, les caractéristiques de la population et les critères de variabilité des produits (poids, taille...)

La conception centrée sur l'opérateur du meuble d'encaissement doit aussi prendre en compte les espaces de prélèvement confortable de l'information visuelle ainsi que d'autres variables, telles le type d'organisation du travail, les conditions environnementales, etc. (*voir tableaux 1 et 2*).

20. RULA (*Rapid limb assessment*) est une méthode d'évaluation rapide et simple du risque de TMS lié aux conditions de travail.

Tableau 1 Principales caractéristiques dimensionnelles

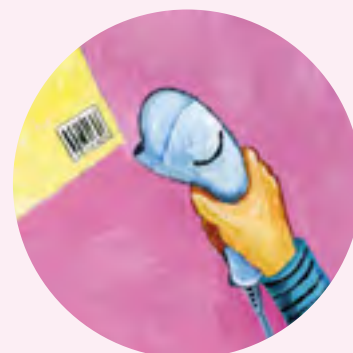
	Minimum (mm)	Maximum (mm)	Conseillé (mm)
Largeur d'accès pour un îlot	800 ¹		800
Largeur d'accès pour un meuble simple	800 ¹		800
Largeur pour les jambes et les pieds	790		800
Profondeur sous plan de travail	540	882	550
Hauteur sous plan de travail	750 (position assise)	1 075 (position debout)	860
Zone maximale de travail (profondeur)	170	415	290
Zone maximale de travail (largeur)		585 (pour 1 membre supérieur)	240
Angle entre tapis amont et plateau d'encaissement		180°	< 180°
Angle entre plateau d'encaissement et tapis aval		180°	< 180°
Largeur utile du tapis en entrée		515	415
Largeur utile du tapis en sortie		515	415
Hauteur sous plan de travail (encombrement des membres inférieurs)	495		720
Espace pour s'asseoir et se lever devant un meuble d'encaissement			720 ²

1. Code du travail.

2. Voir annexe D informative de la norme NF EN ISO 14738.

Tableau 2 Zone d'atteinte des principaux périphériques

Périphérique	Zone de travail	Zone maximale
Lecteur optique	X	
Clavier	X	
Écran		X
Écran tactile	X	
Système d'appel de sécurité	X	
Lecteur de carte bancaire	X	X
Imprimante Chèque		X
Détecteur de faux billet		X
Ticket de caisse	X	
Téléphone/interphone		X
Balance	X	X
Guide barre client suivant	X	
Pneumatique		X
Détacheur antivol	X	
Tiroir-caisse	X	
Douchette	X	
Imprimante éco-bons	X	X
Rangement		X
Retour invendus		X
Porte sac		X
Tourniquet appel prix	X	
Porte cintres		X



Mise en place des écrans tactiles dans la grande distribution

Positionnement de l'hôtesse de caisse par rapport à l'écran tactile :

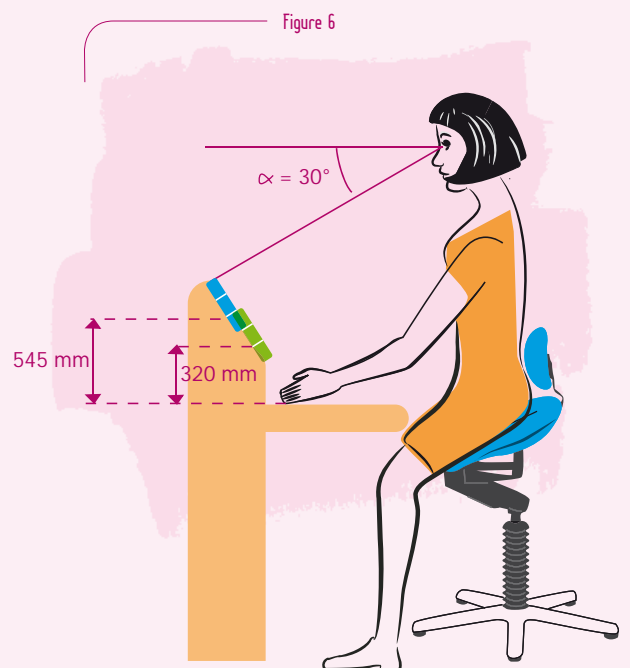
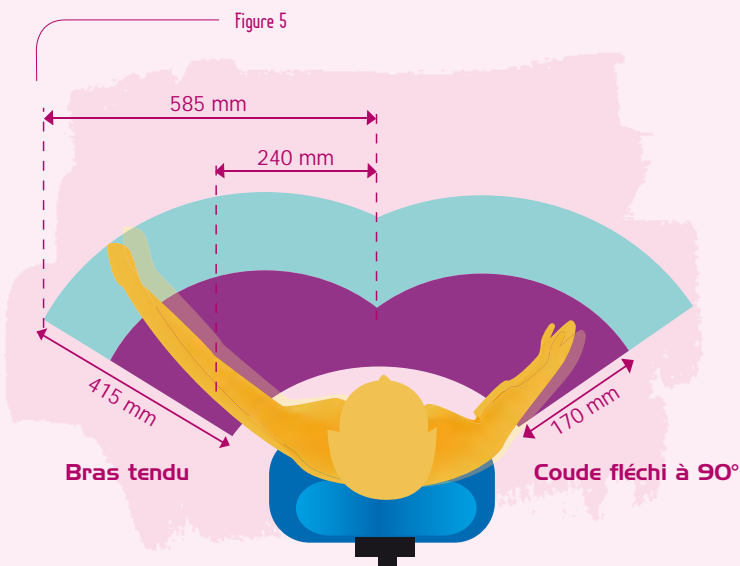
- l'hôtesse est en position assise cas de figure le plus contraignant eu égard à l'accessibilité aux périphériques et autres dispositifs ;
- l'écran est en face d'elle (fig. 5) ;
- l'avant-bras doit pouvoir bénéficier d'un appui.

