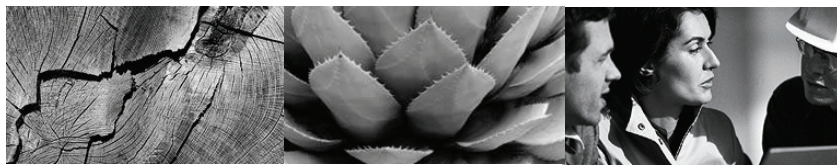
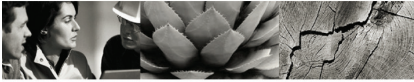




Gesundheitsförderung Schweiz
Promotion Santé Suisse
Promozione Salute Svizzera

PME - vital

Programme pour la santé en entreprise



> Aspects ergonomiques





Table des matières

1. Introduction	3
2. Définition et objectifs de l'ergonomie	4
2.1 Définition officielle de l'Association Internationale d'Ergonomie (IEA)	4
2.2 Objectifs	4
3. Aménagement du poste et outils de travail	6
3.1 Aménagement du poste à écran	7
3.2 Travailler assis et se détendre	11
3.3 Porter et déplacer des charges (poids)	14
4. L'organisation et le contenu du travail	20
4.1 Travail en horaires d'équipe	20
4.2 Qu'est-ce que les employés attendent de leur chef?	23
5. La gêne due à l'environnement de travail	24
5.1 La température	25
5.2 Le bruit	28
5.3 La lumière et l'éclairage / bureau	31
6. Démarche ergonomique: amélioration des conditions de travail	34
6.1 Le jeu du Charlot; prévention des maux de dos et des lésions attribuables au travail répétitif	35
6.1.1 Reconnaître les signaux que votre corps vous envoie	36
6.1.2 Associer les malaises aux gestes	37
6.1.3 Cerner les contraintes du poste de travail	38
6.1.4 Trouver des moyens pour éliminer ces contraintes	39
6.1.5 Définir des priorités	40
6.1.6 Tester la solution	40
6.1.7 Documents de travail	41
6.2 Quelles sont les charges mentales et psychosociales dans votre activité?	43
6.2.1 Test du Burn-out	44
6.2.2 Test du stress	46
6.2.3 Sources de stress au travail: à réduire au plus vite	48
6.2.4 Facteurs de protection contre le stress: à favoriser absolument!	49
6.2.5 Conséquences des conditions de travail sur l'individu et l'entreprise	50
7. Adresses, contacts et informations supplémentaires	51
8. Annexes:	58
8.1 Annexe I: Commentaires des ordonnances 1, 3 et 4 relatives à la loi sur le travail	
8.2 Annexe II: Informations/listes de contrôle	



1. Introduction



L'ergonomie est une partie essentielle de la promotion de la santé et a pour objectif d'adapter le travail aux caractéristiques de l'Homme afin de favoriser son bien-être et son efficacité. L'ergonomie étudie les liens entre les conditions de travail (contraintes ou sources de motivation), la santé (astreintes) et la performance de l'individu (résultats).

Cette discipline s'intéresse et intervient par exemple dans les domaines suivants:

- L'aménagement et les outils au poste de travail (chapitre 3)
- L'organisation et le contenu du travail (chapitre 4)
- L'environnement de travail (ex: bruit, lumière, température) (chapitre 5)

La qualité de ces éléments a des conséquences sur la santé, la motivation et le plaisir des individus ainsi que sur l'entreprise.

Une enquête de la Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail effectuée sur 20'000 personnes dans 15 pays différents montre que 33% des travailleurs souffrent de maux de dos et qu'environ 25% souffrent de symptômes de stress et de troubles musculo-squelettiques.

(www.eurofound.ie)



2. Définition et objectifs de l'ergonomie

2.1 Définition officielle de l'Association Internationale d'Ergonomie (IEA)



International Ergonomics Association

www.iea.cc

L'ergonomie (ou l'étude des facteurs humains) est la discipline scientifique qui vise la compréhension fondamentale des interactions entre les êtres humains et les autres composantes d'un système. Il en découle l'activité professionnelle qui applique la théorie, les principes, les données et les méthodes de cette discipline, afin d'améliorer le bien-être des hommes et l'efficacité globale des systèmes.

Les ergonomes contribuent à la conception et à l'évaluation des tâches, du travail, des produits, des environnements et des systèmes en vue de les rendre compatibles avec les besoins, les compétences et les limites des personnes. Son nom provenant du grec «ergon» (travail) et «nomos» (lois) pour la désigner **la science du travail**, l'ergonomie est une discipline qui utilise une approche systémique dans l'étude de tous les aspects de l'activité humaine. Les ergonomes praticiens doivent posséder une large compréhension de l'ensemble du champ de la discipline. Car l'ergonomie préconise une approche holistique qui tient compte de facteurs physiques, cognitifs, sociaux, organisationnels, environnementaux et autres.

2.2 Objectifs

L'ergonomie étudie l'activité et l'environnement de travail des employés afin de comprendre quelles sont les «contraintes» qu'ils vivent et les effets qu'elles peuvent avoir sur leur santé et leur performance. Les contraintes (ou facteurs de stress) peuvent être de nature différente mais elles s'auto-influencent. L'objectif de l'ergonome ne sera pas de toutes les éliminer (cela n'est malheureusement pas toujours possible!) mais de réduire celles qui peuvent l'être.

En général, l'évaluation ergonomique se fera en deux phases;

- une phase **«diagnostic»** où l'ergonome mettra en évidence les différents facteurs de stress (ou contraintes),
- une phase **«pistes d'améliorations et discussions»** où les résultats sont présentés à la hiérarchie, au médecin d'entreprise (ou au demandeur) afin de définir les possibilités d'interventions (les possibles et les impossibles de la situation de travail).



Evaluation

L'ergonomie analyse les types de contraintes suivantes:

- Les **contraintes physiques** s'évaluent, par exemple, à travers la posture, les déplacements et les poids à soulever. Celles dues à l'**environnement** concernent le bruit, la lumière, la température, etc.
- Les **contraintes mentales** se mesurent, par exemple, par le degré de concentration exigé par la tâche, le rythme de travail, le degré d'autonomie, la complexité de la tâche, la polyvalence ou le niveau de responsabilité.
- Les **contraintes psychosociales** concernent les situations «douloureuses à vivre au niveau émotionnel» ou des relations interpersonnelles «difficiles» exigées par le métier. Par exemple, la confrontation avec la souffrance d'autrui, avec la mort ou des relations difficiles entre collègues.

La situation de travail doit être étudiée dans sa GLOBALITE: lorsque l'ergonome étudie les causes du stress (ou des maux de dos, ou de l'absentéisme), il tiendra compte à la fois des contraintes physiques, mentales et psychosociales au travail. On sait par exemple que les maux de dos ne s'expliquent pas seulement par des postures contraignantes ou par des poids à soulever mais aussi par le stress ou les conflits interpersonnels. Ne pas en tenir compte serait mettre en péril la validité de l'analyse ergonomique.

De même, l'analyse de la situation de travail tiendra compte des éléments motivants et sources de plaisir pour les employés parce qu'ils ont également des liens avec la santé, le bien-être et la performance. Ce sont ce que les ergonomes appellent dans leur «jargon» des facteurs de protection.

Types d'interventions

Les actions pour améliorer les conditions de travail du personnel peuvent être variées et à plusieurs niveaux:

- **actions sur le dispositif technique et sur le matériel**

Améliorations des: outils, machines, logiciels, locaux, espaces de travail, ambiances physiques (thermiques, visuelles, sonores)

- **actions sur l'organisation**

Meilleure organisation des flux, meilleure organisation du temps de travail, meilleure répartition des tâches, clarification des consignes, encadrement efficace (soutien et aide de la part de la direction), etc.

- **actions sur les hommes**

Formations offertes adéquates avec le poste, développement des compétences, systèmes de collaborations et de communications efficaces (et harmonieuses), motivation du personnel (en répondant à leurs attentes), stimulation de la créativité, promotion de la santé au niveau de l'individu, etc.



3. Aménagement du poste et outils de travail

L'aménagement du poste de travail concerne le type de mobilier utilisé par le travailleur, sa mise en place dans l'espace, les outils et les moyens qui sont à sa disposition.

Ces éléments vont déterminer les postures et les mouvements du travailleur (ex: torsions) et pourront avoir des conséquences néfastes sur le bien-être et la santé physique des travailleurs s'ils ne sont pas adaptés.

Les outils et le poste de travail devront être mis en lien avec l'activité du travailleur afin qu'ils soient adaptés à leur activité. En effet, la hauteur d'une table ne devra pas être la même s'il s'agit d'un travail de précision ou s'il s'agit d'un travail à l'écran.

Les caractéristiques de l'employé sont aussi à prendre en compte pour aménager un poste idéal: sa taille, sa santé (a-t-il des handicaps physiques?), son âge, sa correction visuelle. Ses désirs et préférences sont très importants.

Conseils pour aménager son poste:

(qui n'excluent pas le recours aux spécialistes en cas de situation complexe!)

- aménagement du poste à l'écran? (chapitre 3.1)
- Conseils pour travailler assis et se détendre (chapitre 3.2)
- Conseils pour porter et déplacer des charges (poids) (chapitre 3.3)

Dispositions légales et recommandations

Les commentaires des ordonnances 3 et 4 de la loi sur le travail (LTr) sont des obligations pour l'employeur s'il ne peut pas prouver que les mesures qu'il a pris sont au moins aussi bien que les situations décrites dans les commentaires. Cela signifie que l'employeur a la possibilité de suivre ce qu'il y a dans les commentaires ou de trouver d'autres solutions qui soient au minimum aussi bien que celles qui y sont décrites.

Exigences générales (Ergonomie)

Annexe I: Ordonnance 3, Art. 23

Exigences particulières (Ergonomie)

Annexe I: Ordonnance 3, Art. 24

Charges

Annexe I: Ordonnance 3, Art. 25

Locaux de travail souterrains ou sans fenêtre

Annexe I: Ordonnance 4, Art. 4

Hauteur des locaux

Annexe I: Ordonnance 4, Art. 5



3.1 Aménagement du poste à écran

De plus en plus d'employés travaillent sur un ordinateur. De nombreuses recherches ont été effectuées par les spécialistes pour déterminer comment aménager au mieux son poste de travail afin de favoriser la santé et la performance des individus. Quelques conseils de base sont présentés ci-dessous en ce qui concerne l'aménagement d'un tel poste. Il faut toutefois garder à l'esprit que la nature de la tâche (ex: saisie, programmation), la vitesse de son exécution et l'autonomie au travail sont des facteurs importants influençant également la santé et la performance de l'individu. Mettre l'ordinateur à la bonne place et régler la table de travail à la bonne hauteur est la première étape pour améliorer un poste mais elle ne suffira pas si la tâche du travailleur est mal conçue!

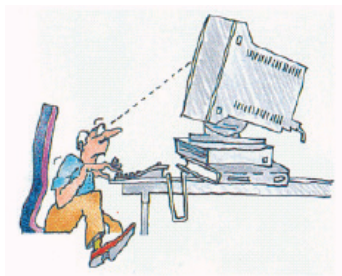
(→ www.pme.vital.ch / module «organisation du travail»)

Hauteur de la chaise / table



Hauteur du siège:
cuisses légèrement tombantes; si les pieds ne touchent pas le sol: utilisez un repose-pieds.
Hauteur de table:
coudes à hauteur du clavier.

Hauteur de l'écran



Hauteur des yeux =
bord supérieur de l'écran.

Eclairage / contraste



Pas de reflets de lampes sur l'écran.
Pas de fenêtres devant ou derrière l'écran.
Plus l'écran est clair, moins il y aura de reflets.



Gêne oculaire



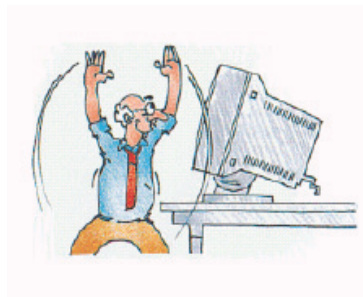
Plusieurs fois par heure, regardez des objets éloignés.
En cas de problèmes oculaires, consultez un ophtalmologue.

Posture inadaptée



Regardez droit devant vous.
Utiliser correctement la forme bien adaptée de votre chaise.

Pause / décontraction



Le meilleur remède contre les douleurs posturales: des mouvements!

Source: «Ergonomie au poste de travail»
Avec l'aimable autorisation d'Hoffmann - La Roche SA et du seco

La conception du logiciel est également déterminante dans un bon aménagement du travail à l'écran.
La manière dont l'information apparaît à l'écran aura une influence sur la fatigue visuelle et mentale de l'individu.



Conseils sur l'utilisation de la couleur

- Utiliser des couleurs bien distinctes
- Choisir de grandes différences de luminosité
- Ce n'est que sur fond neutre que les couleurs ne sont pas faussées
- Eviter les bleus saturés (très colorés)
- Eviter le voisinage de couleurs extrêmes (rouge/vert, jaune/bleu, rouge/bleu)
- Tenir compte des conventions de codage couleur (rouge: danger, jaune: avertissement)
- Les couleurs peuvent attirer mais aussi détourner l'attention
- Les daltoniens perçoivent moins de couleurs (confusion du rouge et du vert)

Fatigue visuelle à l'écran (avec l'aimable contribution du Dr J.-J. Meyer)

La fatigue visuelle à l'écran est très fréquente parmi les opérateurs. Les plaintes typiques qui peuvent indiquer que l'écran est insatisfaisant sont les suivantes:

- Fatigue accommodative
L'œil doit s'adapter à des distances de vision trop différentes entraînant: rougeurs, douleurs, picotements des yeux, larmoiement. L'écran est par exemple trop éloigné sur le bureau.
- Sentiment d'atteinte fonctionnelle
Vision trouble, vision double (convergence), perte d'acuité (en réalité cause et non conséquence des difficultés visuelles des opérateurs).
- Autres symptômes associés
Douleurs et raideurs de la nuque, des épaules, des bras, du dos, en relation avec la disposition écran-clavier et avec le niveau de concentration exigé (contraction musculaire), la sédentarité (nombre d'heures passées à son poste sans pouvoir se lever ou se dégourdir).

Les plaintes sont aggravées:

- En présence de défauts visuels (ex: myopie)
- Avec l'âge (presbytie débutante en particulier)
- Dans les travaux de précision et répétitifs
- Lorsque l'écran papillote excessivement
- Lorsque l'ambiance lumineuse n'est pas correcte (reflets, lumière insuffisante sur les documents)
- Lorsque l'organisation du travail impose des cadences excessives, de trop nombreuses heures, la sédentarité, les documents de mauvaise qualité
- Quand les dimensions des tables, chaises, écrans, etc. sont mal ajustées aux dimensions «anthropométriques» des opérateurs.

Il faudra alors s'assurer que le poste à écran est bien aménagé.



Services d'informations et de conseils à ce propos

Inspections cantonales

Ergonomes certifiés par le CREE de la Société suisse d'ergonomie (SwissErgo)

→ Liste des membres et calendrier

www.swissergo.ch

Institut universitaire romand de Santé au Travail (IST)

www.iurst.ch

ETH Zürich

Institut d'Hygiène et de physiologie du travail (IHA)

→ Aide «online» sur différents thèmes relatifs à l'ergonomie

www.iha.bepr.ethz.ch

Campagnes d'informations du Seco (Secrétariat d'Etat à l'Economie): «Devant l'écran, ça gaze?»

→ Brochures d'informations et matériel de formation

www.secoclick.ch

Suva (Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents)

→ Didacticiel: «Le travail à l'écran au bureau et dans l'entreprise» et brochure «le travail à l'écran de visualisation, informations importantes pour votre bien-être»

www.suva.ch



3.2 Travailler assis et se détendre

Travailler assis (charge statique)

Etre assis peut être source de douleurs physiques importantes si le poste n'est pas adapté, en particulier si l'individu garde cette position durant de longues périodes. En effet, «être statique» au niveau musculaire est plus contraignant qu'«être en mouvement».

- Rester longtemps assis peut fatiguer autant que rester debout
- Tant les positions assises que debout peuvent provoquer des douleurs au niveau du dos et des jambes
- Trop de personnes se plaignent d'ennuis dorsaux liés au travail assis
- Les disques intervertébraux ne sont «nourris» que s'ils sont contractés (donc en mouvement)
- Il peut en résulter de l'absentéisme

Conseils pour le travail assis

Nous présentons quelques conseils issus du feuillet d'information n° 103 «Travailler assis» du Seco, 1996

Adapter la hauteur de la chaise à celle du plan de travail

La hauteur de la chaise est adaptée lorsque les genoux forment un angle droit, les cuisses reposant de façon régulière sur la chaise et que les pieds reposent entièrement sur le sol ou sur un repose-pieds. La hauteur du plan de travail est adaptée lorsque les coudes sont presque au même niveau, les bras pendant librement. La hauteur du plan peut s'écarter de cette règle en fonction de la tâche (ex: travaux de précision).

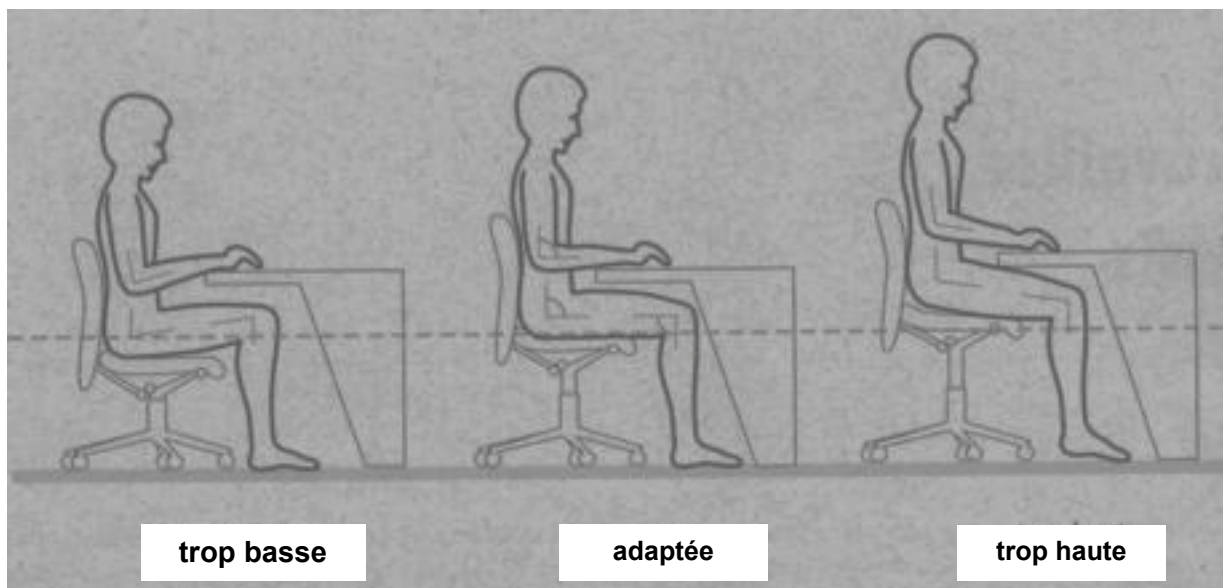


Figure 1: Hauteur de la chaise



Pouvoir incliner l'assise de la chaise

L'assise du siège est en principe horizontale mais elle peut aussi être inclinée vers l'arrière ou vers l'avant. Cela dépend des besoins personnels.

Bouger!

Si, au cours de votre travail, vous ne bougez pas assez, des douleurs peuvent apparaître même lorsque votre poste de travail est aménagé de façon optimale. Vous devez pouvoir bouger librement le torse, les bras et les jambes. Une chaise mal réglée ou des objets peuvent gêner vos mouvements.

Trucs:

- Utilisez les possibilités de vous lever et de vous déplacer (aller chercher votre courrier ou un café!)
- Restez mobile sur votre chaise et adaptez fréquemment votre position assise
- Soyez à l'écoute de vos douleurs et cherchez à les supprimer par des changements de positions

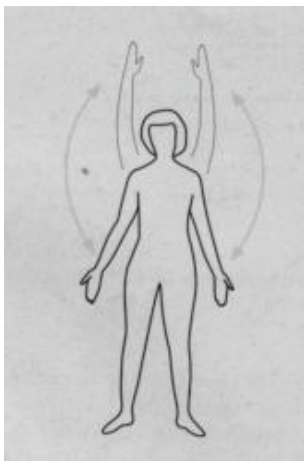
Alterner vos postures

Des postures corporelles différentes présentent des avantages différents:

- en marchant, les muscles sont actionnés alternativement et les jambes déchargées
- en position debout, le dos est partiellement déchargé
- en position debout avec un appui-fesses, le dos et les jambes sont partiellement déchargés

Pratiquez la relaxation

Lorsque vous restez assis longtemps sans bouger, des exercices de relaxation peuvent être très utiles:



Effectuez des mouvements montants et descendants de 20 sec. chacun



Maintenir la position indiquée entre 20 secondes et 1 minute





Détente à la carte: quelques exercices simples (Promotion Santé Suisse)

Vous trouverez ici des exercices simples de détente. Vous pouvez les pratiquer n'importe où et n'importe quand. Essayez et vous constaterez leurs effets bénéfiques.

Une pause relaxante quotidienne de 20 minutes apporte un bénéfice prouvé pour votre santé.

Respiration

Inspirez lentement en comptant jusqu'à 5. Bloquez un bref instant et expirez en comptant jusqu'à 8. Répétez 5 fois.

Musculature

Posez vos mains sur vos cuisses. Faites le poing d'un côté pendant 15 secondes, puis relâchez pendant 45 à 60 secondes et comparez avec la sensation dans l'autre main.

Yeux

Frottez vos mains pour les réchauffer. Posez-les pendant 3 minutes sur vos yeux de manière à ne plus voir de lumière du tout. Sentez la chaleur de vos mains.

Pieds

Bougez vos orteils dans vos chaussures: contractez-les, allongez-les, tournez-les plusieurs fois de suite.

Epaules

Inspirez en tirant vos épaules vers le haut. Bloquez un instant, puis relâchez en expirant.

Activité physique

Avant ou après une séance, faites une promenade d'au moins 10 minutes pour vous vider la tête.

Sieste (si c'est possible bien sûr!)

Accordez-vous un petit somme, si possible après le repas de midi.

Rire

Le rire détend!

Contentement

Fermez les yeux et rappelez-vous un endroit où vous avez ressenti du bien-être et de la sérénité.



3.3 Porter et déplacer des charges (poids)

(avec l'aimable contribution de Sylvie Praplan)

La mauvaise manipulation de charges peut avoir des effets graves sur la santé, tels que des dommages aux disques intervertébraux, des troubles de la circulation sanguine et des hernies. Le déplacement de charges lourdes doit par conséquent être limité au strict minimum. Des mesures de construction, techniques et d'organisation adéquates devraient être prises dans tous les cas afin d'éviter des contraintes dommageables pour la santé.

Facteurs de risques

Les éléments qui sont des facteurs de risques dans l'apparition des troubles musculo-squelettiques (TMS) sont les suivants:

- les activités répétitives
- les efforts physiques importants
- les vibrations
- les positions et les mouvements contraignants
- le froid
- le repos insuffisant
- la tension nerveuse
- les facteurs de stress liés à l'organisation et aux aspects psychosociaux
- la combinaison de plusieurs facteurs en même temps

Types de lombalgies

Les maux de dos (lombalgies) peuvent être déclenchés par un effort musculaire, de petites manœuvres inadéquates ou même par un sentiment d'insatisfaction dans la vie (ou stress).

Elles peuvent être:

- mécaniques: déclenchées par un effort musculaire
- d'usure: installation progressive suite à des «petites» manœuvres inadéquates
- liées au mal-être: survenant sans facteur spécifique déclenchant et pouvant exprimer une insatisfaction dans la vie (concrétisation du «j'en ai plein le dos»!)

