

norme française

NF X 35-121

Juin 1987

Ergonomie**Travail sur écran de visualisation et clavier****Aménagement du local et du poste de travail**

E: Ergonomics — Work on visual display unit and keyboard — Fittings of the work premises and the workplace

D: Ergonomie — Arbeit mittels Bildschirms und Tastatur — Gestaltung des Arbeitsraums und des Arbeitsplatzes

Norme française homologuée par décision du Directeur Général de l'afnor le 5 mai 1987 pour prendre effet le 5 juin 1987.

correspondance

À la date de publication de la présente norme, il existe des travaux internationaux traitant du même sujet.

analyse

La présente norme a été établie par la commission française de normalisation «Ergonomie» pour répondre aux problèmes d'adaptation que pose souvent l'utilisation d'écrans de visualisation. Elle fait partie d'une série de normes à l'étude sur le plan français et sur le plan international concernant le travail sur écran.

descripteurs

Thésaurus International Technique : ergonomie, poste de travail, matériel informatique, terminal de données, clavier, écran, local de travail, aménagement.

modifications**corrections**

NF X 08-004	Couleurs d'ambiance pour les lieux de travail.
NF X 35-102	Dimensions des espaces de travail en bureau.
X 35-103	Principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail.
NF X 35-104	Postures et dimensions pour l'homme au travail sur machines et appareils.
NF ISO 7730	Ambiances thermiques modérées — Détermination des indices PMV et PPD et spécification des conditions de confort thermique (Indice de classement X 35-203).

3 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

3.1 Dimensions du local

Le local de travail doit avoir une surface minimale conforme à la norme NF X 35-102, cette surface devant être éventuellement majorée pour satisfaire aux exigences d'implantation spécifiées en 4.1 et lorsque l'encombrement du mobilier est supérieur à 2 m² par poste de travail.

3.2 Ambiance lumineuse

Le local doit être aménagé pour éviter tout éblouissement et toute fatigue visuelle.

3.2.1 Éblouissement

Une installation d'éclairage conforme aux recommandations de la norme X 35-103 permet de minimiser les sources d'éblouissement.

Afin d'éviter l'éblouissement perturbateur, il faut éliminer du champ visuel des opérateurs les sources éclairantes (lampes, prises de jour) ou les surfaces réfléchissantes ayant une trop forte luminance (exemple : plan de travail brillant ou satiné).

La présence dans l'environnement visuel de luminances trop différentes entraîne une gêne, appelée «éblouissement inconfortable», qui contribue à terme à la fatigue visuelle.

Il est recommandé de ne pas dépasser les rapports de luminance suivants :

- 5 entre écran, clavier, documents, plan de travail,
- 10 entre les éléments précédents et les autres éléments dans l'environnement visuel de l'opérateur.

Pour limiter les reflets sur l'écran ainsi que les rapports excessifs de luminance dans l'environnement visuel, il faut éloigner les écrans des prises de jour.

3.2.2 Sources lumineuses

Les niveaux d'éclairement et les contrastes doivent être suffisants pour assurer une visibilité correcte de la tâche et de son environnement. Ils doivent être adaptables à la capacité visuelle de l'opérateur, compte tenu de ses altérations éventuelles avec l'âge.

Dans les locaux de grandes dimensions comportant des surfaces vitrées très importantes ou disposées sur plusieurs côtés, il faut installer des cloisons mobiles d'une hauteur suffisante pour masquer les zones à forte luminance. Des stores ou d'autres moyens de protection peuvent permettre de régler la pénétration de la lumière.

L'éclairage général du local doit assurer un éclairement uniforme (facteur d'uniformité supérieur à 0,7) des plans de travail de l'ordre de 200 à 300 lx (éclairement moyen en service).

L'éclairage doit provoquer le moins de reflets possible sur l'écran.

En éclairage électrique, les exigences mentionnées ci-dessus peuvent être satisfaites :

- soit par un éclairage de type indirect,
dans ce cas, il faut éviter sur le plafond des zones de luminance excessive. Pour ce faire, en plus d'une distribution photométrique extensive des luminaires et d'un plafond plat, homogène et mat, la réalisation d'une luminance aussi uniforme que possible exige une hauteur sous plafond suffisante et une hauteur de suspension adaptée au type de luminaire utilisé ;
- soit par un éclairage de type direct au moyen de luminaires de luminance inférieure à celle donnée dans l'abaque n°1 de la norme X 35-103 pour les tâches visuelles de degré II et un éclairement moyen en service de 2000 lx.

Il est recommandé d'utiliser des sources lumineuses ayant :

- un indice de rendu des couleurs supérieur à 80.