L'écran doit être ajustable sans effort et sans mécanisme de blocage (fig. 6) :

- en inclinaison (faux jour) ;
- en rotation (droitier gaucher) ;
- en profondeur (longueur des bras) ;
- en hauteur (taille de l'hôtesse de caisse).

Champ de vision de confort :

- 30° maximum au-dessous de l'horizontale ;
- écran positionné directement en face de l'opérateur et perpendiculairement au point central pour éviter les rotations de la tête et du torse.



NF EN ISO 14738, tableau 3.

NF EN ISO 9241-5 – Exigences ergonomiques pour travail de bureaux avec terminaux à écran de visualisation. Partie 5 : aménagement du poste de travail et exigences relatives aux postures. 1999.

Pour commander les films (en prêt), les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service prévention de votre CARSAT, CRAM ou CGSS.

Services prévention des CRAM

CRAM ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)
14 rue Adolphe-Seyboth
CS 10392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00
fax 03 88 23 54 13
prevention.documentation@cram-alsace-moselle.fr
www.cram-alsace-moselle.fr

(57 Moselle)
3 place du Roi-George
BP 31062
57036 Metz cedex 1
tél. 03 87 66 86 22
fax 03 87 55 98 65
www.cram-alsace-moselle.fr

(68 Haut-Rhin)
11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 88 14 33 02
fax 03 89 21 62 21
www.cram-alsace-moselle.fr

CARSAT AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde, 40 Landes, 47 Lot-et-Garonne, 64 Pyrénées-Atlantiques)
80 avenue de la Jallère
33053 Bordeaux cedex
tél. 05 56 11 64 36
fax 05 57 57 70 04
documentation.prevention@carsat-aquitaine.fr
www.carsat-aquitaine.fr

CARSAT AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal, 43 Haute-Loire, 63 Puy-de-Dôme)
48-50 boulevard Lafayette
63058 Clermont-Ferrand cedex 1
tél. 04 73 42 70 76
fax 04 73 42 70 15
preven.carsat@orange.fr
www.carsat-auvergne.fr

CARSAT BOURGOGNE et FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs, 39 Jura, 58 Nièvre, 70 Haute-Saône, 71 Saône-et-Loire, 89 Yonne, 90 Territoire de Belfort)
ZAE Cap-Nord, 38 rue de Cracovie
21044 Dijon cedex
tél. 08 21 10 21 21
fax 03 80 70 52 89
prevention@carsat-bfc.fr
www.carsat-bfc.fr

CARSAT BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère, 35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)
236 rue de Châteaugiron
35030 Rennes cedex
tél. 02 99 26 74 63
fax 02 99 26 70 48
drpcdi@carsat-bretagne.fr
www.carsat-bretagne.fr

CARSAT CENTRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre, 37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)
36 rue Xaintrailles
45033 Orléans cedex 1
tél. 02 38 81 50 00
fax 02 38 79 70 29
prev@carsat-centre.fr
www.carsat-centre.fr