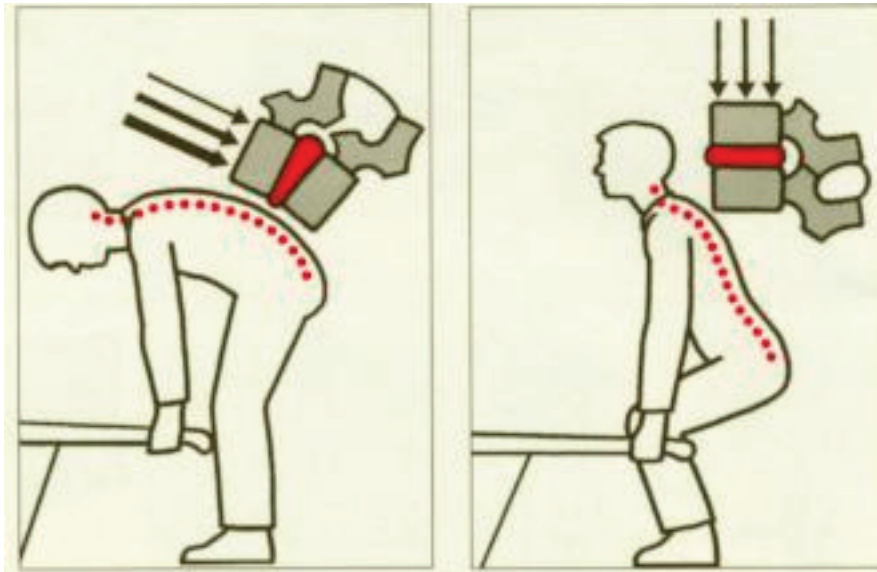
Population à risque

Les personnes les plus à risque de développer des maux de dos ou des troubles musculo-squelettiques (TMS) sont les suivantes:

- personnes de faible constitution
- femmes et adolescents
- femmes enceintes
- personnes âgées
- personnes non formées et non expérimentées



Répartition de la pression sur les disques intervertébraux lors du levage de charges



Situation inappropriée: Le dos rond provoque une forte pression sur le bord des disques: danger de hernie discale

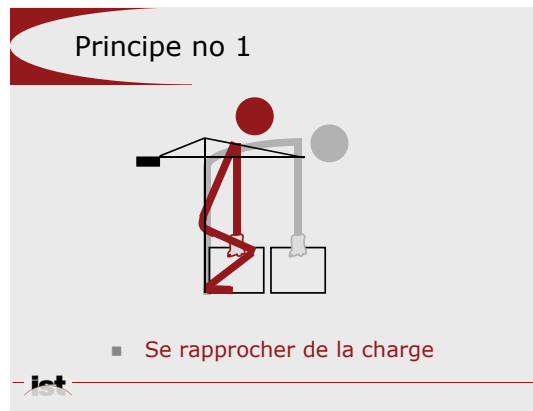
Situation appropriée: Répartition égale de la pression sur les disques en soulevant les charges avec un dos «droit»

Source: Brochure Ergonomie, Feuillelet «Santé au travail» no 100, Seco

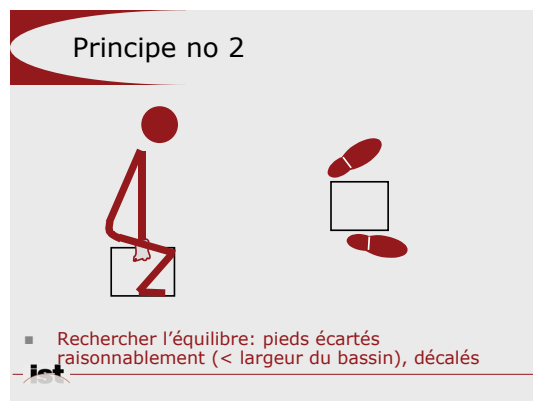


Principes de sécurité physique et économie d'effort:

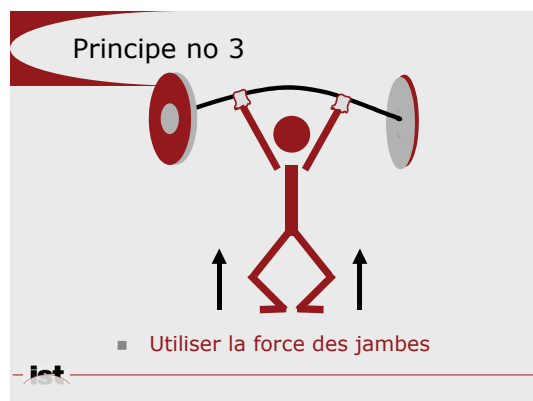
Lever et porter des charges (Institut universitaire romand de Santé au Travail)



Il est recommandé de se rapprocher le plus près possible de la charge à soulever



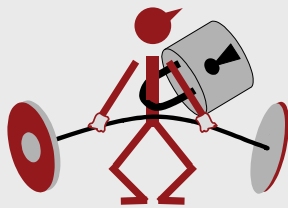
Il est important de se trouver en équilibre sur ses deux jambes, pieds légèrement écartés lorsque l'on soulève une charge



Il faut utiliser au maximum la force des jambes pour soulever un poids



Principe no 4

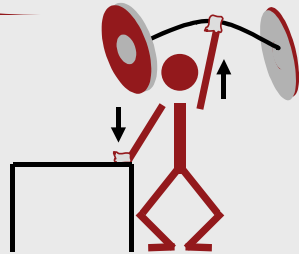


- Verrouiller la colonne vertébrale: relever légèrement la tête, éviter les torsions en charge

ist

La colonne vertébrale doit rester la plus droite possible lorsqu'un poids est soulevé. La tête doit être légèrement relevée et les torsions doivent être évitées.

Principe no 5

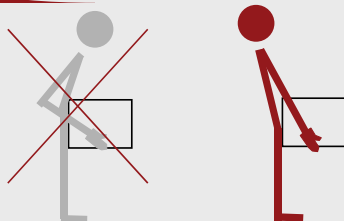


- Rechercher les points d'appui

ist

Rechercher les points d'appui

Principe no 6

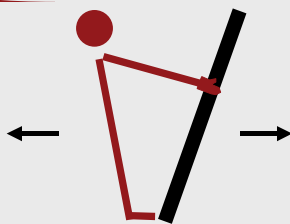


- Faire travailler les bras en traction simple (allongés)

ist

Les poids doivent être soulevés en évitant le plus possible de plier les bras

Principe no 7



- Utiliser son corps en contrepoids

ist

Le corps peut être utilisé pour faire contrepoids



Conseils complémentaires

- Réduire au minimum la distance entre la charge et le centre de gravité du corps (principe du levier)
- Utiliser des engins de manutention pour le transport ou le positionnement de charges lourdes
- Eviter une trop forte courbure de la colonne vertébrale

Quelques exemples inappropriés et corrections

(Source: Plein le dos et plein les bras, une démarche préventive pour prévenir les maux de dos et les lésions attribuables au travail répétitif, Commission de la santé et de la sécurité au travail, 1995)

Inadapté



Transport d'une charge sans faire une rotation complète du corps. En ne faisant pivoter que le tronc, les muscles du dos sont sur-sollicités

Corrigé



Rotation complète du corps lors du port de charges

Inadapté



Saisie des bouteilles à une distance trop éloignée de la chaîne. Etirement et courbure du dos

Corrigé



Rapprochement de la chaîne afin de les rendre plus accessibles

Autres informations au sujet de levage et portage de poids

Documents SUVA online (à consulter, télécharger ou commander), Campagne « Portez fûté », CFST
Soulever et porter correctement une charge

<http://www.suva.ch>

Suvapro/ Thèmes spécialisés / Transports internes à l'entreprise, Transports, Entreposage / STOP-portez fûté



Poids qui peuvent raisonnablement être levés lors de manutention occasionnelle sans technique de levage particulière

(réf: L'ergonomie. Un facteur de succès pour toutes les entreprises, SuvaPro, 1996)

Les poids qui peuvent être soulevés de manière occasionnelle dépendent de l'âge des personnes et du sexe.

Tableau 1: Port de charges

Age	Hommes	Femmes
16 - 18 ans	19 kg	12 kg
18 - 20 ans	23 kg	14 kg
20 - 35 ans	25 kg	15 kg
35 - 50 ans	21 kg	13 kg
Plus de 50 ans	16 kg	10 kg

Ces indications supposent que les charges sont portées le plus près possible du corps. Elles s'appliquent à des «personnes moyennes» en bonne santé, n'ayant pas reçu d'entraînement spécial et disposant d'une dextérité normale. En pratique, ces valeurs doivent être réduites en fonction des critères de situation tels que la distance de levage, la posture, la rotation du tronc et la fréquence de levage.

Les commentaires des ordonnances 3 et 4 de la loi sur le travail (LTr) sont des obligations pour l'employeur s'il ne peut pas prouver que les mesures qu'il a prises sont au moins aussi bien que les situations décrites dans les commentaires. Cela signifie que l'employeur a la possibilité de suivre ce qu'il y a dans les commentaires ou de trouver d'autres solutions qui soient au minimum aussi bien que celles qui y sont décrites.

Charges

Annexe I: Ordonnance 3, Art. 25

Port de charge et maternité

Une ordonnance sur les activités dangereuses ou pénibles en cas de grossesse et de maternité a vu le jour en mars 2001. Quelques dispositions concernent le port de charge:

Art. 7: déplacement des charges lourdes:

1 Est réputé dangereux ou pénible pour les femmes enceintes le déplacement régulier de charges de plus de 5 kg et le déplacement occasionnel de charges de plus de 10 kg pendant les 6 premiers mois de grossesse

2 A partir du 7^{ème} mois de grossesse, les femmes enceintes ne doivent plus déplacer les charges lourdes visées à l'alinéa 1.



4. L'organisation et le contenu du travail

L'organisation et le contenu du travail (→ www.pme.vital.ch / module «organisation du travail») ont une grande influence sur le bien-être et l'efficacité du travailleur.

Les conditions organisationnelles que l'entreprise offre à l'employé sont par exemple sa politique des ressources humaines, sa politique en matière de promotion de la santé (→ www.pme.vital.ch / module «encadrement promoteur de la santé»), ses conditions salariales et ses systèmes de management.

Le travail fourni, les compétences, la motivation et la santé sont liés à l'organisation de l'entreprise. La figure ci-dessous illustre les différents types d'influences sur la santé et la performance de l'individu au travail. Il est très important que l'entreprise «donne les moyens» à l'employé d'effectuer son travail parce que si cela n'est pas le cas, même un individu «compétent», «motivé» et «en excellente forme psychologique et physique» ne pourra pas être performant. (ex: si l'on donne un logiciel inadéquat à un comptable, celui-ci ne pourra pas rendre de bons résultats).

«Brefs» conseils pour optimiser l'organisation du travail

- Organiser l'horaire de travail et travail posté (chapitre 4.1)
- Qu'est-ce que les employés attendent de leur chef? (chapitre 4.2)
- Communication interne (→ www.pme.vital.ch / module «travail en équipe»)

4.1 Travail en horaires d'équipe

Le travail en horaires d'équipe définit le travail réalisé par équipes de collaborateurs successives sur un même poste de travail. Le nombre d'équipes peut varier de 2 à 5 équipes et les formes d'organisation et d'horaires de travail peuvent être multiples. (Plans d'horaires: www.arbeitsbedingungen.ch)

Le travail peut être organisé dans une entreprise de 6h à 23h (+/- 1 heure). Pour les travaux qui nécessitent de sortir de cette tranche temporelle, une autorisation doit être demandée. L'inspection du travail de votre canton vous donnera les informations à ce propos.

Dispositions légales

Ordonnance 1 relative à la loi sur le travail (Chapitre 3: durée du travail et repos)

Annexe 1



Travailler en horaire décalé et rythmes biologiques

L'existence des rythmes biologiques chez l'être humain fait qu'il existe des moments favorables dans la journée et d'autres défavorables pour chacune de ses fonctions psychophysiologiques. De 23h à 5h, la majorité des aptitudes des travailleurs diminuent ainsi que leur résistance aux contraintes¹ de la situation. Un même travail exigera de nuit des efforts supplémentaires.

Chaque fonction psychophysiologique n'est pas en activité en même temps au cours des 24 h. Par exemple, en moyenne, la rapidité de réponse à un signal est à son maximum à 15h30, les performances en calcul atteignent leur maximum à 21 h, la mémoire à long terme est particulièrement efficace le jour et la mémoire à court terme la nuit. Notons toutefois que chaque individu a ses propres rythmes et que certains parviennent à les ajuster plus facilement que d'autres à certaines situations. Les efforts à fournir sont plus grands de nuit pour le même travail et cela a pour conséquence que:

- La fatigue physique et mentale augmente
Lorsque l'organisme humain est en phase de désactivation des fonctions physiques, sensorielles et mentales, les efforts à fournir pour une même tâche sont plus élevés et il se fatigue plus rapidement.
- La performance diminue
Des baisses nocturnes (et dans une moindre mesure en début d'après-midi) de la performance ont été observées dans des situations et sur des populations très diverses: opérateurs en salle de contrôle, sur écran, conducteurs routiers, ouvrières du textile, etc.²
- Il est plus difficile de se concentrer et cela implique que:
Les risques d'erreurs et d'accidents augmentent. Les individus sont en état d'hypo-vigilance (micro-sommeil) et font plus facilement des erreurs dans leur travail et « paniquent » plus vite.

Conseils généraux et recommandations³ sur les horaires d'équipes (de nuit)

Les recommandations médicales en matière d'horaire ont pour but d'adapter les périodes d'activité et de repos aux rythmes biologiques de l'être humain et à son fonctionnement physiologique afin de permettre au travailleur de mieux supporter les contraintes dues au travail en horaires décalés. Il faut toutefois garder à l'esprit que le travail en horaire d'équipe n'est jamais « sain ».

La participation du personnel en ce qui concerne ses horaires de nuit est exigée par la loi sur le travail.

¹ Les recherches en chronopharmacologie montrent que l'organisme ne réagit pas de la même manière face aux toxiques la nuit ou le jour. De même le système immunitaire est moins efficace de nuit.

² Folkard, 1981 et Folkard et Monk, 1985

³ Selon: Quéinnec, Y, Teiger, C, De Terssac, G, «Repères pour négocier le travail posté», Collection Travail, Editions Octares, deuxième édition, 1992, p. 148 et Bourdhouxhe, M, Toulouse, G et Queinnec, Y, «les défis et les mirages de la recherche intervention sur les temps de travail», PISTES, volume 1, novembre 99, p. 1-14



Améliorer les horaires et les conditions de travail générales

- Modifier les horaires et éviter les horaires de nuit si cela est possible, en particulier pour les employés âgés de plus de 50 ans
- Alléger la charge et les contraintes du travail entre 23h et 6 h du matin, les travaux lourds et à forte charge mentale entre 23h et 6h du matin devraient être minimisés
- Préserver au mieux les repos et les congés de fin de semaine: permettre 2 jours de repos après une période de 5 à 6 jours de travail, permettre un repos de 24h consécutives après chaque séance de 2 ou 3 postes de nuit
- Favoriser la participation des travailleurs à la vie de l'entreprise, éviter le sentiment d'isolement, offrir des formations permettant des recyclages, faire participer les travailleurs aux décisions concernant leur vie professionnelle
- Améliorer les ambiances sonores, thermiques, lumineuses
- Offrir une zone de repos à l'abri du bruit
- Offrir la possibilité de prendre des repas normaux et chauds le matin, à midi, le soir et la nuit
- Eviter les quarts allongés (plus de 9 heures) dans les activités qui requièrent une vigilance soutenue ou un effort physique intense
- Réduire le plus possible le recours au temps supplémentaire
- Compenser les heures de nuit en temps

Améliorer la vie hors-travail

- Chez soi, dormir dans une pièce à l'abri du bruit et de la lumière du jour afin de favoriser un sommeil de qualité
- Habiter dans la mesure du possible à proximité du lieu de travail afin de gagner du temps de sommeil
- Adopter un régime alimentaire équilibré et sain (moins de graisses, plus de vitamines!)
- S'aérer, se relaxer, se faire plaisir
- Profiter du temps passé en famille et en société

Offrir des Formations en entreprise

- Informations sur les contraintes et les conséquences du travail en horaires décalés
- Formations «santé», programmes «well being»
- Formations sur la diététique
- Gestion du stress, techniques de relaxation
- Gestion du sommeil

Suivi médical des travailleurs en horaires décalés

Le personnel s'occupant de la santé (infirmière, médecin du travail) des employés doit être particulièrement attentif à la santé et aux symptômes précurseurs des personnes travaillant en horaires décalés.

Des questionnaires relatifs à la santé, anonymes, peuvent être mis en place afin de suivre de près l'évolution de la santé des employés concernés.



4.2 Qu'est-ce que les employés attendent de leur chef?



Le style d'encadrement (→ www.pme.vital.ch / module «Encadrement promoteur de la santé») a des conséquences sur la santé, la motivation et l'efficacité des employés. Exercer son autorité de façon reconnue est un facteur de bien-être et d'efficacité pour le «manager» également. (Source: Salomé J. et Potié C., «Oser travailler heureux», Albin Michel, 2000)

De la stabilité émotionnelle

L'instabilité et les variations fréquentes d'émotions du responsable peuvent être source de grandes pertes d'énergie et peut diminuer l'efficacité de l'employé

Des stimulations et des apports de formation continue

Il est demandé au manager de mettre le maximum de sa compétence et de son expérience au service de l'employé afin de favoriser la réalisation et le succès du projet dans lequel ils sont co-partenaires

Des critiques constructives

Afin d'augmenter l'efficacité. Ces critiques devraient concerner des actions, des actes, des comportements, des capacités ou incapacités par rapport à une situation mais il faut éviter les critiques directes sur la personne. «Ce n'est pas parce que quelqu'un est en difficulté face à une tâche ou dans l'incapacité d'atteindre un résultat qu'il est un incapable»

Un soutien direct

Face aux difficultés, le chef doit soutenir ses collaborateurs sans commentaires dénigrants, sans jugement de valeur, sans reproches ou accusations. Ce qui est attendu des employés est surtout une aide concrète pour dépasser un obstacle identifié

Des échanges possibles en dehors des situations de crise

Les employés souhaitent un partage des informations, des points de vue, des expériences et des différences et une mise en commun des ressources

Etre dans un contexte où l'expression est directe et interactive

Etre reconnu et confirmé de temps en temps dans leurs réussites

Les recommandations sincères et justifiées sont stimulantes, encourageantes et rendent plus efficace

A méditer!

La qualification professionnelle d'un responsable est de devoir dynamiser et augmenter les ressources de ses collaborateurs directs. La pathologie relationnelle d'un responsable est de saper ou diminuer les ressources de ses collaborateurs



5. La gêne due à l'environnement de travail

La lumière, le bruit et la température au poste de travail ont une influence sur la santé de l'employé ainsi que sur son efficacité. Si la personne travaille dans des locaux où la température est élevée, sa concentration va diminuer, sa fatigue augmenter et ses réactions seront plus lentes. De même, dans une ambiance sonore forte, les communications entre individus seront plus difficiles et des efforts seront nécessaires pour se comprendre. Ces efforts peuvent amener de la fatigue ou de l'irritabilité. Si ces conditions sont extrêmes, elles vont présenter un risque pour la santé de l'individu (lésions auditives par exemple).

L'ergonome s'intéressera à ces aspects en terme de gêne et de risques. Il existe des normes légales à ne pas dépasser car cela présente un risque pour la santé et des niveaux, plus bas que les normes, qui représentent une « gêne » dans l'activité du travailleur. Par exemple, le niveau sonore dans un bureau peut ne pas être dangereux pour la santé mais présenter une gêne importante si des travaux exigeant de la concentration ou de la minutie sont effectués. S'assurer qu'ils ne dépassent pas les normes légales ne suffit pas toujours pour atteindre l'efficacité et le bien-être.

Il est important aussi de tenir compte de l'activité du travailleur pour évaluer si son environnement de travail (température, bruit, lumière) est adapté ou non à ses tâches.

Conseils pour adapter son environnement de travail

- Travailler dans de bonnes conditions thermiques (chapitre 5.1)
- Le travail et le bruit (chapitre 5.2)
- De bonnes conditions visuelles au travail (chapitre 5.3)



5.1 La température



Au poste de travail, les mesures de la température peuvent être effectuées par des hygiénistes du travail, des responsables de la sécurité ou des ergonomes.

L'organisme humain consomme une «énergie minimum de repos» pour garder sa température constante. Toute action va consommer de l'énergie dont au moins 80 % sous forme de chaleur.

Pour maintenir sa température interne constante, l'être humain doit communiquer avec son milieu. Si la température du milieu est inférieure à celle de la peau, celle-ci va dégager de la chaleur et si la température est plus élevée, la peau va mettre en place son système de refroidissement (transpiration).

Plusieurs éléments sont à prendre en compte pour définir la température dans un local (la température mesurée par un thermomètre ne suffit pas):

La température de l'air

Elle correspond à la température qui est mesurée par les thermomètres couramment utilisés (à dilatation de liquide).

L'humidité de l'air (température sèche et température humide)

On peut évaluer la différence entre la température sèche et la température humide à l'aide d'un «psychromètre». En ambiance humide, l'évaporation est plus faible, ce qui explique que nous supportons plus difficilement les chaleurs et les froids humides. Le corps a plus de difficulté à se réguler.

L'humidification, dans une ambiance chaude, s'accompagne d'une augmentation de la fréquence cardiaque de l'homme au travail.

La température de rayonnement (rayonnements infrarouges)

Ces rayonnements sont émis par le soleil, les luminaires, les moteurs, les fours, etc... Ce rayonnement est absorbé par le corps qui en émet également. L'instrument le plus généralement utilisé pour le mesurer est le «globe noir».

La vitesse de l'air

On peut mesurer la vitesse de l'air à l'aide d'un «anémomètre à aubes» (ou anémomètre à moulinet). La vitesse de l'air a une influence sur les échanges par évaporation et convection. En effet, lorsque la température est élevée, une vitesse de l'air élevée permet une meilleure évaporation et facilite le refroidissement de la température corporelle. Si la vitesse de l'air est basse, une vitesse de l'air élevée augmente le refroidissement du corps.



Le confort thermique

Le confort thermique est la sensation que l'on éprouve lorsque l'on ne perçoit ni sensation de froid ou de chaud. Cet « état » va dépendre des paramètres définissant l'ambiance thermique, de la dépense d'énergie que demande le travail ainsi que de critères individuels physiologiques, pathologiques ou psychologiques. L'habillement va également influencer le confort thermique.

Tableau 2: Température de l'air en fonction de l'activité (Source: Tableau 316-1, commentaire des ordonnances 3 et 4 relatives à la loi sur le travail, Art.16, p. 316-2)

Genre d'activité	Température ambiante (C°)
En position assise, principalement intellectuelle	21 – 23
Manuelle légère, en position assise	20 - 22
Corporelle, légère, en position debout et déplacements restreints	18 - 21
Corporelle, moyenne	16 - 19
Corporelle, pénible	12 - 17

Si la température extérieure est élevée, ces valeurs sont à augmenter d'environ 2° à 4°C. Dans la plupart des locaux, on constate une différence de température de l'air entre le sol et le plafond. La différence entre les pieds et la tête ne devrait pas excéder 3°C.

Tableau 3: Humidité de l'air selon le travail effectué (Source: Guélaud F., Beauchesne M.N., Gautrat J., Roustang G., «Pour une analyse du travail ouvrier dans l'entreprise», Armand Colin, 1980, p.31)

Type de travail effectué	Degré d'hygrométrie (%)
Travail intellectuel ou travail physique léger en position assise	40% à 70%
Travail moyen en position debout	40% à 70%
Travail dur	30 % à 65%
Travail très dur	20% à 60%

Effets sur la santé, la sécurité

La température dans les locaux peut avoir des effets sur la santé (hypothermie ou hyperthermie) mais aussi sur la sécurité du travailleur (altération des performances mentales et physiques). Lors de l'analyse d'un environnement thermique, il convient en outre de tenir compte des fortes variations physiologiques interindividuelles.

• En Ambiance froide

Les pathologies aiguës sont représentées par le refroidissement de tout le corps (hypothermie) ou le refroidissement local excessif (gelure, engelure). Le refroidissement des mains a déjà comme conséquence une diminution de la dextérité. D'une manière chronique, on admet que le froid est un facteur de risque favorisant certaines affections respiratoires et vasculaires.

• En Ambiance chaude

Les deux pathologies aiguës dues à une exposition trop longue ou trop sévère au chaud sont l'hyperthermie (augmentation de la température corporelle) et la déshydratation (sudation trop importante). D'une manière chronique, il semblerait que l'infarctus, les affections gastro-intestinales et certaines maladies de la peau soient favorisés par le travail à la chaleur.



Performances et ambiance thermique

Les critères de précision ou de qualité d'une tâche (régularité des réponses, précision des réponses, omissions) sont toujours détériorés par les ambiances chaudes. Le nombre d'erreurs ou d'oublis sont systématiquement plus élevés à la chaleur que dans une ambiance thermique neutre, et ceci, dès le premier quart d'heure d'exposition. Le nombre d'accidents paraît, lui aussi, affecté par les écarts à la température de confort: une température trop élevée ou trop basse pourrait contribuer à augmenter les taux d'accidents.