Selon les couleurs et les surfaces, les sources à faible indice de rendu des couleurs peuvent nuire à la qualité de la perception et à l'agrément du local.

- une température de couleur adaptée aux niveaux d'éclairement de l'ordre de 3 000 à 4 000 K pour les niveaux d'éclairement recommandés.

Le papillotement, facteur de gêne et de fatigue visuelle, doit être éliminé par l'utilisation de montages électriques appropriés et par un entretien correct des sources lumineuses.

Dans des locaux de grandes dimensions, il faut disposer les rangées de luminaires parallèlement aux fenêtres pour permettre l'extinction ou l'allumage de certaines rangées en fonction de l'éclairement naturel (lumière du jour).

3.2.3 Surfaces éclairées

Les revêtements brillants qui sont générateurs de réflexions spéculaires gênantes sont à proscrire.

Le plafond doit être de teinte assez claire (facteur de réflexion supérieur ou égal à 0,7).

Les murs doivent avoir un facteur de réflexion moyen (0,4 à 0,6).

Le sol doit avoir un facteur de réflexion de 0,2 à 0,4.

Le plan de travail doit être mat et avoir un facteur de réflexion de 0,3 à 0,5.

Il faut veiller à l'harmonie des couleurs, élément déterminant d'une ambiance (voir norme NF X 08-004).

3.3 Ambiance thermique

Selon la norme NF ISO 7730, les températures opératives de confort en cas d'activité sédentaire se situent, en hiver, entre 20 et 24 °C (vitesse de l'air $\leq 0,15$ m/s) et en été, entre 23 et 26 °C (vitesse de l'air $\leq 0,25$ m/s).

Dans l'intervalle de température 20 — 26 °C, pour éviter l'assèchement des muqueuses oculaires, l'humidité relative du local doit être maintenue entre 45 et 60 %, à une valeur d'autant plus basse dans cet intervalle que la température de l'air est plus élevée.

3.4 Électricité statique

Pour les revêtements du sol et du mobilier, toutes les dispositions doivent être prises (en particulier choix des matériaux) pour éviter l'accumulation des charges statiques, génératrice de décharges électrostatiques.

3.5 Ambiance acoustique (à l'exception des ateliers de production manufacturière)

Le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A de l'ambiance ne doit pas excéder 55 dB dans un environnement de bureau et 65 dB dans les autres environnements. Les sons de fréquence discrète présents dans le spectre sonore, notamment les sifflements engendrés au niveau des écrans, doivent être éliminés.

Les équipements bruyants (par exemple : imprimantes, unités de mémoire et de calcul, climatisation, etc.) doivent être soit isolés acoustiquement, soit installés dans des locaux séparés du poste de travail et isolés.

La durée de réverbération T du local mesurée conformément aux indications de la norme NF S 31-057 doit être inférieure, dans chacune des bandes d'octave de fréquence médiane comprise entre 250 Hz et 4 000 Hz, aux limites suivantes, en fonction du volume V, en mètres cubes, du local.

V (m ³)	T (s) limite supérieure
50	0,6
100	0,7
200	0,8
500	0,9
1 000	1,0

En pratique, le respect de ces valeurs limites implique, au moins le traitement acoustique du plafond du local. Pour les locaux de grandes dimensions, leur respect peut nécessiter un traitement acoustique plus complexe.

4 POSTE DE TRAVAIL

Le poste de travail doit satisfaire aux exigences de la tâche, en particulier aux exigences visuelles spécifiques au travail sur clavier-écran et aux exigences de confort postural et gestuel.

Il est souhaitable que l'équipement du poste de travail (matériel ou mobilier) permette de faire varier la hauteur du clavier, la hauteur, l'orientation et l'inclinaison de la console de visualisation, la hauteur et l'orientation du support-documents.

4.1 Implantation

Il ne faut pas installer d'opérateur travaillant en permanence sur un poste de travail équipé d'écran dans un local aveugle, sauf en cas d'incompatibilité avec la nature des activités envisagées.

Il faut éviter de placer les écrans face ou dos aux baies vitrées, ce qui exclut les prises de jour par deux façades perpendiculaires, ou dans des locaux à surface vitrée très importante (surface vitrée supérieure à 25 % de la surface du sol).

Il faut respecter une distance d'au moins 1,50 m entre l'écran et le plan de la fenêtre la plus proche.

4.2 Éclairage

Les besoins en éclairage étant différents selon les sujets et les circonstances, prévoir pour chaque poste de travail la possibilité d'un éclairage adaptable individuellement et satisfaisant à 3.2.2.

4.3 Plan de travail

La hauteur du plan de travail doit être de 730 mm \pm 10 mm si elle n'est pas réglable. Elle doit, de préférence, pouvoir varier entre 650 et 740 mm.