CARSAT CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime, 19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres, 86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
4 rue de la Reynie
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04
fax 05 55 45 71 45
ccirp@carsat-centreouest.fr
www.carsat-centreouest.fr

CRAM ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne, 78 Yvelines, 91 Essonne, 92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis, 94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)
17-19 place de l'Argonne
75019 Paris
tél. 01 40 05 32 64
fax 01 40 05 38 84
prevention.atmp@cramif.cnamts.fr
www.cramif.fr

CARSAT LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault, 48 Lozère, 66 Pyrénées-Orientales)
29 cours Gambetta
34068 Montpellier cedex 2
tél. 04 67 12 95 55
fax 04 67 12 95 56
prevdoc@carsat-lr.fr - www.carsat-lr.fr

CARSAT MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne, 32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées, 81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)
2 rue Georges-Vivent
31065 Toulouse cedex 9
tél. 0820 904 231 (0,118 €/min)
fax 05 62 14 88 24
doc.prev@carsat-mp.fr - www.carsat-mp.fr

CARSAT NORD-EST

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne, 52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle, 55 Meuse, 88 Vosges)
81 à 85 rue de Metz
54073 Nancy cedex
tél. 03 83 34 49 02
fax 03 83 34 48 70
service.prevention@carsat-nordest.fr
www.carsat-nordest.fr

CARSAT NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise, 62 Pas-de-Calais, 80 Somme)
11 allée Vauban
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex
tél. 03 20 05 60 28
fax 03 20 05 79 30
bedprevention@carsat-nordpicardie.fr
www.carsat-nordpicardie.fr

CARSAT NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche, 61 Orne, 76 Seine-Maritime)
Avenue du Grand-Cours, 2022 X
76028 Rouen cedex
tél. 02 35 03 58 22
fax 02 35 03 60 76
prevention@carsat-normandie.fr
www.carsat-normandie.fr

CARSAT PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire, 53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
44932 Nantes cedex 9
tél. 02 51 72 84 08
fax 02 51 82 31 62
documentation.rp@carsat-pl.fr - www.carsat-pl.fr

CARSAT RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme, 38 Isère, 42 Loire, 69 Rhône, 73 Savoie, 74 Haute-Savoie)
26 rue d'Aubigny
69436 Lyon cedex 3
tél. 04 72 91 96 96
fax 04 72 91 97 09
preventionrp@carsat-ra.fr - www.carsat-ra.fr

CARSAT SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence, 05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes, 13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse Sud, 2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)
35 rue George
13386 Marseille cedex 5
tél. 04 91 85 85 36
fax 04 91 85 75 66
documentation.prevention@carsat-sudest.fr
www.carsat-sudest.fr

Services prévention des CGSS

CGSS GUADELOUPE

Immeuble CGRR, Rue Paul-Lacavé, 97110 Pointe-à-Pitre
tél. 05 90 21 46 00 - fax 05 90 21 46 13
lina.palmont@cgss-guadeloupe.fr

CGSS GUYANE

Espace Turenne Radamonthe, route de Raban,
BP 7015, 97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04 - fax 05 94 29 83 01

CGSS LA RÉUNION

4 boulevard Doret, 97704 Saint-Denis Messag cedex 9
tél. 02 62 90 47 00 - fax 02 62 90 47 01
prevention@cgss-reunion.fr

CGSS MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes, 97210 Le Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31 - 05 96 66 51 32 - fax 05 96 51 81 54
prevention972@cgss-martinique.fr
www.cgss-martinique.fr

Ce document porte sur les préconisations relatives au matériel et aux espaces de travail concernant les postes d'encaissement en hypermarché/supermarché. Son objectif est d'une part, d'aider les concepteurs à intégrer les principes de l'ergonomie dans la conception des nouveaux meubles d'encaissement et d'autre part, de fournir "une trame" pour l'évaluation du confort et de la sécurité des salariés.

Sont successivement déclinées, les exigences générales concernant les caractéristiques de l'activité et de la situation de travail, les exigences particulières concernant la manipulation de certains produits et l'expression du besoin concernant les éléments matériels. Les annexes complètent certaines caractéristiques du poste d'encaissement.



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
30, rue Olivier-Noyer 75680 Paris cedex 14 • Tél. 01 40 44 30 00
Fax 01 40 44 30 99 • Internet: www.inrs.fr • e-mail: info@inrs.fr

Édition INRS ED 6080

1^{re} édition • octobre 2010 • 5 000 ex. • ISBN 978-2-7389-1870-3