Moyens de protection

Pour atteindre le confort thermique ou protéger le travailleur contre le chaud ou le froid, on peut recourir à différents moyens techniques:

- La climatisation des bureaux
- La ventilation
- L'isolement statique ou dynamique des sources de chaleur ou de froid, ou des postes de travail
- La protection vestimentaire
- La limitation de la durée du travail
- Une hydratation régulière

Dispositions légales

Commentaire des Ordonnances 3 et 4 relatives à la loi sur le travail (en annexe)

Ordonnance 3 / Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène

Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruit et vibrations

Climat des locaux

Annexe I: Ordonnance 3, Art. 16

Ventilation

Annexe I: Ordonnance 3, Art. 17

Ensoleillement et rayonnement calorifique

Annexe I: Ordonnance 3, Art. 20

Travaux dans les locaux non chauffés et en plein air

Annexe I: Ordonnance 3, Art. 21



5.2 Le bruit



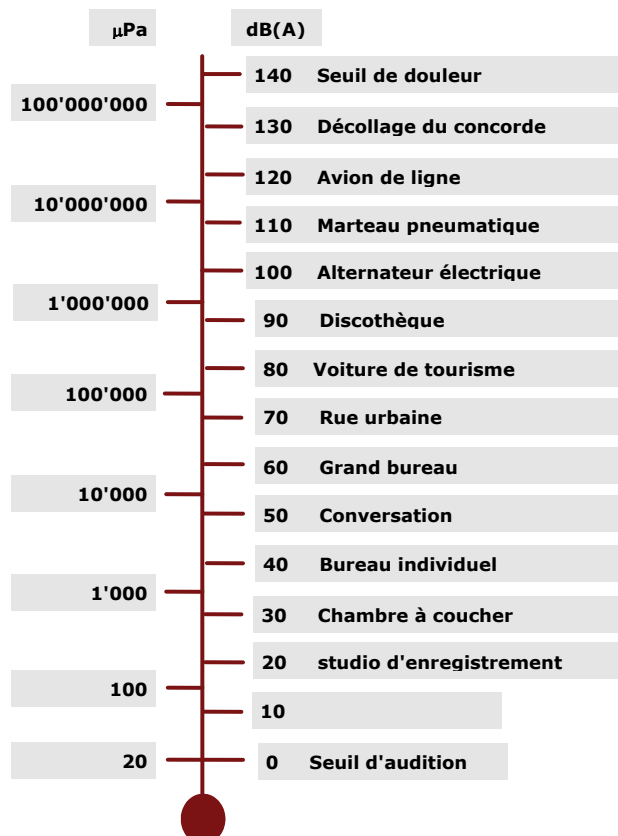
Les mesures des différents paramètres de l'ambiance sonore au travail peuvent être effectuées par des hygiénistes du travail, des chargés de la sécurité ou des ergonomes.

Le bruit peut provoquer des effets irréversibles sur l'ouïe. La surdité due au bruit est une des maladies professionnelles les plus répandues. En plus de ces effets physiologiques, le bruit provoque la baisse de la compréhension verbale et de la perception des signaux, ce qui peut engendrer un risque d'accident accru. Le bruit touche également le bien-être et peut avoir des conséquences sur le psychisme, sur le système nerveux et sur le système végétatif. Pour toutes ces raisons, il sera important de pouvoir mesurer cette nuisance pour évaluer l'exposition à la place de travail et mettre en place la prévention qui s'impose.

Perception du bruit

L'oreille humaine est capable de percevoir des pressions acoustiques de 20 Pa, jusqu'au seuil de la douleur qui correspond à 100'000'000 Pa. Cette plage d'un rapport 1 à 1 million est difficile à manipuler et ne correspond pas à la perception humaine de l'intensité sonore. C'est pourquoi, on utilise le niveau de pression sonore L_p en décibel (0.1 Bel).

Figure 2: Echelle dB et Pa





Effets du bruit

De fortes pressions sonores continues provoquent des effets irréversibles sur l'ouïe. La surdité due au bruit est une des maladies professionnelles les plus répandues. Les lésions se situent dans l'oreille interne: les cellules ciliées n'arrivent plus à se régénérer et finissent par mourir définitivement. La surdité se développe sans douleur et apparaît d'abord dans les hautes fréquences vers 4 kHz (transmission maximale). Cette fréquence ne faisant pas partie du domaine typique de la parole, le sujet ne s'aperçoit de rien. Seul l'audiogramme pourra déceler précocement un début d'atteinte à l'ouïe. Cette atteinte étant irréversible, il est capital de réduire l'exposition au bruit à la place de travail

Le bruit peut être perturbateur dans le travail. Par exemple, de faibles bruits continus (moteurs d'un ordinateur, robinet qui fuit etc.) ou certains bruits significatifs tels que des conversations peuvent perturber la réalisation des tâches complexes. Les bruits soudains et aléatoires sont également gênants dans les tâches d'attention. Le bruit est aussi un obstacle à la communication ou à la perception de certains signaux.

Ceci peut avoir pour conséquence des atteintes aux bien-être, en particulier:

- des conséquences sur le psychisme (perte de concentration, irritabilité),
- des conséquences sur le système nerveux et sur le sommeil
- des conséquences sur le système végétatif (stress, digestion)

Recommandations et exigences légales

Tableau 4: Recommandations de l'ordonnance 3 relative à la Loi sur le Travail par rapport à l'activité

Activités	Exigence normale, Leq dB(A)	Exigence accrue Leq dB(A)
Activités industrielles; arts et métiers	< 85	< ou = 75
Travaux de bureaux et activités comparables	< ou = 65	< ou = 55
Activités intellectuelles exigeant une grande concentration ou de la créativité	< ou = 50	< ou = 40

Local	Exigence normale Leq [dB(A)]	Exigence accrue Leq [dB(A)]
Petit bureau jusqu'à 3 personnes	< ou = 40	< ou = 35
Grand bureau	< ou = 45	< ou = 40
Laboratoire	< ou = 50	< ou = 45
Locaux de repos	< ou = 40	< ou = 35
Salle de commande	< ou = 70	< ou = 65

Exigence normale: valeur de référence à respecter

Exigence accrue: valeur de référence à suivre pour atteindre les objectifs de réduction du bruit



Prévention

Éliminer le danger

- Réduction de la formation du bruit (machines silencieuses)
- Réduction de la transmission du bruit (isolation contre les vibrations, amortissement)

Isoler la source

- Réduction du rayonnement sonore (capotage)
- Subdivision des locaux (concentration des sources)
- Améliorer l'acoustique du bâtiment et des locaux (plafond, parois)

Protéger les personnes

- Organisation du travail (limitation du temps de travail, rotation des postes)
- Protection individuelle de l'ouïe (information, marquage, matériel de protection, prophylaxie médicale)

L'ergonome s'intéressera à l'activité du travailleur pour détecter la gêne que le bruit peut engendrer. Même dans les cas où le bruit n'est pas un risque pour la santé, il peut être néanmoins une source de fatigue, de maux de tête, d'irritabilité et à long terme, il peut devenir un stress qu'il ne faut pas négliger. De même, certaines activités nécessitent une communication verbale entre les personnes ou une concentration importante impliquant une ambiance sonore plutôt calme.

Dispositions légales

Commentaire des ordonnances 3 et 4 relatives à la loi sur le travail

Ordonnance 3 / Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène

Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruit et vibrations

Bruit et vibrations

Annexe I: Ordonnance 3, Art. 22

Pour en savoir plus

Listes de contrôles pour déterminer les risques et planifier les mesures de protection contre le bruit

Annexe II: Bruit au poste du travail

Vidéo: l'ouïe en danger: protection contre le bruit au poste de travail, Suvapro

<http://www.suva.ch/waswo>



5.3 La lumière et l'éclairage / bureau



De bonnes conditions lumineuses au travail sont importantes pour le confort et la performance des employés. En effet, des conditions visuelles insatisfaisantes peuvent engendrer une fatigue et des troubles visuels ainsi que des maux de têtes et divers symptômes.

La lumière est constituée d'ondes électromagnétiques perceptibles par l'œil. Les longueurs d'ondes du spectre visible se situant entre 375 nm (violet) et 750 nm (rouge).

Sources de lumière au travail

Dans un local, il existe différentes sources de lumière, qui se mélangent:

- *Les lampes à incandescence*
Leur rendement est faible et elles ne sont presque plus utilisées au poste de travail.
- *Les tubes fluorescents*
Ils ont l'avantage de fournir un éclairage diffus pour autant qu'ils soient placés assez haut et qu'ils soient munis de diffuseurs. Aujourd'hui, les tubes peuvent être alimentés à très haute fréquence, ce qui a pour résultat de supprimer totalement le papillotement (celui-ci est surtout gênant dans le travail sur écran cathodique). En éclairagisme moderne, on propose de plus en plus de lampes à haut rendement donc dépensant peu d'énergie électrique.
- *L'éclairage naturel (lumière du jour)*
Il doit être exploité au maximum au poste de travail pour le confort de l'œil et afin d'économiser l'énergie électrique. Il présente un inconvénient majeur: sa variabilité (fluctuations journalières et saisonnières, changements rapides dus aux conditions météorologiques)

Avec l'utilisation massive des écrans cathodiques (écrans d'ordinateurs), l'éclairagisme accorde une attention particulière à éviter les sources d'éblouissement (fenêtres ou lampes).

Conseils pour un bon éclairage

La table de travail doit recevoir une quantité suffisante de lumière. Les normes d'éclairage se fondent essentiellement sur la dimension des détails à percevoir. Dans le travail de bureau traditionnel, on s'adresse surtout à des lettres noires sur fond blanc.



Tableau 5: Normes d'éclairage en fonction de l'activité (CSE)

Secteur de production	Type d'activité	Lux
Industrie du bois	Travail sur machine	250
	Assemblage	500
Métallurgie	Laminage de grandes pièces	175
	Contrôle d'aspects des tôles	500
	Tournage, perçage	700
Horlogerie	Montage et contrôle des montres	2000
Bureaux	Locaux de réception	250
	Bureaux commerciaux et techniques	700
	Dessin technique	1700
Zones de circulation	Corridors	120
	Dépôts	70
Salle des ordinateurs		500
Travaux généraux de bureaux		500

Il ne doit pas y avoir d'excès de lumière ni d'éblouissement

- Les luminaires doivent être placés parallèlement à la table de travail et non perpendiculairement
- Des diffuseurs de lumière devraient être utilisés
- Il faut éviter les surfaces brillantes dans le champs visuel de l'opérateur
- Toutefois, les lunettes teintées privent l'œil en vision de près d'un pourcentage trop important de lumière (jusqu'à 40%) et ne devraient pas être utilisées au poste de travail

Il faut respecter un certaine uniformité de la brillance dans l'environnement du poste de travail

Les niveaux de contraste doivent respecter certaines règles: les surfaces claires doivent se trouver au centre du champs visuel et les plus foncées en périphérie. En d'autre termes, dans la direction du regard, on ne devrait pas trouver:

- Une fenêtre
- Une paroi trop réfléchissante
- Un plateau de table dans un matériel réfléchissant

Le choix des revêtements des parois, du sol et du plafond a une très grande importance, puisque l'éclairage au poste n'est pas fait seulement d'apport direct mais aussi d'apport indirect de lumière.

Le tableau 6 présente le «pouvoir de réflexion» recommandé pour les revêtements au poste de travail. Il est évident que ceci se mesure au moyen de techniques de mesures appropriées et particulières.

Tableau 6: Pourcentage de réflexion recommandé pour les différentes parois

Surfaces	Pouvoir de réflexion
Plafond	80 – 90 % (plafonds très clairs pour diffuser la lumière et la renvoyer sur le plan de travail)
Parois latérales	40 – 80 %
Sol	20 – 40 %
Fenêtres (stores)	40 – 60 %
Machines et appareils	30 – 50 %
Mobilier	25 – 45 %

Le pouvoir de réflexion varie avec la couleur et la nature du matériel.



Tableau 7: Pouvoir de réflexion pour différents matériaux et couleurs

Matériel	Réflexions
Plâtre blanc	65 – 90 %
Peinture mate blanche	75 – 85 %
Peinture jaune paille	65 – 70 %
Peinture vert clair	50 – 60 %
Peinture bleu clair	45 – 55 %
Peinture rouge sombre	25 %

Pour les bureaux, les meubles relativement clairs sont recommandés. Les lampes de tables peuvent apporter un complément de lumière selon les besoins de chacun (il existe une très grande variabilité dans la perception lumière en fonction de l'âge, du port de lunettes, des défauts visuels, etc.)

Conseils sur l'esthétisme

- La couleur, l'aspect mat ou brillant d'un objet, le « niveau d'éclairage général » ont aussi une valeur esthétique. Dans les bureaux, trop de fantaisie peut nuire. La couleur ne doit pas s'imposer mais servir surtout au confort visuel et être plutôt discrète et neutre (claire).
- La nature des revêtements a une connotation esthétique; un mur lisse peint en blanc cassé n'a pas beaucoup d'attrait. Mais si l'on utilise des tissus ou des papiers peints qui sont plus plaisants, il faut penser à l'entretien.
- Dans les locaux à usage professionnel, l'esthétisme ne doit pas primer sur l'ergonomie, notamment, les chromes ou autres surfaces brillantes sont à proscrire.

Dispositions légales

Commentaires des ordonnances 3 et 4 relatives à la loi sur le travail

Ordonnance 3 / Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène

Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruit et vibrations

Eclairage

Annexe I: Ordonnance 3, Art. 15

Ensoleillement et rayonnement calorifique

Annexe I: Ordonnance 3, Art. 20

Fenêtres

Annexe I: Ordonnance 4, Art. 17



6. Démarche ergonomique: amélioration des conditions de travail

La santé et la performance au travail: pluralité de facteurs

La santé, le bien-être et la performance des employés dépendent d'une pluralité de facteurs: des facteurs liés à l'aménagement de l'espace et à l'architecture, des facteurs psycho-sociaux, des facteurs individuels, des facteurs organisationnels et des facteurs physico-chimiques, etc. Ces facteurs sont en interaction les uns avec les autres, ce qui complexifie les diagnostics et les interventions visant à améliorer les conditions de travail. Les spécialistes de la santé au travail (ergonomes, psychologues du travail, médecins du travail, hygiénistes du travail, etc.) sont souvent nécessaires pour élaborer un diagnostic fiable, valide et utile.

Les symptômes ressentis par la personne soumise à de mauvaises conditions de travail peuvent être directement liés à un seul facteur mais également être le résultat de plusieurs facteurs en interaction. Par exemple, une personne peut souffrir de douleurs lombaires directement liées au port de charges lourdes au travail mais beaucoup de travaux scientifiques montrent que ce type de douleurs peut également être lié à d'autres facteurs de stress: mauvaises relations au travail, manque de personnel, espace de travail trop restreint ainsi qu'à un manque de matériel pour effectuer correctement son travail.

Démarche ergonomique

L'ergonomie étudie l'activité réelle du travailleur en situation et implique les différents partenaires de l'entreprise: le personnel d'encadrement, les employés, les services de sécurité et de santé.

La démarche ergonomique se fera par:

- l'observation directe du travail et les mesures
- la perception qu'ont les employés de leurs conditions de travail et de leur santé à travers des questionnaires et des entretiens
- l'étude des documents de l'entreprise: cahier des charges, objectifs, taux d'absentéisme, de turnover, etc.
- la présentation aux partenaires de l'entreprise du diagnostic et des pistes d'amélioration, la réflexion - et la recherche participative et commune des «possibilités» d'interventions.

Démarche «prise de conscience» de certaines charges au travail

Nous proposons, ici, deux démarches «épurées» pour identifier et prévenir certaines contraintes liées aux conditions de travail qui n'excluent pas le recours aux spécialistes. Cette démarche est plutôt à utiliser pour «prendre conscience» de certaines charges vécues au travail et des moyens existant pour les résoudre:

Démarche pour prévenir les maux de dos et les lésions attribuables au travail répétitif (chapitre 6.1)

Quelles sont les charges mentales et psychosociales dans mon activité? (chapitre 6.3)



6.1 Le jeu du Charlot; prévention des maux de dos et des lésions attribuables au travail répétitif⁴

CSST (Commission de la santé et de la sécurité du travail, Québec, 1995)

A votre rythme et selon vos besoins

Ce jeu vous permettra d'observer les gestes que vous faites au travail, puis de vous demander ce qui, dans le poste de travail, vous oblige à faire ces gestes de cette manière. Vous terminerez en recherchant des moyens d'éliminer les gestes à risque et en testant les mesures que vous aurez retenues. Pour que le jeu donne de bons résultats, le mieux est de l'adapter à votre milieu de travail et de le faire à votre rythme. Si l'entreprise est de petite taille, le jeu peut réunir tous les employés. Si vous travaillez dans une grande entreprise, l'exercice donnera de meilleurs résultats si les personnes ayant le même type de tâches (ex: les manutentionnaires, les employés de bureau, les mécaniciens, etc.) se regroupent.

Pourquoi Charlot?

...à cause du film de Charlie Chaplin, qui, dans son film «les temps modernes» caricaturait le travail à la chaîne. Charlot sera votre personnage témoin dont vous vous servirez surtout en début d'exercice. En voilà assez pour les préliminaires! Vous êtes impatients de passer à l'action? Alors, un, deux, trois...c'est parti !

Matériel de jeu

Étapes de la démarche préventive

IDENTIFIER

Étape 1 (chapitre 6.1.1): Reconnaître les signaux que votre corps vous envoie

Étape 2 (chapitre 6.1.2): Associer les malaises aux gestes

Étape 3 (chapitre 6.1.3): Cerner les contraintes du poste de travail

CORRIGER

Étape 4 (chapitre 6.1.4): Trouver des mesures pour éliminer ces contraintes

Étape 5 (chapitre 6.1.5): Définir des priorités

Étape 6 (chapitre 6.1.6): Tester la solution

CONTRÔLER: Faites un suivi des correctifs apportés

⁴ Plein le dos...et plein les bras! Une démarche pour prévenir les maux de dos et les lésions attribuables au travail répétitif; CSST (Commission de la santé et de la sécurité du travail), 2^{ème} édition révisée: Québec, 1995



6.1.1 Reconnaître les signaux que votre corps vous envoie

Étape 1: Entendre les signaux que le corps nous envoie et les décoder fait partie d'une démarche préventive.

Vous allez donc commencer par parler de vos «signaux-malaises».

C'est quoi un malaise? Précisons tout de suite qu'un malaise n'est pas une maladie. C'est plutôt «sentir» d'une manière peu agréable une partie de son corps, son dos, ses épaules, son cou, etc. Cette sensation peut être légère ou intense, diffuse ou très localisée. Quand la sensation devient trop forte, elle est ressentie comme une douleur.

Repérez à présent, au moyen de l'illustration de Charlot, les régions de votre corps les plus touchées et numérotez-les en ordre décroissant: par exemple, le (1) sera l'endroit où se situe votre pire malaise, le (2), le (3), le (4) les moindres, etc.

Faites ensuite une mise en commun (en groupe) de vos découvertes. Cette cartographie devrait vous donner un aperçu des zones les plus touchées.

*Attention: Ne vous censurez pas. Répondez spontanément. Vous ne jouez pas à savoir lequel ou laquelle d'entre vous est le plus endurant ou le plus solide. Ceci n'est pas un concours de «Superman» ou de «Superwoman»! Ce n'est pas le moment non plus de vous raconter de long en large votre dernière rage de dent. Il s'agit d'abord et avant tout d'essayer de mettre le doigt sur **les malaises qui pourraient être liés au travail que vous faites**. Rappelez-vous qu'il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses, pas plus qu'il n'y a de poste idéal pour une personne idéale.*

Pour vous aider, des questions

- Est-ce qu'il m'arrive, en travaillant, de laisser échapper un «aïe», un «oups» ou d'éprouver de l'inconfort? - Quelle partie de mon corps est alors en action? Quel geste suis-je en train de faire? Suis-je capable de décrire le malaise? S'agit-il d'une douleur forte, faible, accompagnée ou non d'une sensation de chaleur, de froid, d'engourdissement, de brûlure, d'élançement? Ce malaise est-il fixe ou bien est-ce qu'il se déplace, par exemple, du coude à l'épaule, de la nuque au dos, etc.?
- Est-ce que je dois m'arrêter à certains moments de la journée pour m'étirer, bouger, masser certaines parties endolories ou engourdis de mon corps?
- Est-ce que le malaise disparaît quand j'arrête de travailler ou quand j'arrive à la maison? Ou alors est-ce qu'il persiste et m'empêche parfois de dormir ou me réveille la nuit (douleur)?
- Si je n'ai habituellement pas de malaise, est-ce qu'il m'arrive d'en ressentir «exceptionnellement» certains jours?



Comparaisons des «Charlots»

Lorsque vous comparez vos «Charlots» (bonhomme), est-ce que la gradation des malaises est la même pour tous? En quoi est-elle semblable? En quoi diffère-t-elle?

Si une majorité de personnes ont des «Charlots» qui se ressemblent, pourquoi quelques-uns sont-ils différents? Les personnes qui ont des «Charlots différents» sont-elles nouvelles au poste de travail? Sont-elles plus jeunes ou plus âgées que la moyenne du groupe?

Exemple: Lucie, qui fait du traitement de texte a changé récemment de poste de travail. Depuis, elle éprouve une sensation d'inconfort et de malaise général et des douleurs à la nuque.

6.1.2 Associer les malaises aux gestes

Etape 2: Associez les malaises aux gestes

Essayez maintenant de faire le lien entre les malaises que vous avez repérés et les mouvements que vous faites à votre poste de travail. La discussion se fait en groupe. (Pour aller plus loin dans l'analyse des contraintes, vous pouvez aussi réfléchir aux situations que vous vivez au travail, aux facteurs de stress qui sont liés avec les malaises que vous ressentez).

Pour vous aider, des questions

Quand je commence à sentir mon cou ou mes épaules ou un point de tension entre les deux omoplates, puis-je associer ce malaise à un mouvement particulier?

Je ressens ce malaise à quel moment? Quand je me lève, quand je me penche en avant? En arrière, quand je baisse la tête ou que je la tourne ou la lève ou lorsque je garde longtemps la même position?

Ou est-ce lorsque certaines modifications sont apportées à ma tâche?

Est-ce que je dois fournir un effort physique important en faisant un geste particulier?

Ai-je éprouvé le besoin de modifier mon poste de travail pour le rendre plus confortable (ex: ajouter un coussin, poser les pieds sur un livre) ou encore adapter mes outils pour les rendre plus faciles à utiliser?

Ici, le «débroussaillage» sera peut-être plus difficile que vous ne l'aviez supposé. Le corps est une structure complexe et le lien n'est pas toujours évident entre le malaise et le mouvement qui peut le provoquer. Ainsi, une douleur dans l'avant-bras peut être causée par un mouvement répétitif des doigts de la main ou par une rotation du poignet. Une douleur persistante entre les deux omoplates peut être due à l'extension des bras vers l'avant.

De même, il est possible que le geste ou la posture que vous suspectiez d'être responsable d'un malaise ou d'une douleur soit «innocent». Il se peut aussi qu'une contrainte ne soit pas ressentie de la même manière, avec la même intensité et qu'elle ne s'exprime pas au même endroit, d'une personne à l'autre. Vous constaterez, en comparant vos Charlots, qu'ils ne sont pas tous pareils. C'est normal! Vous n'êtes pas tous pareils, vous ne travaillez pas de la même manière.

L'important, ici, c'est de commencer la réflexion, de prendre conscience des mouvements et des combinaisons de mouvements accomplis au travail, de ce qu'ils signifient pour les muscles, les tendons, les ligaments.



6.1.3 Cerner les contraintes du poste de travail

Etape 3: Cerner les contraintes du poste de travail

Vous avez démasqué les gestes qui peuvent être pénibles et provoquer des malaises, de l'inconfort et parfois des douleurs. Il est temps de faire le lien entre ces gestes et la façon dont votre poste de travail est aménagé. Si cela peut vous aider à visualiser les contraintes, rendez-vous à votre poste de travail. Observez-vous ou, encore mieux, demandez à un ou une collègue habitué à travailler à ce poste de vous observer.

Pour vous aider, des questions

- L'espace pour travailler est-il suffisant?
- Les objets que je manipule ou les outils dont je me sers sont-ils trop loin ou trop près? Sont-ils bien adaptés à ma taille, à la longueur de mes bras et de mes mains?
- Mon plan de travail (table, planche à dessin, convoyeur, établi, etc.) est-il trop haut ou trop bas, ce qui m'oblige à courber le corps, ou lever la tête et les bras pour bien exécuter ma tâche?
- Est-ce que je dois souvent tourner les poignets ou l'avant-bras, tout en levant mon coude ou en faisant accomplir une tâche de précision à ma main ou à mes doigts?
- Est-ce que je dois fréquemment forcer pour soulever, pousser, enfoncer, couper des objets?
- Mes doigts doivent-ils bouger très rapidement ou maintenir une certaine pression?
- Est-ce qu'il y a un côté de mon corps qui travaille plus que l'autre (asymétrie)?
- Est-ce que j'ai à soulever des charges? Occasionnellement? Souvent?
- Si les charges à soulever sont lourdes, est-ce que je dispose des appareils appropriés pour les manipuler (chariot, diable, etc.)?