La profondeur du plan de travail pour un sujet assis doit être au moins égale à 800 mm (900 mm est recommandée, pour pouvoir ajuster au mieux la distance œil - écran). La longueur et la forme dépendent de la tâche à effectuer.

Le dessus du plan de travail doit être mat et avoir un facteur de réflexion de 0,3 à 0,5.

L'espace libre disponible au-dessous du plan de travail doit être d'au moins 550 mm de profondeur au niveau des genoux, 700 mm de profondeur au niveau des pieds et 580 mm de largeur (voir NF X 35-104).

L'épaisseur du plan de travail, support compris, au-dessus de cet espace libre, ne doit pas excéder 50 mm.

4.4 Clavier

Le clavier mobile doit être placé dans la zone de confort des mains à une hauteur telle que les avant-bras soient approximativement horizontaux et les bras verticaux.

Il convient d'éviter l'encastrement du clavier dans le plan de travail pour permettre un agencement libre du poste de travail conformément au 2^e alinéa du chapitre 4.

4.5 Écran

L'écran doit se trouver à une distance de 400 à 600 mm du bord du plan de travail pour atteindre une distance œil - écran de 500 à 700 mm.

L'angle de visée formé par l'horizontale et la ligne joignant l'œil au centre de l'écran doit, de préférence, être compris entre 10 et 20° au-dessous de l'horizontale. En aucun cas il ne doit dépasser 30°.

4.6 Support-documents

Le support-documents (lutrin) ne doit pas être placé au-dessus de l'écran, mais à côté, à la même hauteur que celui-ci et à une distance permettant une lisibilité correcte.

4.7 Siège

Le siège doit satisfaire à des impératifs de confort et de respect des courbures lombaires. Le poste de travail et le siège doivent être conçus de manière à autoriser une certaine variabilité de la posture.

L'assise et le dossier doivent être revêtus d'un matériau permettant d'éviter l'accumulation de sueur et répondant aux spécifications de 3.4.

Le siège doit être muni d'un piètement à cinq branches, équipées de roulettes si la tâche exige une bonne mobilité. Si le revêtement de sol est dur et lisse, le siège doit, pour des raisons de sécurité, présenter une mobilité réduite.

4.7.1 Le plateau du siège

Sa profondeur (cote antéro-postérieure) sera comprise, par construction, entre 380 et 440 mm.

La hauteur de l'assise mesurée au point A défini par la norme NFD 61-040 sera réglable de 420 mm à 550 mm. Il est recommandé que ce réglage et son verrouillage puissent être effectués, sans quitter le siège par des manœuvres simples et rapides n'exigeant que des efforts faibles.

4.7.2 Le dossier

Selon la tâche et les exigences de mobilité, le dossier peut être soit continu depuis le plateau de l'assise jusqu'à la région dorsale supérieure (dossier enveloppant), soit à appui limité à la région lombaire (dossier à simple appui lombaire).

Dans les deux cas, le dossier doit comporter un dispositif de réglage de son inclinaison qui pourra être manœuvré et verrouillé, sans quitter le siège, par des actions simples et rapides n'exigeant que des efforts faibles.

Un dossier à simple appui lombaire peut comporter un ajustement complémentaire de la position longitudinale (axe avant-arrière) du dossier par translation. La course totale souhaitable pour cet ajustement est de 80 mm.

Indépendamment de la souplesse des garnissages, le support du dossier peut être conçu, soit de façon à procurer un appui ferme (dossier fixe), soit pour permettre une inclinaison vers l'arrière par seule pression du dos (dossier mobile). Dans ce deuxième cas, il devra être possible de verrouiller le mouvement dans toutes les inclinaisons du dossier pour retrouver, à volonté, les possibilités fonctionnelles du dossier fixe. Pour le dossier fixe comme pour le dossier mobile, le déplacement résiduel sous l'effet de la pression exercée par le dos de l'opérateur ne devra pas dépasser 1 cm mesuré au centre de la surface d'appui.

4.8 Repose-pieds

Le repose-pieds amovible mis à la disposition du personnel doit avoir les caractéristiques suivantes :

- largeur minimale de la surface d'appui : 400 mm,
- profondeur minimale de la surface d'appui : 300 mm,
- inclinaison de la surface d'appui avec le plan horizontal : 10° ou réglable de 0° à 15°,
- le bord de la surface d'appui côté utilisateur doit être réglable en hauteur de 40 à 150 mm par rapport au sol. Si le réglage est discontinu, il doit comporter au moins trois positions,
- la surface d'appui doit être antidérapante,
- le repose-pieds doit avoir une adhérence au sol suffisante.