6.1.4 Trouver des moyens pour éliminer ces contraintes

Etape 4: Trouvez des moyens pour éliminer ces contraintes

Maintenant que vous «savez» où et pourquoi votre travail peut vous causer des malaises, il est temps de parler solutions. Essayez de trouver des moyens qui vous semblent réalisables sans mettre tout le service et l'entreprise sens dessus dessous. Les solutions à des problèmes d'ordre ergonomique ne sont pas nécessairement coûteuses ou compliquées (...). Il est bien évident qu'en faisant cet exercice, vous ne réglerez pas l'ensemble des problèmes liés à tous les postes de travail de votre service ou de l'entreprise. Mais, il faut bien commencer quelque part!

Entendez-vous donc pour retenir, parmi les postes de travail occupés par les membres de votre groupe, **un poste** que vous souhaitez améliorer. Il peut s'agir de celui dont le plus de gens se sont plaints, de celui où l'on note le plus grand nombre de lésions ou de malaises au dos, aux muscles, aux tendons ou aux ligaments. Le registre des accidents de l'entreprise vous fournira de précieux indices.

Quelles solutions privilégier? Tout dépend des contraintes du poste que vous avez choisi. Si c'est la hauteur du plan de travail qui est mise en cause, c'est là-dessus que vous devrez vous concentrer. Même chose si c'est l'éclairage, la forme d'un outil ou la position des bras.

Des lignes directrices

Voici quelques lignes directrices pour vous aider dans votre recherche de solutions:

- L'aménagement du poste devrait être **suffisamment flexible** pour permettre à des personnes de taille, de force physique et de poids différents d'y travailler à l'aise, sans soumettre leur corps à une «gymnastique» fastidieuse et douloureuse de tensions et de torsions. La travailleuse, le travailleur devrait donc pouvoir, au début de sa période de travail, procéder à certains réglages: hauteur du siège et du plan de travail, emplacement des outils et du matériel nécessaires pour l'exécution des tâches, l'intensité de l'éclairage, par exemple. Un poste dont les éléments fixes sont prévus en fonction d'une personne de stature et de poids moyens sera source d'insatisfaction et de malaises pour les utilisateurs «non standards» (50% de la population!), plus petits, plus grands, plus gros ayant les bras ou les jambes plus longs. Un poste de travail réglable devrait être perçu comme relativement confortable par une très forte majorité des travailleurs.
- Les mouvements exigés pour l'exécution de la tâche doivent permettre que les mains et les poignets soient en position neutre. Attention! Il ne suffit pas que la position soit neutre. Les mouvements doivent être exécutés dans une «zone de confort» située entre la taille et les épaules et en avant du corps
- Il faut aussi que les coudes puissent demeurer près du corps.
- Les outils ou objets dont on se sert le plus souvent ou les plus lourds doivent être placés le plus près possible de soi pour réduire la fréquence des gestes loin du corps.
- Il faut concevoir les tâches et aménager le poste de travail pour permettre aux gens de travailler en gardant le dos droit.
- Il faut privilégier le choix et l'utilisation d'appareils et d'outils susceptibles d'éliminer ou de réduire considérablement l'effort. Dans le cas du levage et du transport de charges lourdes, il est suggéré, par exemple, d'utiliser des moyens mécaniques.



6.1.5 Définir des priorités

Etape 5: Définissez des priorités

Si vous vous êtes répartis en plusieurs groupes ou gens d'un même service ou qui font le même genre de travail, vous vous retrouvez avec 3, 5 ou 12 projets! Il vous faut, maintenant, non pas éliminer des projets, mais en retenir **un** qui sera testé **en priorité**. Au lieu d'éparpiller vos efforts, concentrez-vous d'abord sur un projet dont le succès donnera à tout le monde le goût de continuer.

Une démarche préventive ne peut acquérir sa pleine et entière dimension que si elle est l'objet d'une véritable prise en charge par le milieu du travail. Ainsi, pour définir vos priorités, vous pouvez, soit réunir des porte-paroles de chacun des groupes, soit faire parvenir tous les projets au comité de santé et de sécurité et à la direction de l'entreprise. Ils vous feront connaître le projet retenu et vous tiendront informés de l'échéancier de réalisation. Les autres projets pourraient faire l'objet d'une démarche préventive étalée sur une période de temps dont vous conviendrez collectivement.

6.1.6 Tester la solution

Etape 6: Testez la solution

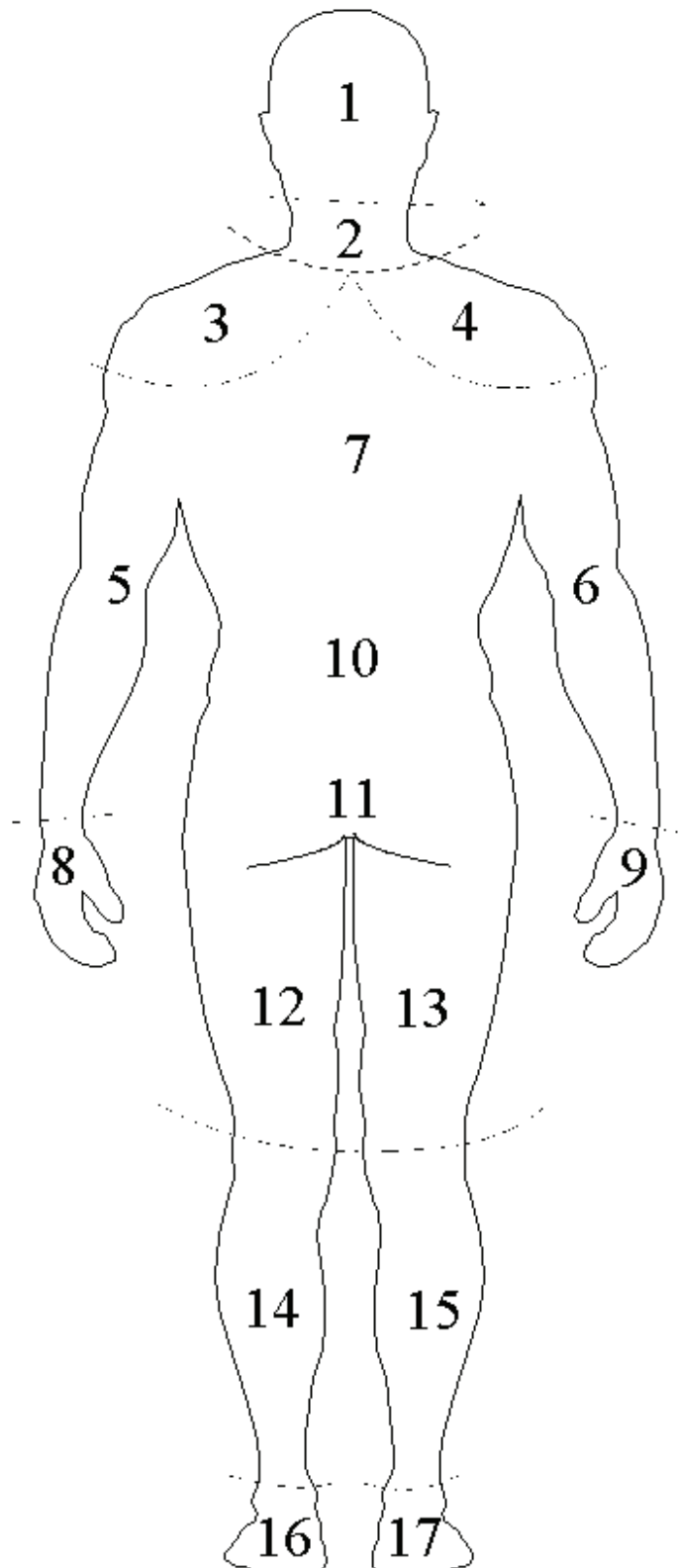
Evitez de vous « encarcanner »! Avant de donner une forme définitive à votre solution, il faut qu'elle soit testée par les personnes qui travaillent à ce poste. Elles sont mieux placées pour juger de son efficacité. N'hésitez pas à faire appel à des ressources extérieures, notamment le responsable « santé et sécurité » de votre entreprise, le médecin du travail ou un ergonome qui pourront vous donner un coup de main.

Il faudra peut-être quelques mois et quelques essais plus ou moins réussis avant de bien doser la formule gagnante. N'oubliez pas qu'une bonne solution sur papier peut ne pas être applicable, ou qu'elle peut générer de nouveaux problèmes. D'où l'importance de bien prendre le temps d'essayer et de tester.



6.1.7 Documents de travail

Indiquez sur le schéma les endroits où vous ressentez habituellement des malaises





Malaises	
Gestes suspects	
Contraintes du poste	
Mesures (idées)	
Solution testée	

Personne(s) responsable de l'implantation de la solution: _____

Date de la première évaluation: _____



6.2 Quelles sont les charges mentales et psychosociales dans votre activité?

Facteurs de stress psycho-sociaux au travail en augmentation

Dans notre travail, différents aspects ont une influence sur notre bien-être et notre performance. Actuellement, dans le monde du travail, les «pressions» mentales et psychosociales sont en augmentation. Les maladies de type psychologique sont de plus en plus fréquentes (burnout, dépression, stress).

Quelles sont les causes du burnout? du stress? de la dépression? La difficulté est qu'il n'existe pas une cause mais plusieurs causes, particulières à chaque individu qui peuvent amener ce type de symptôme. Malgré tout, les chercheurs ont mis en évidence certains types de situations qui ont de très grandes chances d'entraîner des tensions et du stress chez la plupart des individus qui les vivent. Nous verrons lesquelles dans le contexte du travail.

On se voile la face!

Dans la «jungle» économique, on se doit d'être performant, en pleine forme, enthousiaste, maître de soi et nous avons souvent de la peine à accepter que nous souffrons de stress. Le stress n'est-il pas le signe que *«l'on ne parvient plus à fournir une réponse adéquate à son environnement parce que l'on a pas (ou plus) les ressources psychologiques, physiques et cognitives pour faire face?»*

Il ne faut pourtant pas «ignorer» ses émotions, ses états de stress mais les prendre comme signaux d'alarme destinés à procéder à quelques changements et adaptations dans son travail, son entourage ou dans sa vie. Le stress est alors le point de départ pour une vie meilleure! Etre stressé n'est pas le signe d'une faiblesse mais une réaction complètement naturelle face à un environnement qui nous est trop contraignant.

L'employeur doit donc être attentif à ces symptômes chez ses employés parce que ceux-ci montrent que des changements sont nécessaires dans les conditions de travail de son entreprise.

- Suis-je au bord de l'épuisement (burn-out)? (chapitre 6.2.1)
- Etes-vous vulnérable au stress? (chapitre 6.2.2)
- Les principales sources de stress au travail (chapitre 6.2.3)
- Les conditions de travail «qui protègent du stress» (chapitre 6.2.4)



6.2.1 Test du Burn-out

Burn-out: où en êtes-vous?

(Source: Dr Herbert J. Freudenberger)

Consigne

Pour répondre aux questions, basez-vous sur les six derniers mois de votre vie.

A chaque question, attribuez 1, 2, 3, 4, ou 5 points, selon que vous avez perçu:

1: non, aucun ou peu de changement au cours des derniers mois

2: oui, mais peu de changement

3: oui, un certain changement (moyennement)

4: oui, beaucoup de changements

5: oui, énormément de changements

(Les changements doivent être compris dans le sens d'une augmentation des aspects négatifs)

	Questions:	Points
1	Vous sentez-vous plus fatigué que d'habitude?	
2	Est-ce que les gens vous disent que vous avez l'air fatigué?	
3	Travaillez-vous plus fort en accomplissant moins?	
4	Etes-vous de plus en plus cynique et désenchanté?	
5	Vous sentez-vous souvent triste sans savoir pourquoi?	
6	Avez-vous tendance à oublier des rendez-vous ou à perdre des objets?	
7	Etes-vous plus irritable que d'habitude?	
8	Fréquentez-vous moins souvent vos amis et votre famille?	
9	Etes-vous trop occupé pour faire vos activités routinières?	
10	Souffrez-vous de douleurs (courbatures, migraines, rhume qui ne guérit pas, etc.)?	
11	Vous sentez-vous désorienté lorsque vous avez terminé vos activités de la journée?	
12	Avez-vous l'impression que le bonheur vous échappe?	
13	Etes-vous capable de rire d'une farce qui vous concerne?	
14	Votre vie sexuelle vous demande-t-elle trop d'énergie par rapport à la satisfaction qu'elle vous procure?	
15	Avez-vous peu de choses à dire?	
	Additionnez vos points!	TOTAL



Résultats du test «Burn-out, où en êtes-vous? »

Remarque importante: les résultats du test ne constituent pas un diagnostic médical de votre santé, il est à prendre comme indicateur d'un éventuel épuisement qui peut nuire à votre bien-être. Si vous êtes «en péril», prenez les devants et changez certains éléments de votre situation qui vous mettent sous pression ou prenez rendez-vous chez un médecin pour un check-up.

- De 0 à 25 points: vous vous en sortez bien
De 26 à 35 points: vous devriez faire attention à certains facteurs
De 36 à 50 points: vous êtes un candidat au burn-out (épuisement)
De 51 à 65 points: vous êtes dans l'engrenage du burn-out (épuisement)
Plus de 65 points: votre bien-être physique et mental est en péril, attention danger!

Définition du Burn-out (épuisement professionnel)

Le burn-out est la traduction de l'accumulation et de la sommation d'événements face auxquels l'individu n'arrive plus à faire face. Le sujet n'arrive plus à retrouver une situation d'équilibre entre lui-même et son environnement. Les événements sont souvent mineurs mais ils sont répétés et émotionnellement difficiles à vivre. C'est le stress chronique qui construit le burn-out. On parlera de burn-out après des expositions à des stress professionnels durant des périodes allant de un à cinq ans.

Le burn-out n'est pas une dépression au sens clinique du terme. Des états dépressifs accompagnent souvent le burn-out mais la victime de burn-out est capable d'éprouver du plaisir hors du contexte qui l'agresse, alors qu'un dépressif ne connaît pas de répit.

Phases du Burn-out (épuisement professionnel)

- Dépression émotionnelle: sensation d'être tendu dans ses rapports avec les autres, sentiment d'être vidé, de ne plus pouvoir répondre aux exigences de la relation, de ne plus « pouvoir donner »
- Dépersonnalisation, développement d'attitudes et de comportements négatifs envers autrui (usagers, clients, collaborateurs)
- Non-réalisation personnelle: sensation que les capacités professionnelles et la motivation ne permettent plus de contrôler ce qu'on est en train de faire: impression de perte de ses savoir-faire



6.2.2 Test du stress

Etes-vous vulnérable au stress?

(Source: Test de l'Université de Boston)

Consigne

Répondez à toutes les questions, sincèrement. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses.

A chaque question, attribuez 1, 2, 3, 4, ou 5 points, selon que vous avez perçu:

- 1: Presque toujours
- 2: Souvent
- 3: De temps en temps
- 4: Presque jamais
- 5: Jamais

	Questions	Points
1	Je dors sept à huit heures au moins quatre nuits par semaine	
2	Je reçois et je donne de l'affection (tendresse, amour)	
3	J'ai au moins un proche en qui j'ai confiance à proximité	
4	J'ai une activité physique qui me fait « transpirer » au moins deux fois par semaine	
5	Je fume moins d'un demi-paquet de cigarettes par jour	
6	Je bois moins de cinq boissons alcoolisées par semaine	
7	J'ai un poids convenable pour ma taille	
8	Je gagne assez d'argent pour mes dépenses courantes	
9	Mes croyances religieuses ou philosophiques me soutiennent	
10	J'appartiens à un groupe ou à une association qui se réunit régulièrement	
11	J'ai un réseau d'amis ou de connaissances	
12	J'ai un ou plusieurs amis à qui confier des secrets	
13	Je suis en bonne santé	
14	Je peux exprimer ouvertement ma colère et mes soucis	
15	J'ai la possibilité de prendre des repas chauds à midi	
16	J'ai des conversations régulières avec les gens avec qui je vis	
17	Je fais quelque chose de plaisant au moins deux fois par semaine	
18	Je peux organiser mon temps efficacement	
19	Je bois moins de trois tasses de café, de thé ou de coca par jour	
20	J'ai chaque jour un moment de calme pour moi-même	
	Ajoutez vos points	
	Retirez 20 du total	- 20
	TOTAL	



Résultats du test: «Etes-vous vulnérable au stress?»

> 10 points:

Vous avez une excellente résistance au stress, votre mode de vie, votre réseau social et vos activités sont des ressources qui vous permettent de résister aux facteurs de stress

Entre 10 et 30 points:

Votre résistance au stress est dans la norme

> 30 points:

Vous êtes vulnérable au stress parce que dans votre environnement, certaines ressources (mode de vie, activités physiques, relations sociales etc.) manquent. Vous manque-t-il du temps ou de l'énergie pour entreprendre certaines activités? Refaites un plan de vos priorités dans la vie et accordez-leur la place qu'elles méritent!

> 50 points:

Vous devriez faire un check-up médical ou changer certaines de vos habitudes dans votre mode de vie. Redéfinissez vos priorités et prenez mieux soin de vous.

Conseils

- Aménager des conditions de travail qui protègent du stress (chapitre 6.2.3)
- Rechercher l'équilibre entre vie privée et vie professionnelle (→ www.pme.vital.ch / module «gestion du stress »)
- Prendre soin de son corps et de son alimentation (→ www.pme.vital.ch / module «wellness»)
- Aller sur la plateforme «Stress-Info»



<http://www.stressinfo.ch/>



6.2.3 Sources de stress au travail: à réduire au plus vite

Prévention en entreprise

Nous vous présentons la liste des facteurs psycho-sociaux de risques qui peuvent vous conduire à l'épuisement au travail. Pour chacun de ces facteurs, cochez ceux qui correspondent à votre activité au sein de votre propre entreprise. Demandez à vos collaborateurs de faire de même et mettez en commun vos résultats. Ouvrez ensuite la discussion en groupe sur ces aspects et discutez ensemble des changements qui pourraient être envisagés. Rappelez-vous que ce n'est pas parce que l'on pense qu'un changement est impossible qu'il l'est! Laissez à chacun la possibilité de proposer des améliorations et de s'exprimer.

A méditer: «Pour atteindre le possible, il faut d'abord commencer par l'impossible»

Hermann Hesse

Les principales sources de stress au travail sont:

- La pression sur les rythmes de travail, le travail dans l'urgence
- Nouvelle culture de l'**immédiat**; «tout doit être fait immédiatement dans la seconde!»
- La monotonie de la tâche, les tâches sans intérêt, les frustrations
- Les difficultés relationnelles entre les collègues (compétition, malveillance, etc.)
- Les difficultés relationnelles avec la hiérarchie (manque de soutien, manque de compréhension, manque de respect, etc.)
- La surcharge de responsabilités
- Le manque de reconnaissance de la part des employeurs
- L'impossibilité (réelle ou non) d'avancement, de perfectionnement
- L'insécurité de l'emploi,
- Le nouveau style de management qui «jette» le personnel et «engage du neuf» pour redémarrer
- Le manque de soutien en cas de difficultés professionnelles
- Le manque de soutien en cas de difficultés personnelles
- La surcharge de travail (fortement liée au manque de temps et à la culture de l'immédiat)
- Les changements organisationnels
- Le travail dangereux (chantiers, manipulation de produits chimiques, etc.)
- Le manque d'influence sur le déroulement de son travail, le manque d'autonomie
- Les demandes contradictoires de la part de la hiérarchie
- La confrontation avec la souffrance humaine (métier de soutien, sociaux, etc.)
- Exigences relationnelles élevées (ex: relation avec une clientèle difficile, exigence de convaincre des associés, etc.)
- Confrontation avec la mort (secteur médical, Police, etc.)

Lorsqu'une entreprise fait face à des situations sources de stress important, elle devrait faire appel à un spécialiste de la santé et de la sécurité au travail (ex. psychologue du travail, ergonomiste, médecin du travail formé à la psychologie, etc.) pour les répertorier et améliorer son organisation. Il est en effet difficile d'agir sans formation dans ce type de domaine.



6.2.4 Facteurs de protection contre le stress: à favoriser absolument!

Il existe des ressources, dans l'environnement professionnel et extra-professionnel de chacun, qui permettent de réduire le stress ou de le compenser. Ces ressources, si elles sont absentes deviennent des facteurs de risques.

Les ressources qui protègent peuvent être regroupées ainsi:

Présence d'un soutien social

- Au travail: aide et collaboration par rapport à certaines tâches, soutien émotionnel en cas de difficultés, échanges
- Au travail: reconnaissance de notre activité et des résultats fournis, reconnaissance de notre utilité
- Dans la vie privée: soutien familial, personnes de confiance, échanges, amitiés, amour, etc.

Bénéficiaire d'une certaine autonomie

- Utilisation et développement de ses compétences
- Autonomie sur la manière d'exécuter sa tâche
- Avoir un certain pouvoir décisionnel sur son travail

L'autonomie est très importante parce qu'elle nous permet de trouver d'autres moyens d'effectuer une tâche ou de résoudre un problème. Elle est une ressource pour trouver des manières de s'adapter à certains facteurs de stress et d'adapter son environnement à son propre fonctionnement.

Eprouver du plaisir, des satisfactions au travail

- Le travail devrait répondre à ses attentes essentielles (ce sont les attentes auxquelles on apporte beaucoup d'importance)
- Le travail devrait correspondre à ses valeurs et convictions profondes (devoir agir contre ses convictions ou prendre des décisions que l'on juge inadéquates au travail est une très grande source de tension)
- La vie privée devrait être source d'épanouissement

Les facteurs de protection ne peuvent pas toujours être tous présents dans un travail. Certaines activités exigent moins d'autonomie ou sont plus «solitaires» que d'autres. Il faut alors essayer de mettre en place un maximum de ressources qui peuvent être présentes dans un type d'activité. Il est surtout essentiel pour le travailleur que son travail réponde à ses attentes importantes (humaines, sociales, financières ou autre) et n'entre pas en conflit avec son propre système de valeur. Si ce n'est pas le cas, les contradictions entre soi et son activité deviennent des sources importantes de tensions.



6.2.5 Conséquences des conditions de travail sur l'individu et l'entreprise

Bonnes conditions de travail Effets positifs	Mauvaises conditions de travail Effets négatifs
Sur l'individu	
Le bien-être (module wellness) augmente	On se sent plus «stressé», anxieux, irrité
La créativité et l'innovation sont en hausse	La fatigue augmente, la performance diminue
La motivation augmente	Les maux de dos et les douleurs articulaires augmentent
Le dynamisme augmente	On se «démotive», on ne prend plus de risque, ni de décision ou d'initiative
La santé physique et mentale est meilleure	On est plus souvent malade
Sur l'entreprise	
La productivité augmente	L'absentéisme augmente
L'efficacité est meilleure	La rotation du personnel s'élève
L'entreprise est plus compétitive	La qualité du travail diminue, la clientèle se plaint
La qualité des produits et des services augmente	Les coûts liés à la santé augmentent (primes assurance), les accidents sont plus fréquents
Le climat de travail est positif	L'ambiance au travail devient mauvaise



7. Adresses, contacts et informations supplémentaires

Travail et outils



(en allemand uniquement) <http://www.sozialnetz-hessen.de/ca/ph/het>



<http://www.ergoweb.com/index.cfm>



Département du travail (USA): <http://www.osha-slc.gov/index.html>

QEC

Check list: risques musculo-squelettiques liés au travail: <http://www.geocities.com/gecuk>



Produits «ergonomiques» - GB: <http://www.ergonomics.co.uk>



Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (France):
<http://www.anact.fr/index.html>



Perspectives Interdisciplinaires Sur le Travail Et la Santé
est une revue électronique interdisciplinaire s'intéressant aux aspects sociaux et humains du travail et à leurs liens avec la santé des personnes. Elle privilégie les approches de recherche basées sur le travail réel et s'intéresse particulièrement aux thématiques innovatrices sur le travail et la santé. >

www.pistes.uqam.ca



Ergonomes certifiés



International Ergonomics Association

Association internationale d'ergonomie <http://www.iea.cc>



Centre d'enregistrement des ergonomes européens <http://www.eurerg.org>



pour l'Allemagne: <http://www.mb.uni-siegen.de/d/aws/cree>



pour la France: <http://www.artee.com/intro.htm>

Sociétés d'ergonomie



Société d'Ergonomie suisse: <http://www.swissergo.ch>



Société pour la science du travail (en allemand): Gesellschaft für Arbeitswissenschaft :
<http://www.gfa-online.de>



Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF): <http://www.ergonomie-self.org>



Société d'Ergonomie anglaise: <http://www.ergonomics.org.uk>



P.O. Box 1369, Santa Monica, CA 90406-1369
tel: (310) 394-1811 • fax: (310) 394-2410 • email: info@hfes.org

Société d'Ergonomie et Facteurs humains (USA): <http://www.hfes.org>



Ergonomie des logiciels (suisse): <http://www.swisschi.ch>



Universités, Instituts et HES: Conseils, expertises et formations



Institut universitaire romand de Santé au Travail (Lausanne):

<http://www.iurst.ch>

iha Institut für Hygiene
und Arbeitsphysiologie



Institut d'Hygiène et de physiologie du travail (Zürich) <http://www.iha.bepr.ethz.ch>



AEH, Zentrum für Arbeitsmedizin, Ergonomie und Hygiene GmbH, Zurich

<http://www.aeh.ch>

Institut de médecine du travail **ifa**

IfA Institut de médecine du travail / Institut für Arbeitsmedizin (Baden)

<http://www.arbeitsmedizin.ch>



Universität Zürich

Institut für Sozial- und Präventivmedizin

Institut de médecine sociale et préventive, Université de Zürich / Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich

<http://www.ispmz.ch>



Gesundheitsförderung
Promotion de la santé
Promozione della salute

Radix Promotion de la santé / Radix Gesundheitsförderung

<http://www.radix.ch>



Institut de psychologie du travail (Zürich):

<http://www.ifap.bepr.ethz.ch>

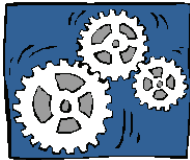


aop

Arbeits- & Organisationspsychologie • Universität Bern

Psychologie du travail et des organisations

Université Berne: <http://www.psy.unibe.ch/aop/index.htm>



Groupe de psychologie appliquée, Université Neuchâtel:

<http://www.unine.ch/gpa/welcome.html>



Université René Descartes (PARIS):

http://www.psycho.univ-paris5.fr/lei/DESS_Ergo/definition.htm



DESS: Ergonomie et conception des systèmes de production (PARIS):

<http://www.ergonomie-self.org/Pages/form/dessparis1.html>



Institut national de recherche et de sécurité (France): <http://www.inrs.fr>



Organisations internationales: santé et travail



<http://www.osha-focalpoint.ch/f/index.htm>

Organisation internationale du travail



<http://www.ilo.org/public/french>



OMS Organisation mondiale de la santé

<http://www.who.int/en>



Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail: <http://www.eurofound.ie>



Bureau technique Syndical Européen pour la Santé et la Sécurité: <http://www.etuc.org/tutb/index.html>



National Institute for Occupational Safety and Health (USA)

<http://www.cdc.gov/niosh/srchpage.html>



Commission internationale de la santé au travail (ICOH): <http://www.icoh.org.sg>



The Swedish National Institute for Working Life: http://www.niwl.se/default_en.asp



The national Safety Council (USA): <http://www.nsc.org>

Organisations Suisse: santé et travail



www.seco.admin.ch



<http://www.suva.ch/fr/home.htm>



Nationale Gesundheitspolitik Schweiz
Politique nationale suisse de la santé
Politica nazionale svizzera della sanità
Politica nazionale svizra de la sanidad

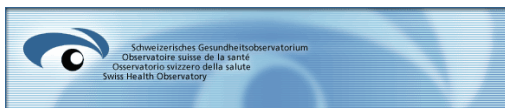
[http://www.nationalegesundheit.ch/main/Show\\$Id=579.html](http://www.nationalegesundheit.ch/main/Show$Id=579.html)



Office fédéral
de la santé publique

Office fédéral de la santé publique

<http://www.bag.admin.ch/f/index.htm>



Observatoire suisse de la santé

<http://www.obsan.ch>

CFST, EKAS

Commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail

<http://www.ekas.ch>



Sites divers sur la santé en général...



SwissWeb santé publique - prévention - promotion de la santé www.prevention.ch

Stop-tabac

<http://www.stop-tabac.ch>



<http://www.prevention.ch/zapping.htm>



8. Annexes:

8.1 Annexe I: Commentaires des ordonnances 1, 3 et 4 relatives à la loi sur le travail

Aménagement du poste et outils de travail

- Exigences générales
- Exigences particulières
- Charges
- Locaux de travail souterrains ou sans fenêtres
- Hauteur des locaux

La gêne due à l'environnement de travail

- Climat des locaux
- Ventilation
- Ensoleillement et rayonnement calorifique
- Travail dans des locaux non chauffés ou en plein air
- Bruit
- Vibrations
- Eclairage
- Fenêtres

L'organisation et le contenu du travail

- Conséquences des conditions de travail sur l'individu et l'entreprise



Article 23

Exigences générales (Ergonomie)

Les postes de travail, les appareils et les moyens auxiliaires doivent être conçus et aménagés conformément aux principes de l'ergonomie. L'employeur et les travailleurs veilleront à ce qu'ils soient utilisés de manière appropriée.

1. Généralités

Les facteurs techniques, économiques, sociaux, organisationnels et humains influencent en première ligne le comportement et l'état de santé des travailleurs. Ils font partie du système de travail. Pour cette raison, une attention particulière sera vouée non seulement à la conception des postes de travail et des moyens mis à disposition, mais également à l'organisation du travail et aux besoins humains. (Des informations supplémentaires à ce sujet sont disponibles à l'art. 2, al.1., lit.d de l'OLT 3 et en annexe). La situation des postes de travail doit dès lors être envisagée dans sa globalité. Des postes de travail conçus de manière optimale d'un point de vue ergonomique ne peuvent être réalisés qu'avec la collaboration de plusieurs personnes (planificateurs, installateurs, organisateurs du travail et utilisateurs) et en tenant compte des différents facteurs cités ci-dessus. Au besoin, on fera appel à des spécialistes, par ex. des ergonomes. Lors de l'aménagement des instruments (tels que les écrans), du poste de travail (par ex. bureau), et de l'environnement de travail (par ex. bruit et climat), les connaissances en matière d'ergonomie doivent être mises en œuvre. Les sous-domaines de l'ergonomie sont la conception des produits, des postes de travail, de l'environnement de travail, des processus et leur interaction.

On prendra particulièrement en compte:

- que les travailleurs ont des ressources et des caractéristiques très diverses
- que des relations étroites existent entre la charge de travail, le rendement et d'éventuels problèmes de santé

- qu'un effort de longue durée n'est possible que si la charge de travail ne dépasse pas une certaine limite (limite de capacité de rendement)
- que des charges uniformes fatiguent particulièrement rapidement et
- que l'information sur la planification du travail et sur les résultats obtenus est particulièrement importante pour le bien-être et la santé des travailleurs.
- et que la participation des travailleurs ou de leurs représentants doit être prise en compte (voir aussi les art. 2, 5 et 6 OLT 3).

Les connaissances scientifiques en ergonomie seront mises à profit lors de l'équipement technique des postes de travail, des installations, des appareils et des moyens auxiliaires. Entre autres, les aspects suivants sont importants:

- les limitations qui s'imposent en fonction des mensurations corporelles et de l'anatomie de chacun
- la nécessité d'adapter les forces à exercer aux capacités corporelles
- la connaissance des aspects physiologiques et psychologiques de la perception humaine.

1.1 Dimensions corporelles

Les dimensions corporelles sont particulièrement importantes pour la conception et l'aménagement des postes de travail. Celles-ci ne suffisent toutefois pas à la définition des dimensions des postes de travail, des machines et de l'outillage, car les mouvements du corps et les conditions de déroulement du travail doivent être prises en compte.



Souvent, les dimensions nécessaires ne peuvent être obtenues que par des constructions munies de mécanismes de réglage.

Il est utile de contrôler les dimensions (espace de déplacement, hauteur et facilité de saisir les dispositifs de commande ou les pièces) au moyen d'un dessin du poste de travail.

1.2 Force physique

La force physique de l'être humain dépend de son âge, de son sexe, de sa taille et de son poids. Elle est la plus élevée chez les hommes entre 20 et 30 ans. La force physique est créée par transformation d'énergie dans les muscles. Dans le travail musculaire, on distingue une charge statique et une charge dynamique.

La limite de capacité de rendement pour le travail musculaire statique se situe à 15 % de la force maximale

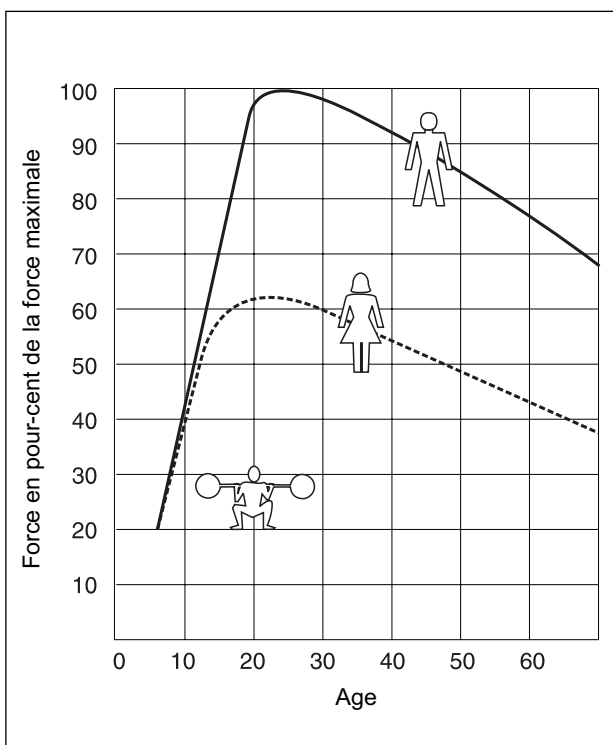


Illustration 323-1: Force corporelle dynamique et statique. Force en fonction de l'âge et du sexe (force maximale de l'homme = 100 %)

La force développée par les bras et les jambes dépend de la posture corporelle, de la direction du mouvement et du point d'appui (pour des informations complémentaires, voir art. 25 OLT 3; voir également les illustrations 323-1 à 323-4).

2. Principes d'ergonomie

Définition: voir l'article 2 OLT 3

Bases: ISO 6385 et ENV 26385 «Principes ergonomiques de la conception des systèmes de travail».

2.1 Dimensionnement et posture corporelle

- La hauteur de travail doit être adaptée aux dimensions corporelles et à la nature du travail. Le siège, la surface de travail et/ou la table sont à concevoir comme unité et doivent favoriser une posture naturelle. En outre, ils seront adaptés à l'anatomie, à la physiologie et au type d'activité de chaque utilisateur.
- On prévoira suffisamment d'espace pour les mouvements corporels, en particulier pour la tête, les mains, les bras, les jambes et les pieds.

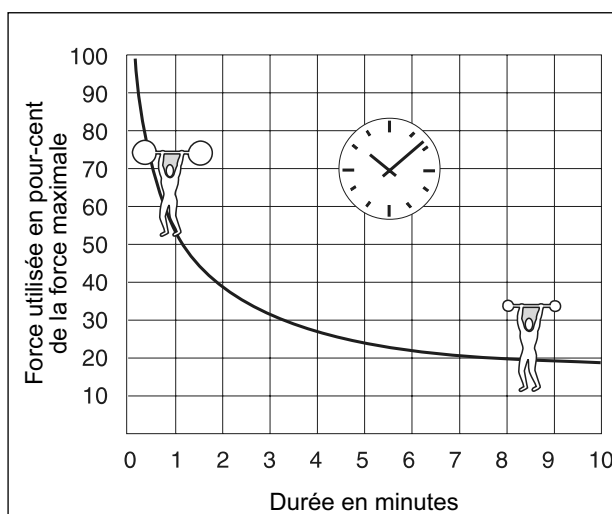


Illustration 323-2: Force corporelle dynamique et statique. Durée maximale d'un travail musculaire statique en fonction de la force utilisée.

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène

Section 3: Postes de travail

Art. 23 Exigences générales



Art. 23

- Les dispositifs de commande, outils ou pièces doivent se trouver à portée de main (voir l'illustration 323-3).
- Les poignées doivent être conçues en respectant l'anatomie et le fonctionnement de la main et être adaptées à la nature du travail.
- Si les travaux nécessitent une force musculaire importante, on veillera à assurer des postures de travail adaptées et à créer les appuis nécessaires. Ainsi, le déploiement de force et les couples de rotation seront aussi petits et simples que possible.

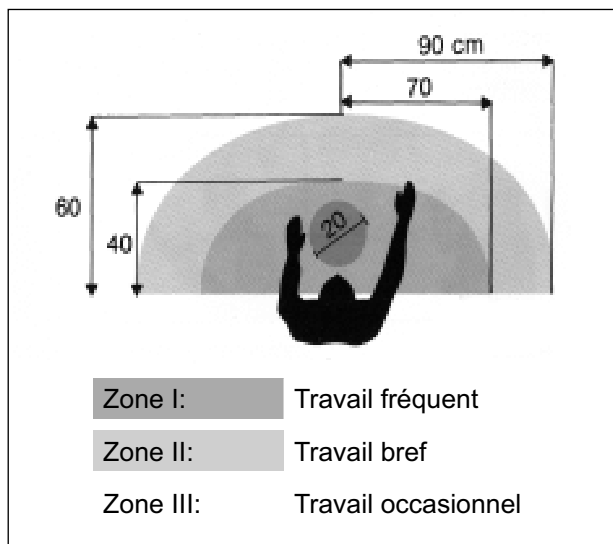


Illustration 323-3: Zone de préhension - exigences minimales

2.2 Force et mouvements corporels

- Les forces à déployer doivent être adaptées à la constitution des travailleurs et les groupes musculaires mis à contribution suffisamment forts pour les travaux à effectuer. Pour réduire la charge corporelle, on utilisera des moyens auxiliaires techniques adaptés aux postes de travail.
- Les mouvements corporels nécessaires doivent être harmonisés entre eux et on évitera de devoir effectuer des travaux de grande précision requérant un grand déploiement de force. En cas de besoin, on utilisera des moyens auxiliaires techniques.

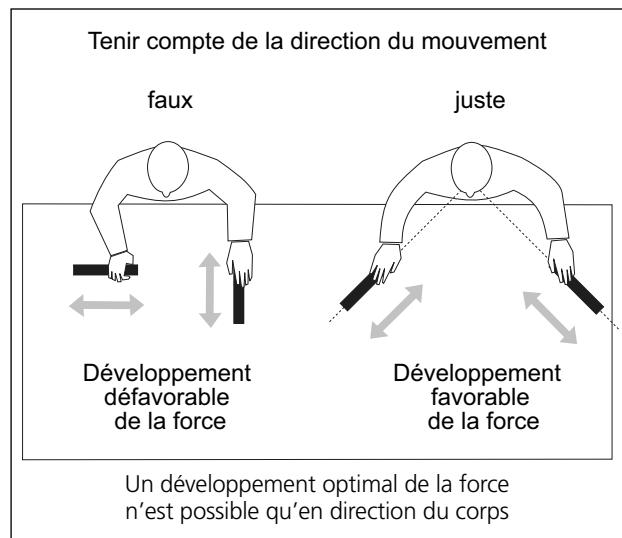


Illustration 323-4: Force corporelle dynamique et statique

2.3 Signaux, cadrans d'affichage, dispositifs de commande

- Le genre et le nombre de signaux et cadrans d'affichage doivent être adaptés au caractère des informations et aux principes de la perception humaine; en outre, ils permettront une vue d'ensemble rapide et sans équivoque. La perception doit être claire, particulièrement pour les signaux d'alarme.
- Pour des activités de surveillance et d'observation de longue durée, la disposition des appareils de signalisation et de lecture sur les tableaux de commande sera telle que le surmenage et la sous-occupation seront évités.
- Les dispositifs de commande (organes de commande, interrupteurs, leviers, etc.) doivent être conçus et disposés de telle façon qu'ils puissent être aisément utilisés par la partie du corps pour laquelle ils sont prévus. Leur fonctionnement doit être clair. Ceux qui commandent des fonctions cruciales doivent être assurés contre un déclenchement involontaire.



2.4 Outils, appareils

- Les outils et appareils doivent être conçus en respectant l'anatomie humaine, le fonctionnement des membres et leur mobilité. Si nécessaire, on tiendra compte des besoins individuels (par exemple en fonction du sexe, du fait d'être gaucher). Les charges musculaires statiques de longue durée doivent être évitées.
- Les travaux de service et d'entretien doivent pouvoir être exécutés d'un endroit sûr, sans posture forcée. Les points à contrôler, les points d'ajustage et de mesure, les marquages et inscriptions, etc., doivent être bien visibles et placés sans provoquer d'équivoque.

2.5 Conception du déroulement du travail

- Il y a lieu d'éviter le surmenage et la sous-occupation dus au fait que les limites supérieures ou inférieures des fonctions physiques et mentales ont été franchies.
- Lors d'activités liées dans leur déroulement (par exemple chaîne de montage), on évitera une partition extrême des opérations au profit de l'élargissement des activités et de la liberté d'action de chaque travailleur.
- Autant que possible, on favorisera l'échange de différents postes de travail entre les travailleurs (job-rotation). Le travail en groupes autonomes présente des avantages. On tiendra compte de la diversité des capacités de rendement, des changements qui s'imposent pour des raisons d'âge et de possibilités de développement personnel de chacun.

2.6 Utilisation et comportement corrects

Une information suffisante sur le comportement au poste de travail, sur l'utilisation des installations et de l'outillage s'impose également du point de vue ergonomique (voir aussi art. 5 OLT 3).

Les efforts consentis pour la création de postes de travail et des installations ergonomiques sont sans effets si les possibilités d'adaptation aux individus sont mal ou pas utilisées du tout.

3. Travail à l'écran

3.1 Généralités

Les écrans de visualisation sont des instruments dont l'utilisation est devenue quotidienne dans le monde du travail. L'utilisation de l'instrument de travail, son adéquation à l'individu et une liberté de mouvement suffisante sont également importantes. Cela implique la formation, la collaboration et la prise de responsabilité individuelle des travailleurs.

3.2 Troubles de santé

Si les principes de l'ergonomie ne sont pas respectés, l'utilisateur est soumis à des charges supplémentaires, qui peuvent conduire à des troubles de la santé. Il s'agit notamment des charges suivantes:

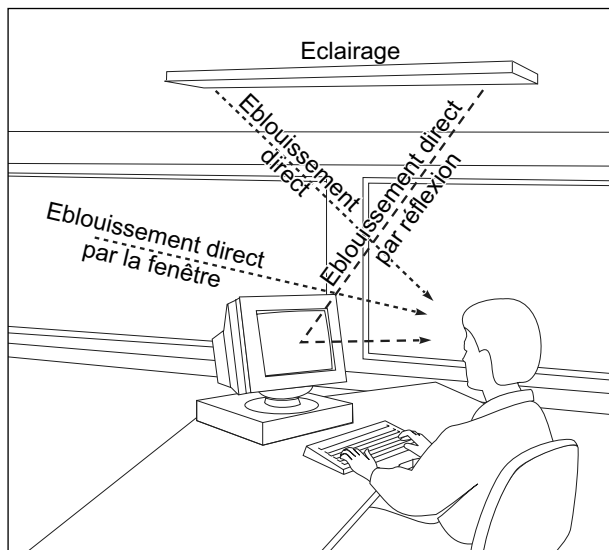


Illustration 323-5: Aménagement d'un poste de travail à l'écran de visualisation

La littérature concernant le travail à l'écran de visualisation explique les exigences particulières.

Des généralités figurent également dans les articles 15, 22 et 24, 1er à 5ème alinéas..

Les appareils offerts actuellement sur le marché satisfont généralement aux exigences en matière d'ergonomie, mais les composants doivent encore être disposés et réglés correctement.



- fatigue oculaire due à la concentration face à l'écran, au changement constant du regard entre le clavier, le porte-documents et l'écran
- charge corporelle due à une posture figée
- charge due à une disposition défavorable des instruments et du mobilier et à un mauvais environnement de travail (p. ex. mauvais éclairage, facteurs climatiques)
- charge due à une mauvaise organisation de l'interface de travail des logiciels (organisation des menus pas ou peu flexible, absence d'influence sur les réponses du système, difficulté de compréhension due à des abréviations)
- charge due à la perte de vision globale du travail, à l'intensification des efforts et au manque de communication et de coopération.

Ces charges peuvent, selon la capacité de rendement de l'utilisateur, provoquer des effets physiques et psychologiques:

- gêne oculaire (sensation de brûlure, sécrétions lacrymales, rougeur, vision double etc.)
- maux de tête, difficultés de concentration, fatigue profonde, abattement, nervosité
- douleurs au cou, à la nuque, aux épaules, au dos, rigidité musculaire, tendinites, qui sont la conséquence de mouvements monotones et répétitifs.

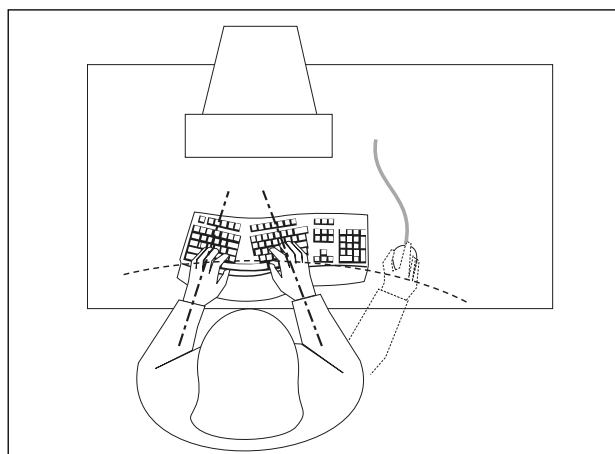


Illustration 323-6: Clavier adapté à la position naturelle des mains

3.3 Exigences particulières lors de l'acquisition (matériel et logiciels)

3.3.1 Conception de l'information et du dialogue

L'importance de l'ergonomie des logiciels croît avec la complexité des travaux à effectuer. Par ergonomie des logiciels, on entend la conception graphique de l'interface de travail afin de faciliter l'interaction (communication) entre le système et l'utilisateur. Une analyse approfondie de cet élément est particulièrement importante lors de l'acquisition de nouveaux logiciels.

3.3.2 Ecrans de visualisation, claviers

On ne devrait utiliser que les écrans de visualisation répondant aux normes suédoises MPR2 ou TCO. Ces standards restrictifs (concernant les effets physiques) et reconnus sont aujourd'hui respectés par la plupart des fabricants.

Une disposition du clavier différente du modèle standard, correspondant à la position naturelle des mains (p. ex. demi-claviers pour les mains gauche et droite, orientables angulairement), permet de prévenir des troubles lors de commandes fréquentes.

3.4 Aménagement du poste de travail à l'écran

Les principes de base sont:

Table de travail

- Surface suffisante pour les documents et les travaux d'écriture
- largeur minimale 120 cm (pour les travaux comprenant de l'écriture manuelle), largeur idéale 160 cm
- profondeur d'au moins 80 cm pour la disposition de l'écran sur le plateau
- degré de réflexion inférieur à 50 % (mat/soyeux mat) et clarté adaptée à l'environnement direct.

Hauteur de la table, hauteur de l'écran de visualisation

- possibilité de réglage de 68 à 76 cm (permettant une adaptation à la taille de l'utilisateur)



- si la table n'est pas réglable en hauteur, elle mesurera de 72 à 75 cm; adaptation de la position du corps uniquement par réglage de la hauteur du siège; des repose-pieds réglables et non glissants sont indispensables (surface optimale 70x70 cm).

Espace libre, place réservée aux jambes (espace minimum)

- Largeur 58 cm / Profondeur 60 cm (voir aussi art. 24, 1er alinéa, OLT 3).

Siège, repose-pieds

- Un siège adapté et bien réglé, une attitude adéquate sont, en position assise, très importants. Des mouvements et de fréquents changements de position freinent l'apparition de douleurs (voir le feuillet d'information SECO 103). A cet effet, le siège présentera les caractéristiques suivantes:
 - hauteur facilement réglable
 - siège rembourré, préformé, partie avant arrondie
 - inclinaison du dossier facilement réglable et pouvant être bloquée
 - dossier présentant un appui formé ergonomiquement à hauteur des reins.
- La fourchette de réglage de la hauteur devrait varier entre 40 cm et 55 cm. Si le siège est réglé à 42 cm et que la hauteur de la table est correcte, des repose-pieds sont en règle générale superflus (femmes)
- Voir aussi les explications relatives à l'art. 24, 1er alinéa, OLT 3.

Eclairage artificiel, lumière naturelle

- L'éclairage idéal dépend de l'activité:
 - 300 Lux pour la réception d'informations principalement à partir de l'écran et jusqu'à
 - 500 Lux pour la prise d'information principalement sur un document
 - dès 55 ans, le besoin en lumière est accru (environ 1000 Lux)
- Eviter l'éblouissement direct par les luminaires, en utilisant, par exemple, des luminaires à grilles judicieusement placés

- Limitation des reflets par une réduction de la luminance moyenne à 200 cd/m², et par l'utilisation de filtres ou par l'inclinaison de l'écran vers l'avant
- disposition des postes de travail parallèlement aux fenêtres
- Eviter les reflets directs ou indirects en équipant les fenêtres de stores à lamelles verticales de préférence (préserver la vue sur l'extérieur).

Documents, porte-documents

Le porte-documents et les autres documents de travail nécessaires seront situés à une distance visuelle correcte, en dessous ou à côté de l'écran.

3.5 Surface de travail

Bureaux / postes de travail à l'écran

Dans les petits bureaux jusqu'à 3 personnes, la surface minimale par poste de travail doit être de 10 m², comprenant le mobilier usuel, la surface pour se mouvoir et se déplacer. Pour les postes de travail combinant pupitre et travail à l'écran, il faut prévoir 12 m² au minimum. La surface libre au poste de travail doit être calculée de manière que les travailleurs puissent se mouvoir sans problème. La largeur pour se mouvoir doit être d'au moins 1 m à tous les endroits et présenter une surface d'1.5 m².

Bureaux pour plusieurs personnes / bureaux pour groupes

Pour calculer la surface nécessaire dans les bureaux de groupes de plus de 2 personnes, on prendra en compte le fait que 18 m² sont nécessaires pour les deux premières personnes et 6 m² supplémentaires doivent être ajoutés pour chaque personne supplémentaire.

Bureaux paysagers, / centres d'appel

Lors de l'aménagement de grands locaux (en règle générale dès 400 m²), la surface minimale par bureau et poste à l'écran est de 8 m², pour les postes de travail combinés de 12 m². En raison de la plus grande surface nécessaire pour se déplacer et des facteurs dérangeants plus élevés (par ex. bruit et

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
Section 3: Postes de travail
Art. 23 Exigences générales



Art. 23

éclairage), une surface plus élevée est toutefois recommandée dans la pratique.

Équipement supplémentaire nécessaire aux tâches

Pour les équipements supplémentaires nécessaires, par ex. mobilier à l'accueil, grands appareils etc., la surface supplémentaire nécessaire doit être calculée et additionnée.

Organisation du travail

- Donner la préférence à une activité traitant des tâches complètes (éviter le fractionnement)
- Prévoir une liberté d'action suffisante, par exemple choix de l'ordre d'exécution, rythme de travail, approche.

Environnement du poste de travail

Le climat des locaux et la charge sonore jouent un rôle important sur la santé physique et psychique (voir aussi art. 16 et 22 OLT 3), tout comme l'aménagement du local.

La perception visuelle peut être améliorée grâce à la conception des couleurs des instruments de travail par rapport à l'arrière-plan. Une séparation du local par les couleurs en harmonie avec les installations facilite l'orientation. Une bonne conception des couleurs favorise l'état général. La monotonie et les symptômes de fatigue peuvent être diminués. La performance est stimulée et les mauvaises manipulations sont réduites. Pour les grandes surfaces, il est conseillé de choisir des couleurs ayant un degré de réflexion similaire. Des couleurs saturées et riches en contrastes devraient être utilisées avec parcimonie. Pour les grandes surfaces, il est préférable de choisir des pastels. L'effet des différentes couleurs est résumé dans le tableau ci-dessous.

Bases:

- Feuillet d'information CNA 44022 «Le travail à l'écran de visualisation»
- Feuillet d'information CNA 44034 «Travail à l'écran de visualisation»
- Feuillet d'information SECO 103 «Travailler assis»

Couleur	Effet sur la perception de la distance	Effet sur la perception de la température	Ambiance psychologique
Bleu	Eloignement	Froid	Apaisant
Vert	Eloignement	Froid ou neutre	Très apaisant
Rouge	Rapprochement	Chaud	Très énevant et excitant
Orange	Grand rapprochement	Très chaud	Stimulant
Jaune	Rapprochement	Très chaud	Stimulant
Brun	Grand rapprochement, sensation d'être serré	Neutre	Stimulant
Violet	Grand rapprochement	Froid	Agressif, énevant, décourageant

Tableau 323-1: Effets psychologiques des couleurs

- Directive CE 90/270 «Le travail à l'écran de visualisation»
- Dépliant SECO «Ergonomie au poste de travail»

3.6 Appréciation des postes de travail

Les exigences ergonomiques pour l'aménagement des postes de travail à l'écran doivent également tenir compte de la durée et du genre de travail à l'écran. Le tableau 323-2 présente une classification en la matière.

3.7 Durée de l'occupation à l'écran de visualisation et réglementation des pauses

La capacité de rendement des travailleurs varie au courant de la journée. Un changement d'activité ou de rythme de travail est un besoin humain. Vu la diversité des activités, il n'est pourtant pas possible de définir, du seul fait de la présence d'un écran de visualisation, une réglementation du temps de travail à l'écran et un régime des pauses.

Un travail à l'écran permanent sera organisé de telle façon qu'il soit interrompu régulièrement par



Activité			Poste de travail	
Utilisation	Description	Activités typiques et groupes d'utilisateurs	Caractéristique des activités	Exigences
Occasionnellement temps limité ou réparti, au total pas plus de 30 % du temps de travail quotidien	Activités mixtes, initiative principalement chez l'utilisateur, tâches d'intérêts multiples, de manière indépendante, contacts internes et/ou externes.	Par exemple: Fonction dirigeante spécialiste employé spécialisé services (p. ex. secrétariat).	Ecran complétant un poste de travail technique ou administratif, (poste normal) utilisation evtl. par plusieurs personnes.	Eclairage et disposition centrés sur activités conventionnelles. Disposition judicieuse et écran incliné vers l'avant suffisent pour atteindre des conditions de travail satisfaisantes.
Souvent Activité mixte ou intense, au total pas plus de 50 % du temps de travail quotidien			Postes fréquents dans les bureaux et administrations, postes de travail combinés	Ameublement, éclairage, disposition et équipement conçus pour une activité mixte : écriture manuelle et travail à l'écran de visualisation
Exclusivement Saisie de données intense ou travail de dialogue, plus de 50 % du temps de travail quotidien.	Activité répétitive, intensive et monotone, l'initiative appartient au système, pression et contrôle de l'extérieur, peu ou pas de contacts.	Saisie de textes (service central de dactylographie) opérateurs de saisie travaux en CAD/CAM	Postes de travail spécialisés, occupation partiellement en équipe.	Ameublement, éclairage, disposition et équipement conçus spécialement pour le travail à l'écran. Aménagement de pauses supplémentaires.

Tableau 323-2: Tableau concernant le travail à l'écran de visualisation

des pauses ou d'autres tâches comprenant plus de mouvement. De courtes pauses fréquentes, organisées individuellement, créant un bon équilibre entre travail et relaxation, sont judicieuses. Elles évitent un temps trop long sans changement de posture et une accumulation de gestes et mouvements répétitifs.

Recommandation:

- ½ minute sur 10 minutes ou
- 3 minutes sur 50 minutes
- Si le travail à l'écran se poursuit toute une journée, deux interruptions supplémentaires, de 10 minutes chacune, seront intercalées dans la deuxième demi-journée.

De courts et fréquents exercices physiques ou de relaxation aident à décontracter la musculature et à améliorer la circulation sanguine.

3.8 Exigences particulières

Exigences visuelles

Il n'existe jusqu'ici aucune indication que le travail à l'écran de visualisation est néfaste pour la vue. Les troubles oculaires proviennent la plupart du temps du déséquilibre entre l'acuité visuelle nécessaire et les facultés de perception (fatigue oculaire). Les personnes les plus exposées sont celles qui souffrent d'anomalies telles que l'astigmatisme ou le strabisme latent, ou d'altération due à l'âge (débutante ou affirmée). Les porteurs de lunettes et de lentilles de contact se plaignent plus fréquemment que les personnes qui n'en portent pas. Le conseil personnalisé des personnes souffrant d'anomalies de la vue par un ophtalmologue ou un opticien et l'amélioration ciblée des conditions visuelles sont importantes.



Article 24

Exigences particulières (Ergonomie)

- ¹ L'espace libre autour des postes de travail doit être suffisant pour permettre aux travailleurs de se mouvoir librement durant leurs activités.
- ² Les postes de travail permanents doivent être conçus de façon à permettre aux travailleurs d'adopter une position naturelle du corps. Les sièges doivent être confortables et adaptés au travail à effectuer ainsi qu'au travailleur. Au besoin, des accoudoirs et des repose-pieds seront installés.
- ³ Les postes de travail doivent être aménagés de manière à permettre aux travailleurs de travailler, si possible, assis ou alternativement assis et debout. Les personnes devant travailler debout disposeront de sièges qu'elles pourront utiliser de temps à autre.
- ⁴ Les postes de travail doivent être aménagés de façon à ce que les installations d'exploitation ou les dépôts voisins ne soient pas préjudiciables à la santé des travailleurs; à cet effet, il conviendra de prendre des mesures appropriées telles que l'installation de parois de protection ou l'aménagement des postes de travail dans des locaux séparés.
- ⁵ Les travailleurs doivent pouvoir bénéficier de la vue sur l'extérieur depuis leur poste de travail permanent. Dans les locaux sans fenêtres en façade, l'aménagement de postes de travail permanents n'est autorisé que si des mesures particulières de construction ou d'organisation garantissent que les exigences en matière d'hygiène sont globalement respectées.

1. 1er alinéa

La surface libre à disposition de chaque travailleur à son poste de travail doit être de 1,5 m² au minimum, indépendamment de la nature du travail à effectuer.

On tiendra compte, en sus, des aspects suivants:

La conception des postes de travail (organisation de l'espace) au sens strict du terme comprend:

- leur accès et
- l'espace de mouvement minimum nécessaire au déroulement du travail.

Si l'accès au poste de travail représente rarement un problème au niveau de l'ergonomie, un espace de mouvement suffisant est une condition première pour le bon déroulement du travail.

1.1 Principes

L'accès au poste de travail remplit les conditions requises lorsque:

- le poste peut être atteint ou quitté sans encombre, l'accès ne contient pas d'obstacle et qu'il peut être traversé sans devoir se tourner ou adopter une position corporelle forcée
- il permet le transport du matériel nécessaire.

L'espace de mouvement nécessaire (rayon d'action) à l'être humain dépend de l'activité à accomplir et de ses dimensions corporelles. Il est indispensable de tenir compte des caractéristiques individuelles de chacun.

En sus des dimensions corporelles, les deux aspects suivants doivent être pris en compte:

- l'exercice de forces supérieures à 150 N
- l'utilisation normale et l'entretien des installations.



Si le travail exige de gros efforts, les travailleurs doivent disposer de suffisamment d'espace pour que les mouvements du corps ne soient pas entravés. Pour l'utilisation et l'entretien des installations, l'espace nécessaire est déterminé par la taille de l'utilisateur et la posture normale au travail.

1.2 Valeurs indicatives pour l'espace de travail

Afin que le travail puisse être effectué sans gêne, on respectera un espace libre en fonction des postures corporelles indiquées dans l'illustration 324-1.

Espace libre pour les jambes

La dimension de l'espace libre pour les jambes au-dessous de la surface de travail est particulièrement importante pour les postes de travail assis (voir ill. 324-2 et 324-3). Une solution individuelle sera apportée aux personnes particulièrement grandes ou particulièrement petites.

Un compromis doit être trouvé pour la hauteur de l'espace libre pour les jambes lorsque les exigences de celui-ci entrent en contradiction avec celles d'une position décontractée du tronc et des bras. Cette situation se présente partout où l'on travaille avec des consoles ou lorsque des instruments montés sur le plan de travail doivent être utilisés.

Espace de mouvement

Les deux exemples suivants (ill. 324-4 et 324-5) illustrent un espace de mouvement suffisant: les deux cas sont adaptés au travail avec ou sans appareils de communication tels que les écrans de visualisation.

Des espaces suffisants seront prévus pour certains mouvements particuliers qu'exigent l'inspection, l'entretien et la réparation d'installations techniques ou d'appareils. Les postures à genoux, penché, couché sur le ventre ou sur le dos doivent être prises en compte. Cette exigence est à respecter

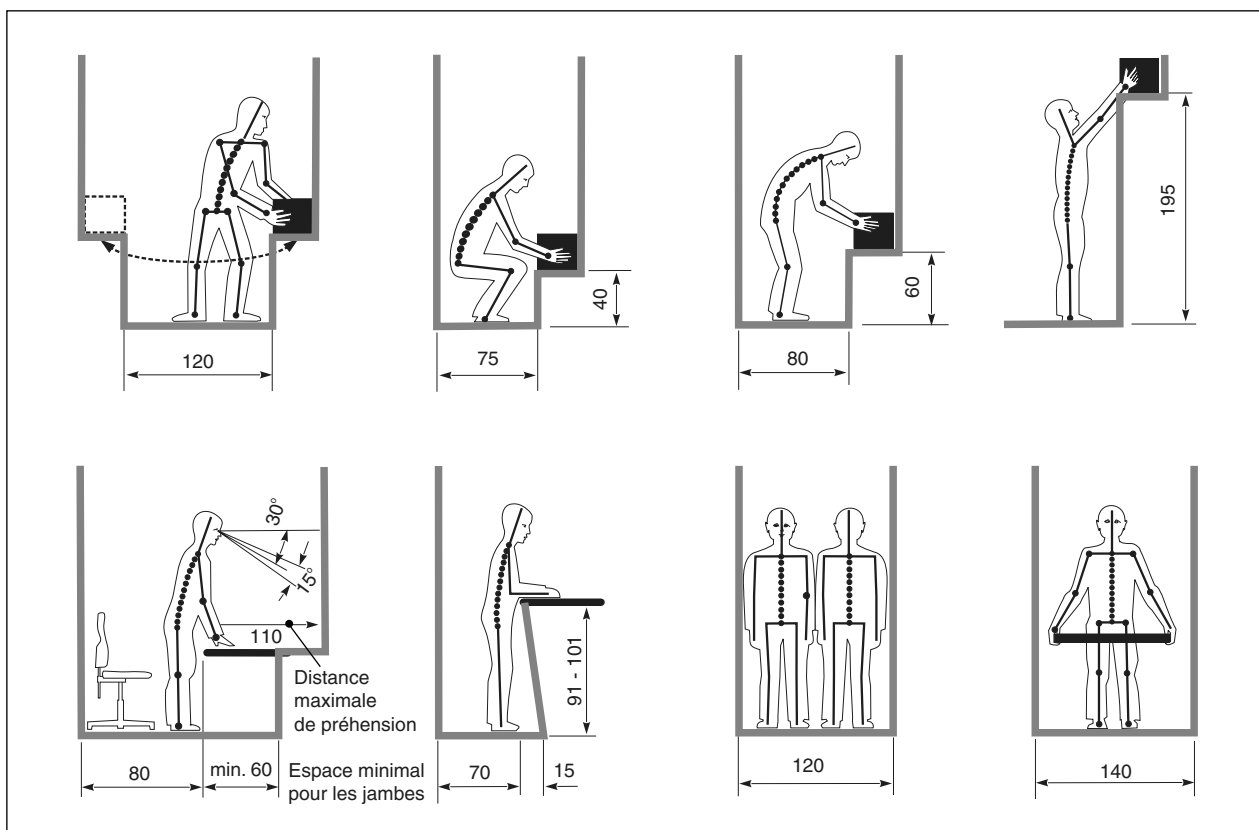


Illustration 324-1: Espace de mouvement de l'homme dans différentes situations de travail (mesures en cm)

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

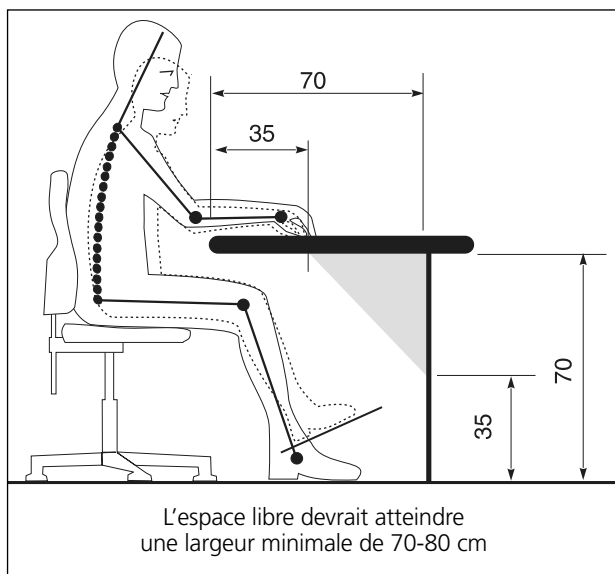
Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène

Section 3: Postes de travail

Art. 24 Exigences particulières

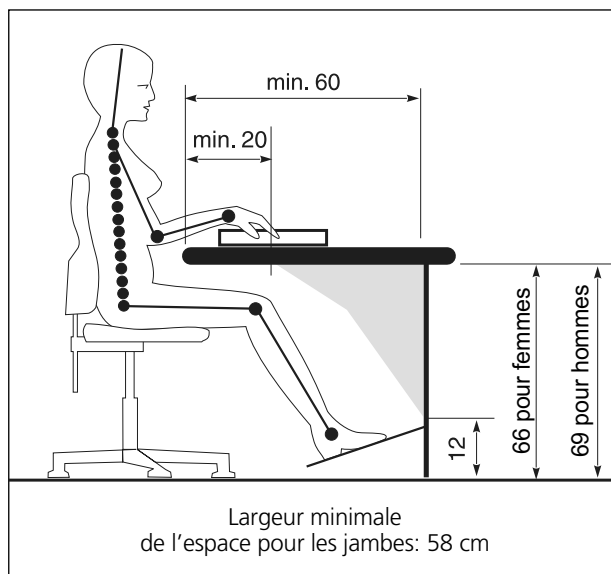


Art. 24



L'espace libre devrait atteindre une largeur minimale de 70-80 cm

Illustration 324-2: Espace libre pour les jambes sous une table de travail; suffisante pour 95 % des hommes (mesures en cm)

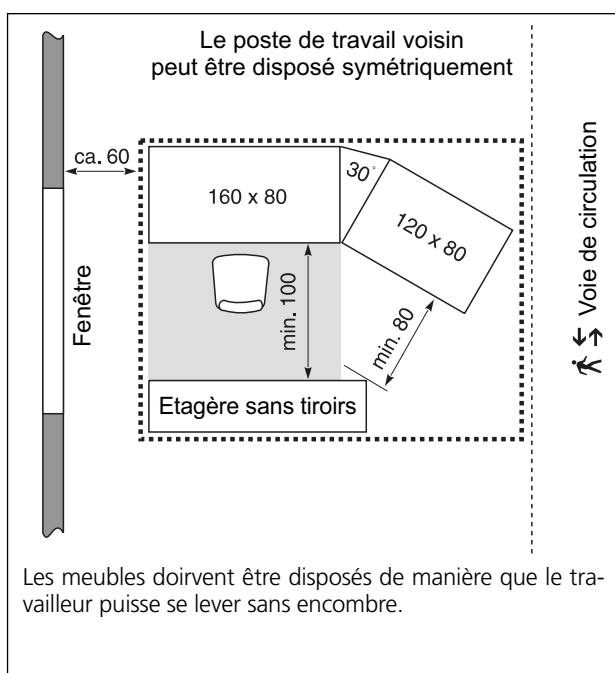


Largeur minimale de l'espace pour les jambes: 58 cm

Illustration 324-3: Espace minimum pour les jambes lors d'un travail au clavier ou à une console de commande (mesures en cm)

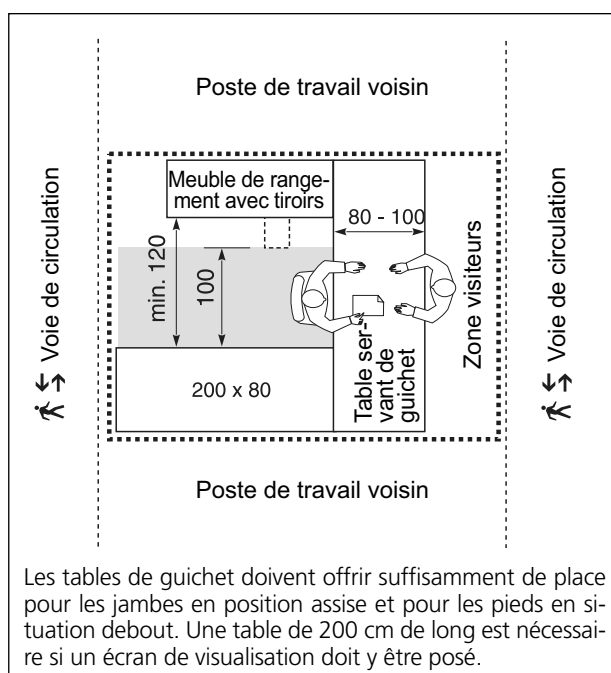
tant pour la sécurité que pour des raisons d'ergonomie au travail. On tiendra compte du besoin de place supplémentaire pour le remplacement de

pièces, l'utilisation des outils, voire pour les habits de protection spéciaux.



Les meubles doivent être disposés de manière que le travailleur puisse se lever sans encombre.

Illustration 324-4: Bureau (mesures en cm)



Les tables de guichet doivent offrir suffisamment de place pour les jambes en position assise et pour les pieds en situation debout. Une table de 200 cm de long est nécessaire si un écran de visualisation doit y être posé.

Illustration 324-5: Guichet à l'intérieur d'un local (mesures en cm)



2. 2ème alinéa

L'exigence d'une position naturelle du corps au travail vise avant tout les buts suivants:

- diminuer les charges défavorables pour l'être humain
- faciliter l'exécution du travail
- améliorer l'efficacité du travail humain
- permettre des méthodes de travail sans problèmes.

2.1 Postures forcées

Ces buts sont destinés à préserver la santé, simultanément, à améliorer la capacité de rendement par une diminution de la charge physique inutile. Il s'agit avant tout d'éviter les positions non naturelles, appelées postures forcées. On entend par là des positions physiologiquement défavorables, qui chargent anormalement certaines parties du corps par un travail musculaire statique, lequel défavorise l'irrigation sanguine et l'élimination des produits du métabolisme des parties musculaires concernées.

Les postures forcées sont très souvent la source de douleurs et de gênes corporelles.

La règle la plus importante lors de l'aménagement du travail, des postes de travail, des machines et des outils est de diminuer, voire d'éliminer le travail nécessitant des efforts statiques (bras, tronc).

On respectera les points suivants:

- éviter l'inclinaison ou d'autres positions du corps défavorables. L'inclinaison latérale du buste ou de la tête fatigue plus que celle vers l'avant.
- les travaux en position penchée, accroupie, à genoux, couchée ou au-dessus de la tête doivent être évités autant que possible.
- éviter les positions persistantes des bras tendus vers l'avant ou sur les côtés. De telles positions nuisent également à l'adresse et à la précision manuelle.
- les mouvements des bras devraient être effectués en mouvements opposés ou parallèles.

- la hauteur du plan de travail (hauteur de travail ou hauteur de table) doit permettre de maintenir une distance visuelle et une position de la tête optimales par une position du corps naturelle. Si la distance visuelle optimale est faible, le plan de travail devra être d'autant plus élevé.
- les poignées, leviers, outils, pièces à travailler seront placés de telle sorte que les mouvements les plus fréquents puissent être effectués dans un espace proche du corps et qu'il ne soit pas nécessaire de tendre les bras.
- des appuis pour les coudes, les avant-bras ou les mains allègent le travail statique des bras.

2.2 Hauteur de travail et hauteur du siège

Les tables de travail, les établis et les sièges sont les objets les plus courants de l'univers professionnel. La hauteur des sièges et des plans de travail est d'une importance primordiale pour la santé. La hauteur du plan de travail doit tenir compte des dimensions corporelles et des objets à travailler. La hauteur des tables et des établis dépend en outre de la position de travail (debout, assise ou mixte si possible).

2.3 Tables de travail

Pour les activités exercées en position debout, la hauteur de table la plus favorable est inférieure de 5 à 10 cm à la hauteur des coudes. La hauteur moyenne des coudes est de 105 cm pour les hommes et de 98 cm pour les femmes.

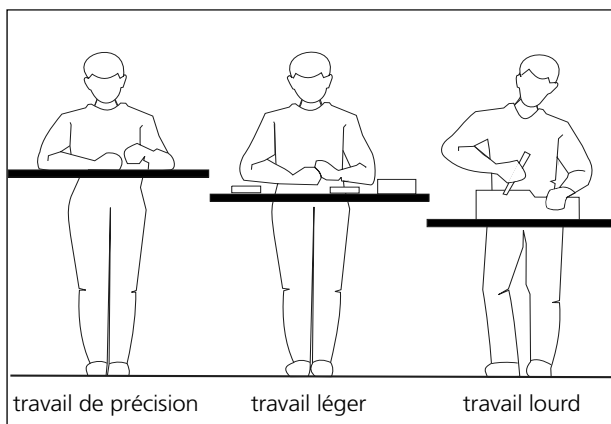


Illustration 324-6: Hauteurs de table recommandées pour le travail en station debout

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
Section 3: Postes de travail
Art. 24 Exigences particulières



Art. 24

Nature du travail	Hommes	Femmes
travail de précision	100 - 110	95 - 105
travail léger	90 - 95	85 - 90
travail lourd	75 - 90	70 - 85

Tableau 324-1: Hauteurs de table recommandées pour le travail en station debout (Valeurs de référence en cm)

En sus de ces données anthropométriques, on considérera la nature du travail à effectuer (voir ill. 324-6 et tab. 324-1).

Pour les activités en position assise en cas de travail de précision ou de contrôle, la distance de vision sera réduite par l'élévation du niveau du plan de travail. Une position agréable du corps est liée à la liberté de mouvement des jambes (espace libre pour les jambes: 1er alinéa). Le choix de tables d'une hauteur suffisante est plus judicieux, car les personnes de petite taille peuvent travailler à une hauteur correcte en modifiant la hauteur de leur siège et en usant d'un repose-pieds (voir tab. 324-2).

Les tables réglables en hauteur sont préférables, car elles offrent la possibilité d'être adaptées aux différents utilisateurs et exigences

2.4 Sièges de travail

Pour toutes les activités pouvant être exécutées totalement ou partiellement en position assise, des sièges confortables, pourvus de dossiers offrant un

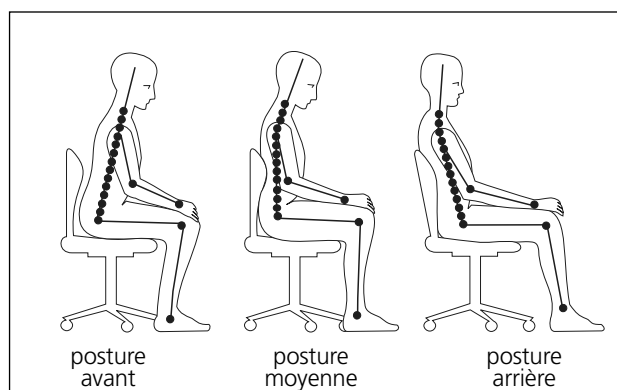


Illustration 324-7: Posture dynamique

Nature du travail	Hommes	Femmes
Travail de précision à courte distance d'observation	90 - 110	80 - 100
Ecriture manuelle, lecture, montage	74 - 78	70 - 74
Travail avec clavier et écran	69 - 75	66 - 70

Tableau 324-2: Hauteurs de table pour le travail en position assise (Valeurs de références en cm)

bon soutien, seront mis à disposition. Il est très important que le siège soit adapté à la morphologie de son utilisateur. Ce dernier devrait donc connaître les indications dans le manuel d'utilisation et s'y conformer.

D'autres sièges tels que chaises ou tabourets hauts, munis de repose-pieds intégrés, ou des tabourets standard peuvent être utilisés s'ils sont rendus nécessaires par le déroulement du travail ou par les installations. Les sièges destinés aux courts moments de repos (p. ex. pour le personnel de vente dans les magasins) devraient être munis d'un dossier (voir le 3ème alinéa).

La hauteur des tables et celle des sièges doivent être adaptées l'une à l'autre.

Lors du choix et de l'utilisation des sièges, on tiendra compte des aspects suivants:

2.4.1 Surface des sièges

Une largeur de 40 à 45 cm et une profondeur de 38 à 42 cm sont généralement recommandées. De manière générale, la masse corporelle devrait être prise en compte lors du choix de la forme du siège. La surface des sièges doit permettre de petites rotations et des changements de position (posture dynamique, voir ill. 324-7).

Un mécanisme permettant une inclinaison de la surface du siège de 2° vers l'avant et jusqu'à 14° vers l'arrière est recommandé.



Une légère inclinaison vers l'avant est favorable du point de vue physiologique avant tout pour les activités nécessitant une observation de détails précis. Elle permet une plus grande ouverture d'angle entre la colonne vertébrale et le bassin. Pour les activités permettant un changement d'inclinaison vers l'avant et vers l'arrière ainsi qu'une position droite, les sièges équipés d'une surface légèrement inclinée vers l'arrière (3° à 8° par rapport à l'horizontale) sont préférables. Ce type de siège est adapté au travail de bureau et à la majorité des postes de travail industriels.

2.4.2 Dossiers

On accordera autant d'attention au dossier du siège, qui est l'élément central d'un siège de travail, qu'à sa surface. Le dossier a une fonction de soutien importante pour le dos (en particulier pour la région lombaire) et ménage les disques intervertébraux. Il est dès lors important que le dossier soit réglable, inclinable et qu'il puisse être bloqué dans la position choisie. Il est bon pour la santé d'utiliser un «mécanisme synchrone» grâce auquel le dossier soutient le dos de manière flexible, selon un angle assez grand. La force de soutien doit être adaptée au poids du corps.

Les dossiers hauts, appuyant jusqu'aux épaules, sont recommandés dans certaines circonstances, particulièrement pour les activités exercées essentiellement en position assise: travail de longue durée à l'écran de visualisation (saisie de données), travaux de contrôle. L'avantage d'un tel appui dorsal peut paraître contradictoire avec l'exigence appelant une absence de contrainte. Si une personne se sent gênée par un dossier haut ou si sa liberté de mouvement du torse et des bras est atteinte, un dossier mi-haut sera à préférer.

2.4.3 Hauteur des sièges

La hauteur optimale des sièges de travail est personnelle, elle correspond à la distance entre le pli du genou et le sol, mesurée lorsque la musculature des jambes est décontractée.

En règle générale, les sièges de travail doivent être réglables en hauteur:

- 42 à 55 cm pour les sièges de bureau (norme-EN: la plage de réglage minimale pour les sièges de bureau est de 10 cm, comprenant les valeurs de 42 et 51.5 cm)
- 35 à 48 cm ou jusqu'à 63 cm pour des plans de travail à hauteur spéciale, par exemple à des machines ou des chaînes de fabrication.

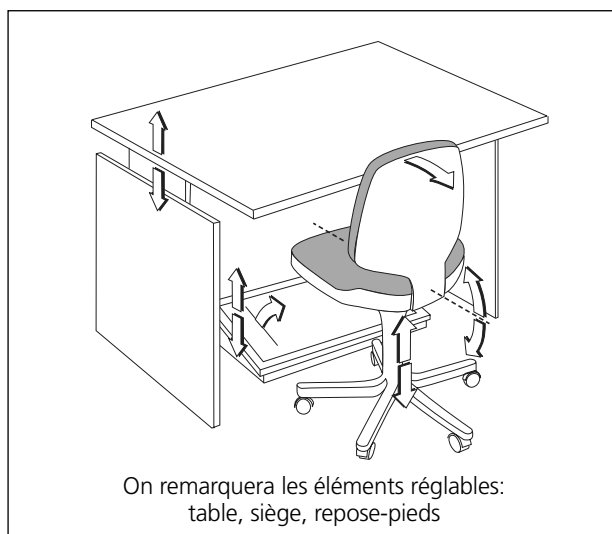


Illustration 324-9: Postes de travail pour position assise



Illustration 324-10: Siège pour le travail à l'écran de visualisation



2.4.4 Repose-pieds

Tous les postes de travail spécialement hauts et ceux généralement occupés par des personnes de petite taille seront équipés de repose-pieds dès qu'une position confortable n'est pas garantie par le seul réglage de la table et du siège.

Les repose-pieds doivent être suffisamment grands pour que l'on puisse poser les pieds sur toute leur surface. Ils doivent être réglables en hauteur et en inclinaison (en général 25° d'inclinaison). Les pédales de commande éventuellement présentes doivent y être intégrées à niveau et à un emplacement fixe.

2.4.5 Accoudoirs

Les accoudoirs des sièges sont utiles pour soulager les épaules et les bras.

Des accoudoirs sur les tables de travail, par exemple, sont indispensables pour toute opération exigeant une certaine position des bras, résultant d'un plan de travail haut (travail de précision où la distance d'observation doit être courte). Ils sont également nécessaires pour les travaux exigeant des mouvements d'une grande précision lorsque les mains et les bras requièrent un appui indépendant de la surface de la table.

Ils doivent être formés et réglables, et le cas échéant rembourrés. Ils contribuent en outre à éviter les efforts statiques des bras (postures forcées).

2.4.6 Sécurité contre le basculement

Le châssis des sièges tournants doit avoir au moins 5 points d'appui. Ceux-ci peuvent être des roulettes ou des patins. Les roulettes ne sont pas admises pour les sièges pouvant être réglés à une hauteur supérieure à 65 cm.

Des roues molles sont conseillées sur des sols durs, et inversement. Afin de se protéger contre les déplacements non souhaités, les roues devraient être freinées par le poids.

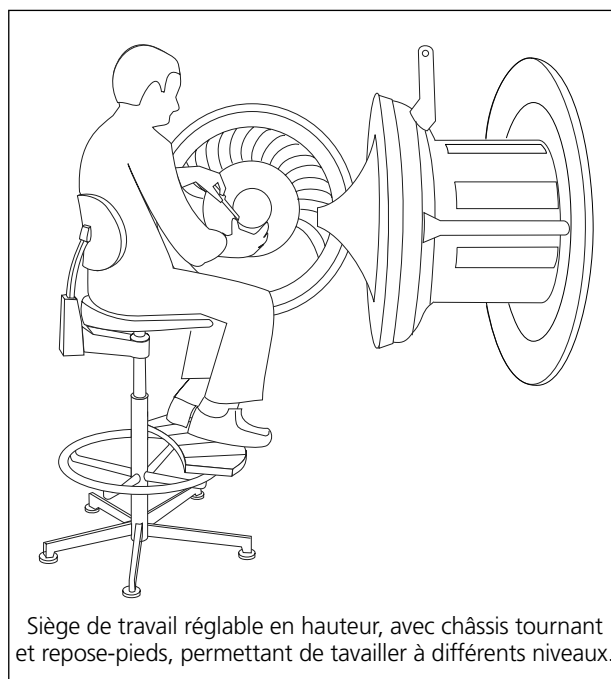
Base:

- *Feuillelet d'information SECO 103 «Travailler assis»*

3. 3ème alinéa

Un poste de travail offrant la possibilité de passer librement de la position assise à la position debout est très apprécié du point de vue de la physiologie du travail. En fait, des muscles différents sont mis à contribution dans ces deux positions et un changement de posture leur permet de se reposer alternativement. L'alimentation des disques intervertébraux en substances nutritives est aussi favorisée. Néanmoins, la charge musculaire statique en position debout est plus importante qu'en position assise. Le système cardio-vasculaire est également mis plus fortement à contribution. Lors de l'équipement des postes de travail, il y a donc lieu:

- de mettre des sièges à disposition pour l'exécution de travaux qui peuvent être accomplis en position assise (voir 2ème alinéa)
- d'alterner, autant que possible, la position de travail.



Siège de travail réglable en hauteur, avec châssis tournant et repose-pieds, permettant de travailler à différents niveaux.

Illustration 324-11: Siège d'atelier



L'alternance de la position de travail est particulièrement importante pour:

- les travaux liés à une posture forcée résultant d'une position corporelle non naturelle à prédominance assise ou debout,
- les travaux uniformes et répétitifs. Il s'agit ici d'activités se répétant en cycles très courts et d'une manière uniforme, mettant toujours à contribution les mêmes groupes de muscles et d'articulations,
- les travaux de surveillance de longue durée, présentant peu de stimulation (monotonie et fatigue psychique).

3.1 Hauteur de travail et des sièges

Un poste prévu pour un travail assis et debout en alternance doit être équipé comme suit:

- un siège haut, réglable entre 80 cm et 100 cm
- un grand repose-pieds incliné (15-25°), à une hauteur de 40 à 50 cm

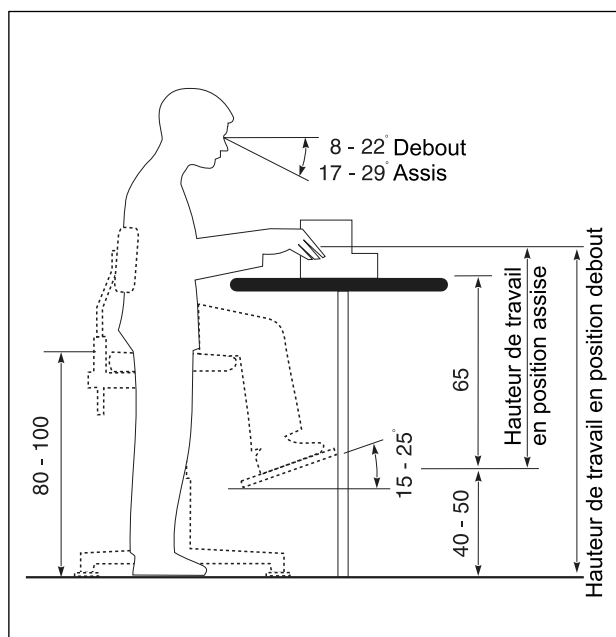


Illustration 324-12: Poste de travail combiné, permettant de travailler alternativement debout ou assis, p. ex. montage de petites pièces, câblage. Pour d'autres informations voir norme DIN 33406. (mesures en cm)

- un espace libre suffisamment grand pour les jambes
- une hauteur du plan de travail adaptée au travail à effectuer et à la taille du travailleur, permettant une position naturelle de la tête.

3.2 Activité en position debout prédominante

La position debout est fréquente entre autres pour le personnel de vente ou de guichet et dans le domaine de la coiffure. Cette position statique de longue durée provoque la fatigue des muscles mis à contribution et est, avant tout, une entrave à la circulation veineuse pouvant provoquer, par exemple, des varices. Les conséquences d'une activité non alternante, en position prédominante debout, exigent la prise de mesures adaptées.

Donner la possibilité de s'asseoir est l'une des premières mesures à prendre pour soulager ces personnes.

La possibilité de travailler en position assise devrait être intégrée dans la conception de ces postes de travail, en particulier pour le personnel de vente et de guichet (voir l'illustration 324-11).

Si cette solution n'est pas réalisable, des sièges seront mis à disposition, pour permettre au personnel de s'asseoir de temps en temps. Les aspects suivants seront pris en considération:

- les sièges doivent se trouver dans les environs immédiats du poste de travail, afin que les travailleurs aient la possibilité de s'asseoir pendant les périodes creuses (prévoir au moins une chaise pour deux personnes).
- si cela ne peut être réalisé, par exemple dans le domaine de la vente, les travailleurs auront des possibilités de détente active ou passive suffisantes dans une zone prévue à cet effet (voir art. 33).

Chaque variation d'activité, par exemple entre la vente et l'approvisionnement de rayons, apporte un changement de position corporelle et contribue à soulager des postures uniformes.



4. 4ème alinéa

L'environnement proche et lointain des postes de travail agit physiologiquement aussi bien que psychologiquement sur l'être humain. Le climat influence la santé, le bien-être et la capacité de rendement aux postes de travail. Les facteurs déterminants sont, entre autres:

Le climat du local de travail, le bruit, les vibrations, l'éclairage naturel et artificiel, les polluants tels que les gaz, les vapeurs, les fumées, les poussières, l'humidité, les rayonnements, auxquels s'ajoutent d'autres aspects de l'hygiène au travail.

Les exigences aux différents postes de travail, dans les locaux et aux installations environnantes, sont souvent contradictoires et doivent satisfaire à des contraintes différentes (bruit, climat). Les travailleurs peuvent s'en trouver incommodés, pour des raisons techniques ou dues à une mauvaise planification.

Les critères d'ergonomie et d'hygiène déterminants pour l'appréciation de ces gênes sont décrits dans les articles 15 à 24 de l'OLT 3.

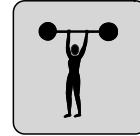
Les mesures de protection des travailleurs peuvent être constituées par des séparations et des cloisons, des enceintes fermées, des isolations, etc. Il y a lieu de prévoir de telles mesures:

- lors de charges sonores supérieures aux valeurs indicatives pour l'activité exercée (voir à ce sujet le commentaire relatif à l'art. 22 OLT 3, chiffre 1.2.3)
- lors d'impulsions sonores répétées (martelage, coups, détonations), ressenties comme gênantes par la plupart des personnes concernées

- dans tous les locaux qui exigent des conditions de température, d'humidité et d'hygiène différentes (salissures, germes, etc.)
- dans les locaux ayant un climat défavorable, par exemple température trop basse, lorsque les postes de travail sont occupés plus de 2 heures par jour ou si des travaux fins (activité de mesure ou de contrôle) requérant de grandes exigences doivent être entrepris périodiquement (voir à ce sujet les art. 16 à 21 OLT 3)
- lorsque l'ouverture prolongée de portes ou de passages pour véhicules produit des courants d'air (voir l'art. 17, 2ème al., OLT 3)
- lorsque de la poussière, de la fumée ou des gaz d'échappement de véhicules incommode les travailleurs, et pour autant que ces polluants ne puissent être éliminés par aspiration (voir l'art. 18 OLT 3)
- lorsque des postes de travail sont soumis à des rayonnements (travaux de soudure), des éclairs ou de la lumière
- lorsque diverses sollicitations portent atteinte à la compréhension de la parole, à la concentration ou à l'éclairage.

5. 5ème alinéa

Les explications relatives à l'article 24, 5ème alinéa, sont traitées conjointement avec celles de l'article 15, 3ème alinéa, OLT 3. Des informations complémentaires figurent dans le commentaire concernant les articles 4 et 17 de l'OLT 4.



Article 25

Charges

- ¹ Les mesures d'organisation appropriées doivent être prises et les moyens adéquats, notamment les équipements mécaniques, mis à disposition pour éviter que les travailleurs ne doivent déplacer des charges manuellement.
- ² Lorsque le déplacement de charges ne peut être effectué que manuellement, des moyens appropriés doivent être mis à disposition pour le levage, le port et le déplacement des charges lourdes ou encombrantes en vue de réduire, autant que possible, le risque encouru par les travailleurs lors de ces opérations.
- ³ Les travailleurs doivent être informés des risques pour la santé liés au déplacement de charges et ils doivent recevoir des explications sur la manière de lever et de déplacer correctement des charges.
- ⁴ Les travailleurs doivent recevoir des indications sur le poids des charges et sur la manière dont il est réparti.

Le déplacement manuel de charges est un problème complexe influencé par de nombreux facteurs. Ainsi, l'âge, le sexe, la constitution physique (taille, force, souplesse, endurance), la position du corps et la rapidité de mouvement notamment jouent un rôle décisif, tout comme la hauteur de levage, la distance de transport, la fréquence et la durée de la manutention et les caractéristiques et possibilités de saisie de la charge.

Afin d'éviter une sollicitation excessive des travailleurs lors de la manutention, il existe diverses méthodes visant à, d'une part, définir des valeurs limites et, d'autre part, analyser les postes de travail.

Un certain nombre d'études établissent un lien entre le déplacement, le levage, le fait de tirer ou pousser des charges, et des problèmes de santé de toute nature, dont les plus graves affectent le dos.

Sur le plan médical, la prévention des problèmes de dos liés au poste de travail repose sur quatre piliers:

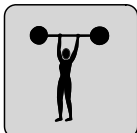
1. Mise en évidence, par une visite médicale, de certains facteurs de risques (dos rond, scoliose, etc.) susceptibles de faciliter l'apparition de douleurs, voire de lésions dorsales (discopathies, etc).

2. Conception du poste, des procédés et des outils de travail selon des principes ergonomiques et exécution des mouvements de manière à préserver l'appareil moteur.
3. Organisation du travail permettant l'alternance de périodes d'effort avec des périodes de pause consacrées, dans la mesure du possible, à des exercices de gymnastique compensatoires.
4. Prise en considération du milieu psychosocial et de l'appréciation subjective (satisfaction, insatisfaction) du poste de travail. De nombreux travaux démontrent le rôle essentiel joué par ces deux facteurs dans l'apparition de douleurs dorsales liées à l'activité professionnelle.

1er alinéa

L'analyse de risques¹ et l'organisation soigneuses de tout ce qui touche à la manutention et la mise à disposition d'équipements mécaniques adéquats sont essentielles pour éviter les dommages mentionnés plus haut. L'objectif est clair:

¹ voir par ex. les méthodes de l'agence allemande «Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin BAuA», la norme expérimentale française AFNOR X 35-109 et l'équation révisée du NIOSH.



Limiter au maximum les opérations de manipulation de charges lourdes purement manuelles et les remplacer aussi souvent que possible par l'utilisation de moyens mécaniques.

Si, exceptionnellement, les moyens nécessaires ne sont pas à disposition, la manutention de charges doit être organisée comme suit:

- choisir les travailleurs selon leur aptitude physique (les femmes et les personnes âgées ne peuvent être affectées que dans une certaine mesure)
- prévoir suffisamment de personnel, afin qu'une charge lourde soit déplacée par plusieurs personnes
- instruire le personnel sur les techniques pour lever, porter, tirer et pousser les charges en ménageant son dos
- permettre aux travailleurs de saisir et de déposer la charge à une hauteur adéquate (au moyen de tables, de tréteaux ou d'autres supports) et non pas au niveau du sol
- mettre à disposition des moyens auxiliaires tels que sangles, leviers, diables, planches à roulettes, etc.

Âge (années)	Hommes		Femmes	
	occasionnel	fréquent	occasionnel	fréquent
16 – 18	19	14	12	9
18 – 20	23	17	14	10
20 – 35	25	19	15	11
35 – 50	21	16	13	10
> 50	16	12	10	7
Femmes enceintes				
<small>(voir art. 7 Ordonnance du DFE sur les activités dangereuses ou pénibles en cas de grossesse et de maternité)</small>				
les six premiers mois de grossesse			10	5
à partir du 7ème mois de grossesse			0	0

Tableau 325-1: Valeurs indicatives pour le poids maximal (en kg), manutention fréquente ou occasionnelle.

Les mesures d'organisation consistent notamment en un aménagement judicieux des ateliers, des postes et des procédés de travail ainsi que le fait d'assurer tout soutien nécessaire par les collaborateurs.

Il est également important de tenir compte de la constitution physique individuelle et de ne confier à des personnes que des tâches de manutention manuelles qui ne les exposent pas à des sollicitations excessives².

2ème alinéa

Si nécessaire, et en plus des mesures prévues aux art. 23 et 24 OLT 3, il faut recourir à des équipements mécaniques tels que ponts roulants, grues, engins de levage, bandes transporteuses, convoyeurs à rouleaux, chariots élévateurs, transpalettes, véhicules transporteurs routiers ou ferroviaires.

Les personnes qui déplacent des charges doivent recevoir la directive d'utiliser systématiquement les moyens mécaniques de levage et de transport avant toute manutention manuelle. En outre, elles doivent bénéficier d'une instruction appropriée sur l'utilisation de ces moyens (voir aussi l'art. 5 OLT 3, art. 6 OPA et la directive CFST No 6512).

3ème et 4ème alinéas

L'information et la formation des travailleurs sont primordiales. Le risque de lésions dorsales augmente en cas de mauvaise technique de levage des charges. Cependant, il n'est pas suffisant de former les travailleurs à ces tâches; encore faut-il s'assurer qu'ils ont compris les directives qui leur sont données et les appliquent.

La sollicitation liée au transport manuel d'une charge ne dépend pas seulement de son poids. Son volume, sa forme, ses dimensions, son centre de gravité, les possibilités de la saisir et de la transporter près ou loin du corps et d'autres éléments encore

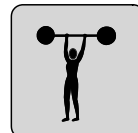
² voir la norme ISO 11228-1 «Ergonomie – Manutention manuelle – Partie 1: Manutention verticale et manutention horizontale».

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène

Section 4: Charges

Art. 25



Art. 25

représentent évidemment autant de facteurs qui doivent absolument être pris en considération.

Pour exécuter son travail sans prendre de risques inutiles, le travailleur doit:

- connaître les risques pour la santé de l'appareil moteur liés au déplacement des charges : contractures musculaires, déchirures des muscles et des ligaments, douleurs dans la colonne vertébrale, problèmes de disques intervertébraux etc.

- être au courant des techniques de transport manuel adéquates applicables exceptionnellement (ne jamais soulever ou pousser des charges lourdes de manière brusque, les manipuler lentement etc.).

- connaître les caractéristiques de la charge (poids, centre de gravité, etc.).

Il incombe à l'employeur de fournir toutes les indications nécessaires en la matière aux travailleurs concernés.

Commentaire de l'ordonnance 4 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Construction et aménagement des entreprises soumises à la procédure d'approbation des plans
Section 2: Locaux de travail
Art. 4 Locaux de travail souterrains ou sans fenêtres



Art. 4

Article 4

Locaux de travail souterrains ou sans fenêtres

L'aménagement de postes de travail permanents dans des locaux situés au-dessous du niveau du sol ou démunis de fenêtres ne peut être autorisé que dans des cas d'exception dûment motivés.

Remarque préalable: Le principe selon lequel les locaux de travail doivent se trouver au-dessus du niveau du sol et être munis de fenêtres est aussi fixé dans les articles 15, 3ème alinéa et 24, 5ème alinéa, OLT 3. C'est pourquoi on ne traitera ici que des problèmes supplémentaires qui sont en relation avec l'approbation des plans.

Une autorisation de dérogation conforme à l'article 27 OLT 4 est nécessaire pour admettre des postes de travail permanents dans des locaux souterrains ou démunis de fenêtres. Une telle autorisation ne doit être accordée que dans des cas dûment motivés. Comme indiqué pour l'article 15, 3ème alinéa, OLT 3, ces motifs peuvent être en rapport avec la sécurité ou la technique de production.

Un local de travail est considéré comme situé au-dessus du sol et par conséquent admissible pour des postes de travail permanents lorsque le niveau du terrain situé directement contre les murs extérieurs ne se trouve pas en dessous de la hauteur usuelle de l'allège des fenêtres en façade (1,20 m ou, excep-

tionnellement, 1,50 m; voir art. 17 OLT 4). On peut également admettre comme locaux de travail avec postes de travail permanents des locaux situés au-dessous du terrain naturel, mais permettant la vue sur l'environnement grâce à un talus. Dans ce cas, la pente du talus doit être limitée à 25 - 30° et sa hauteur à 3 m. Le secteur dans lequel l'aménagement de postes de travail permanents est autorisé est indiqué dans l'illustration 404 -1.

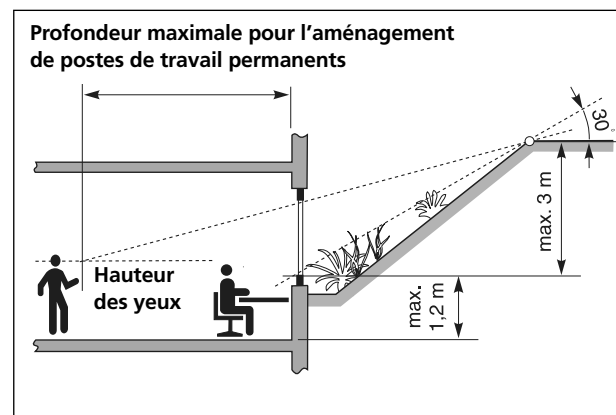
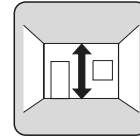


Illustration 404-1: Vue sur l'extérieur pour des locaux situés en dessous du niveau d'un terrain pentu.



Article 5

Hauteur des locaux

¹ La hauteur libre des locaux de travail sera d'au moins:

- a. 2,75 m pour une surface de sol de 100 m² au plus;
- b. 3,00 m pour une surface de sol de 250 m² au plus;
- c. 3,50 m pour une surface de sol de 400 m² au plus;
- d. 4,00 m pour une surface de sol de plus de 400 m².

² Par surface de sol, on entend la surface délimitée par des parois construites pour des raisons de statique, de sécurité, d'hygiène, de protection contre l'incendie ou de technique de production.

³ Les autorités peuvent autoriser des hauteurs inférieures lorsque:

- a. la profondeur du local, mesurée perpendiculairement aux fenêtres en façade, est relativement faible;
- b. le local est ventilé artificiellement et l'air introduit par un plafond suspendu;
- c. le travail prévu dans le local est essentiellement effectué en position assise et ne demande que peu d'efforts physiques, et que le procédé de travail n'altère pas, ou que de façon insignifiante, l'air et le climat du local.

⁴ Les autorités prescrivent de plus grandes hauteurs de locaux lorsque l'hygiène ou la sécurité au travail l'exigent; elles peuvent le faire lorsque des dérogations sont accordées en vertu de l'article 17, 3ème alinéa.

Pour les locaux de travail, une hauteur minimale est prescrite afin de tenir compte d'exigences relatives à l'hygiène et à l'ergonomie, telles qu'éclairage et ventilation naturels, et pour pouvoir influencer l'aspect des locaux.

1er alinéa

La hauteur des locaux est mesurée entre le plancher et le plafond (hauteur libre). La hauteur minimale exigée doit être atteinte dans la plus grande partie du local, soit au moins les $\frac{3}{4}$ de la surface totale du plancher ou du plafond. La présence de nervures et de solives ou de canaux de câblage sous le plafond est ainsi possible dans la mesure susmentionnée sans que la hauteur des locaux ne doive être adaptée en conséquence.

Les plafonds à caissons devraient être évités pour des locaux de faible hauteur, car ils donnent l'impression optique de rabaisser le plafond.

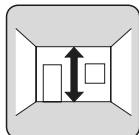
Les postes de travail permanents ne sont pas admis sous des plafonds en pente, dans les zones où

la hauteur libre est inférieure à 2,50 m. On ne tiendra pas compte de la surface de telles zones pour le calcul de la hauteur minimale. La hauteur du local nécessaire déterminée d'après la surface du reste du local doit être atteinte au moins sur les $\frac{3}{4}$ de cette surface.

Lors de la planification, il est vivement recommandé de tenir également compte de futurs changements d'affectation. La grande flexibilité des entreprises, en fonction des rapides fluctuations de l'économie, joue un grand rôle de nos jours. Ce fait concerne également les conditions de construction. Il est donc avantageux de planifier un bâtiment de telle façon que les locaux puissent encore être utilisés pour des postes de travail permanents lors d'éventuels changements (agrandissement de certains locaux, changement d'activité).

2ème alinéa

Seuls les murs qui ne seront vraisemblablement jamais supprimés sont déterminants pour le cal-



cul de la surface du sol des bâtiments et locaux. Il s'agit donc soit de murs nécessaires pour la stabilité du bâtiment, soit de murs construits pour des raisons de technique de production, de protection contre l'incendie, de sécurité ou d'hygiène.

Des raisons de technique de production sont par exemple des différences de température ou d'humidité, des exigences élevées de pureté de l'air ou des exigences particulières pour le traitement de surface des pièces en cours de fabrication. Des raisons de protection contre l'incendie sont par exemple des parties d'installations voisines, présentant des risques d'incendies différents. Des raisons de sécurité sont par exemple la protection contre les explosions ou la projection d'objets. Des raisons de protection de la santé sont par exemple de grandes différences de température ou d'humidité, des exigences variables pour la vision, des niveaux sonores différents. Voir également l'art. 24 OLT 3.

3ème alinéa

Dans certaines circonstances, les dispositions relatives à la hauteur minimale pourraient entraîner une rigueur excessive. Pour cette raison, les autorités peuvent exceptionnellement autoriser des locaux de hauteur inférieure. Sans cette disposition d'exception, l'utilisation de bâtiments ou de locaux conformes aux prescriptions cantonales ou communales des constructions, mais dont la hauteur est inférieure, devrait être interdite à une entreprise soumise à la procédure d'approbation des plans s'y installant par la suite. De telles exceptions ne peuvent cependant être admises que sous certaines conditions. Selon le 3ème alinéa, lettre a, peuvent entrer en considération des locaux de faible profondeur (p. ex. 6 à 8 m), résultant d'une surface au sol de moins de 50 m² ou fréquemment rencontrés dans l'industrie horlogère. Selon la lettre b du 3ème alinéa, des exceptions peuvent également se justifier lorsque des faux-plafonds sont installés pour l'amenée d'air par une ventilation artificielle. Le 3ème alinéa, lettre c, admet un dépassement de la limite inférieure de la hauteur de locaux de travail lorsque l'air et le climat ne sont pas

ou que très peu altérés et que l'activité s'effectue essentiellement en position assise et ne demande que peu d'efforts. La conception ergonomique des postes de travail ne doit pas être influencée par la hauteur inférieure des locaux. La vue sur l'extérieur doit être garantie. Il y a lieu de formuler des exigences plus élevées que pour des locaux de hauteur normale en ce qui concerne l'éclairage, principalement pour les questions de protection contre l'éblouissement. En outre, une dérogation peut se justifier lorsqu'il s'agit d'adapter les planchers d'un agrandissement à ceux d'un bâtiment existant comportant des locaux de plus faible hauteur.

Les autorités peuvent admettre, sans autorisation de dérogation au sens de l'article 27 OLT 4, une diminution de la hauteur prescrite d'un degré, mais pas en dessous de 2,50 m, lorsque les conditions mentionnées sont respectées. Une autorisation de dérogation selon l'article 27 OLT 4 est nécessaire pour des diminutions plus importantes.

Les prescriptions locales de construction, prévoyant une limitation de la hauteur des bâtiments peuvent justifier une dérogation dans des cas particuliers. De telles dérogations doivent également se fonder sur l'article 27 OLT 4.

4ème alinéa

Des hauteurs de locaux plus grandes que celles prescrites au premier alinéa peuvent se révéler nécessaires lorsque des aménagements intérieurs diminuent notablement le volume d'air ou lorsque des installations d'exploitation telles qu'engins de manutention influencent négativement la sécurité.

Dans le cas de dérogations selon les articles 4 (locaux de travail souterrains ou sans fenêtres) et 17, 3ème alinéa (locaux avec surface de fenêtres réduite), de plus grandes hauteurs de locaux servent essentiellement à améliorer l'aspect des locaux, selon les connaissances de la psychologie du travail. Il est ainsi possible d'augmenter le bien-être des travailleurs et de combattre un sentiment de claustrophobie.



Article 16

Climat des locaux

Tous les locaux doivent être suffisamment ventilés, naturellement ou artificiellement, en fonction de leur utilisation. La température des locaux, la vitesse et l'humidité relative de l'air doivent être calculées et réglées les unes par rapport aux autres de telle façon que le climat des locaux soit adapté à la nature du travail et ne soit pas préjudiciable à la santé.

La température de l'air, le rayonnement calorifique, la vitesse de l'air, son humidité et sa qualité forment un système complexe qui doit être adapté aux travailleurs et à leur activité. On veillera à obtenir le plus grand confort possible pouvant être atteint avec des coûts raisonnables.

Les impuretés de l'air dues aux matériaux de construction, procédés de production et autres substances utilisées doivent être maintenues au-dessous de leur seuil nocif et ne pas incommoder les travailleurs. Dans ce but, on veillera soit à éviter leur utilisation, soit à les éliminer ou à les diluer. Au besoin, leur concentration dans l'air ambiant sera contrôlée. Des explications plus complètes à ce sujet sont fournies à l'article 18 de l'OLT 3.

Le climat des locaux est déterminé principalement par la composition de l'air, sa température, son humidité, sa circulation, par la température du sol et des parois des locaux, de même que par les installations et les objets qui s'y trouvent. Le climat des locaux, le genre d'activité et l'habillement des personnes qui se trouvent dans un local sont déterminants pour leur bien-être. Des données précises pour chaque caractéristique du climat garantissant un confort maximum sont impossibles à définir, car les combinaisons de paramètres assurant un grand confort sont multiples. Un climat défavorable diminue de plus la performance physique et intellectuelle. Quelqu'un qui a trop chaud ou trop froid est moins productif. Ainsi, en cas de grande chaleur estivale et de températures à l'intérieur d'environ 30°, une diminution des performances de 10 % peut être calculée.

En outre, les besoins varient d'un individu à l'autre. Il est, de ce fait, presque impossible de maintenir un climat optimal pour chacun. On admettra que le climat est acceptable si l'indice de satisfaction des personnes concernées atteint 85 %, comme le recommande la norme ISO 7730. La norme mentionne à l'inverse un indice d'insatisfaction (Index PPD). Ce dernier représente la proportion de personnes qui ne considèrent pas un certain climat comme acceptable. L'index PPD ne devrait donc pas dépasser 15 %, afin que le climat soit considéré comme généralement confortable.

Composition de l'air

L'atmosphère qui nous entoure contient 21 % d'oxygène, 78 % d'azote, 0.04% de dioxyde de carbone (CO₂) ainsi que des traces de gaz rares, de la vapeur d'eau et des traces de différentes impuretés (par exemple des composés organiques volatils).

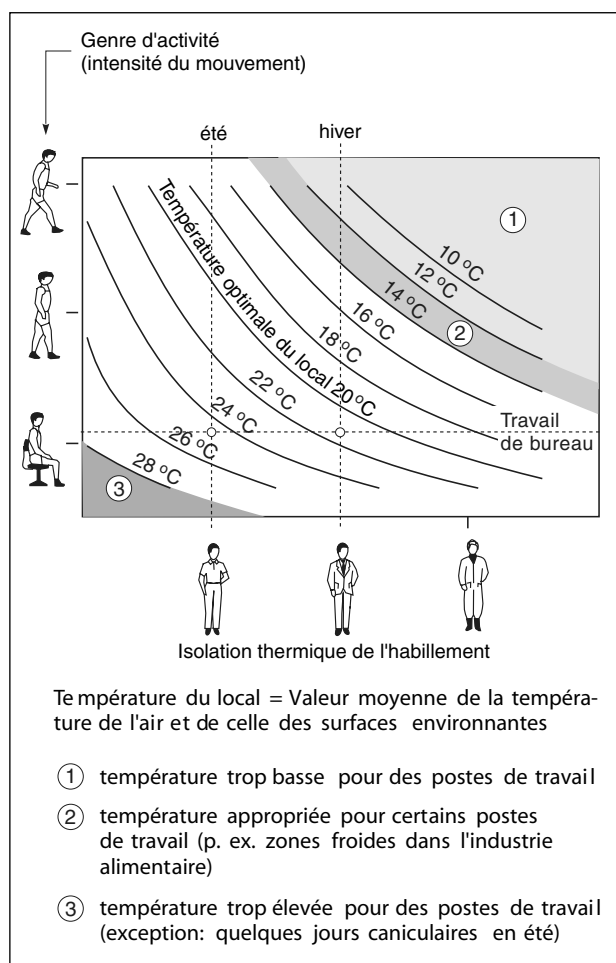
La composition de l'air, outre les impuretés provenant des matériaux de construction, des substances et des procédés utilisés, est influencée par les personnes qui se trouvent dans les locaux. Ces personnes dégagent du dioxyde de carbone, de la vapeur d'eau et des odeurs.

Proportion d'air frais

Si personne ne fume, il faut une amenée d'air frais de 30 m³ par heure et par personne au minimum pour remplacer l'air utilisé et vicié. En cas d'utilisa-



Genre d'activité	Température ambiante [°C]
en position assise, principalement intellectuelle	21 - 23
manuelle légère, en position assise	20 - 22
corporelle, légère, en position debout et déplacements restreints	18 - 21
corporelle, moyenne	16 - 19
corporelle, pénible	12 - 17

Tableau 316-1: Température de l'air en fonction de l'activité

Illustration 316-1: Température moyenne, ressentie comme agréable en fonction du genre d'activité et de l'habillement

tion réduite (par exemple la nuit), un volume d'air frais un peu moindre peut être adopté. Les volumes d'air pour les différentes catégories de bâtiments et d'utilisation sont mentionnés dans l'annexe A.1 de la SIA 381/1.

Mesure de qualité de l'air «dioxyde de carbone» CO₂

La qualité générale de l'air ambiant peut être analysée simplement – des instruments de mesure divers se trouvent dans le commerce – à l'aide de la concentration de dioxyde de carbone (CO₂) dans l'air, lorsqu'il ne contient pas d'impuretés particulières (par exemple dans les bureaux). Le niveau général de CO₂ dans l'air extérieur est d'un volume de 0.04 % ou 400 ppm*) CO₂. En cas d'activité normale à l'intérieur, chaque personne exhale environ 20 l/h de CO₂, ce qui signifie que la concentration de CO₂ augmente petit à petit lorsqu'on pénètre dans une pièce. Elle dépend d'une part de l'occupation de la pièce et d'autre part de l'arrivée d'air frais. Lorsque l'arrivée d'air frais est trop réduite par rapport à l'occupation de la pièce, des odeurs gênantes peuvent se dégager et des symptômes désagréables être ressentis. L'arrivée d'air frais est déterminée, en cas de ventilation naturelle, par l'intensité et la fréquence de l'aération par les fenêtres. Un bon air ambiant est atteint lorsque la concentration globale de 1'000 ppm CO₂ - autrement dit le nombre de Pettenkofer - n'est pas dépassée pendant la durée d'utilisation du local. Cette valeur est applicable tant aux locaux de travail et d'habitation aérés mécaniquement que par les fenêtres.

Température ambiante

La température ressentie est fonction de la température de l'air ambiant et de la température à la surface du sol, des parois et du plafond. La température ambiante est définie par la moyenne de la

*) parties par million; 1'000 ppm = 0.1 % vol.

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruits et vibrations
Art. 16 Climat des locaux



Art. 16

température à la surface du sol, des parois et du plafond et de la température de l'air moyenne.

Le tableau 316-1 contient les températures ambiantes adéquates pour différentes activités, si la température moyenne des parois, du sol et du plafond est voisine de la température de l'air ambiant et si celui-ci circule peu.

Pour le travail exécuté en position assise les températures indiquées se situent au-dessus de la recommandation de 20 °C au plus, recommandation motivée par l'économie d'énergie. Des températures inférieures peuvent être compensées en partie par l'habillement. En premier lieu, l'habillement devrait servir à compenser la sensibilité individuelle.

Si la température extérieure est élevée, ces valeurs sont à augmenter d'environ 4 à 8 °C. D'une manière générale, un refroidissement de l'air ne devrait pas être nécessaire si la température ambiante ne dépasse pas 24 °C. S'il y a refroidissement, on se contentera d'assurer une différence de 4 °C entre la température extérieure et la température ambiante du local de travail (voir aussi l'art. 17 OLT 3). Dans la plupart des locaux, on constate une différence de température de l'air entre le sol et le plafond. Entre les pieds et la tête, cette différence ne devrait pas excéder 3 °C.

La zone de confort climatique dépend naturellement aussi du comportement personnel (Ill. 316-1). Plus la sollicitation physique est importante, plus la température ambiante doit être basse. Si, à l'intérieur, 22° sont ressentis comme agréables en cas d'habillement hivernal (chemise à longues manches, pull-over, pantalons), la situation diffère en cas d'activité moyennement pénible exercée debout (sur une machine, par exemple) : ce même habillement conviendra pour une température de 15°. Le type d'habillement a également une grande importance pour la perception de la température. Si nous travaillons assis dans un bureau chauffé durant l'hiver en portant des vêtements d'été légers, 25° seront nécessaires à notre bien-être alors qu'une température de 22° est suffisante si l'habillement est adapté à la saison.

Le confort dépend non seulement de la température de l'air ambiant, de l'humidité relative et des

courants d'air, mais aussi de trop grandes différences entre les températures à la surface du sol, des parois et du plafond.

Le confort est atteint lorsque la température moyenne des plafonds ne diffère pas de plus de 3-4 degrés par rapport à la température des parois (voir aussi rayonnement calorifique dans l'art. 20 OLT 3).

La température de surface du sol devrait être d'au moins 19 °C, mais pas plus de 25 °C dans des locaux chauffés ou, en cas de chauffage par le sol, de 29 °C au grand maximum. Lorsque le sol est froid, il faut installer des tapis isolants ou porter des chaussures.

Humidité de l'air

L'air comprenant entre 30 % d'humidité relative (% HR) - en hiver, entre 19 et 24 °C - et 65 % HR - en été, entre 22 et 28 °C - est ressenti comme agréable. Des variations occasionnelles, quelques jours par an, l'abaissant en dessous de 20 % HR ou l'augmentant jusqu'à 75 % HR ne posent aucun problème physiologique.

En l'absence d'exigences particulières quant au climat des locaux, une humidification de l'air n'est généralement pas nécessaire, même pendant la période de chauffage.

L'air est fréquemment trop sec (Ill. 316-2) pendant la période de chauffage, car son taux d'humidité diminue notablement lorsqu'il est réchauffé. Cela conduit aux symptômes connus tels que gorge sèche, yeux rouges ou brûlants, peau sèche et desquamée. Chez les personnes sensibles, cela favorise les conjonctivites ou peut indirectement causer des refroidissements en raison de la sécheresse des muqueuses.

L'expérience a montré que les plaintes pour sécheresse de l'air ont, souvent, une autre origine: température trop élevée, renouvellement de l'air excessif, air surchargé en poussières ou en autres substances irritantes telles que le formaldéhyde, l'ozone etc. Dès lors, il s'impose de lutter contre la véritable cause de ces problèmes et de prendre en compte la globalité des facteurs. L'humidité minimale dans la pièce doit être d'autant plus haute



que l'air est chargé de poussière (les tapis produisent plus de poussière que les sols lisses).

D'une manière générale, les problèmes provoqués par l'air sec sont surestimés. En effet, il arrive fréquemment que l'humidité relative à l'extérieur se situe autour, voire en dessous de 30 %. C'est par exemple le cas pendant les journées printanières ou automnales ensoleillées, sans que personne ne considère que l'air soit trop sec. A l'intérieur, l'air sec est un isolant électrique qui augmente les charges électrostatiques des matériaux. Au-delà de 40 % HR l'air possède un plus grand pouvoir conducteur, de ce fait, les champs électrostatiques causés par frottement sont rapidement déchargés

et, par conséquent, on évite les décharges électriques. Les phénomènes électrostatiques posent un problème en cas de sécheresse de l'air, c'est-à-dire pendant la saison froide. Ils n'ont cependant aucun effet dangereux pour la santé, sauf dans les zones de travail où il y a risque d'explosion. Dans ce cas, la décharge électrostatique peut indirectement créer un danger (par ex. en cas de travail avec des gaz ou des solvants inflammables).

Dans les cas où une humidification est indispensable (voir aussi l'art. 17 OLT 3), l'emploi d'installations locales peut s'avérer plus judicieux qu'une humidification générale par une installation de climatisation. Les humidificateurs ne sont toutefois utiles que dans les locaux aérés naturellement (TRH ou taux de renouvellement horaire < 1/h), non dans ceux équipés d'une aération mécanique (TRH > 2). Dans ce dernier cas, la vapeur créée par l'humidificateur est quasiment instantanément aspirée dans le canal d'évacuation.

Une humidité relative trop élevée (> 65 % HR.), associée à une température également élevée (> 24 °C) peuvent également contribuer à une sensation d'inconfort. Plus grave est le fait qu'une humidité constante trop élevée, due à la condensation sur des surfaces plus froides, favorise la formation de moisissures (odeurs) ou la présence d'autres organismes indésirables, comme des acariens, qui sont la source principale des allergies dues à la poussière domestique.

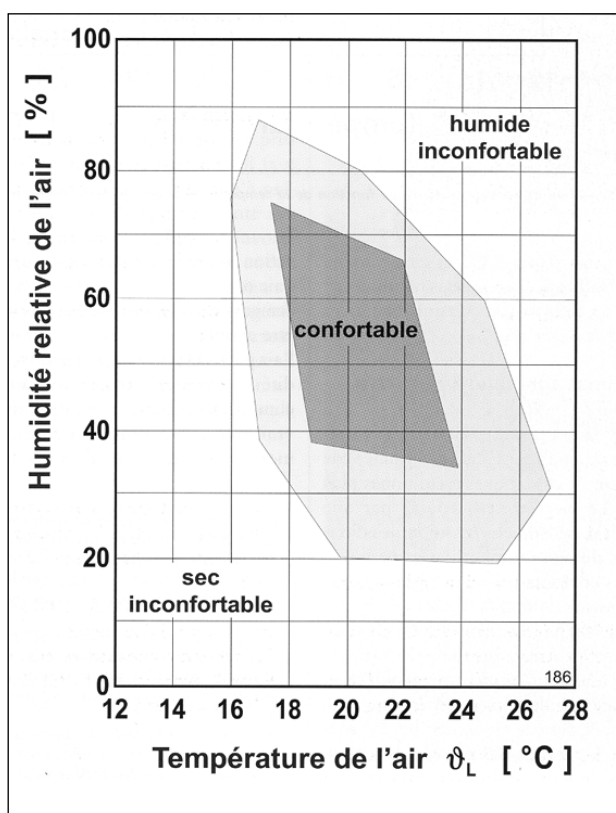


Illustration 316-2 (Source: Terhaag 1986)
 Influence de la température de l'air et de l'humidité relative sur le confort thermique

Vitesse de l'air (problème de courants d'air)

Le courant d'air peut réduire le sentiment de confort lorsque la vitesse de l'air est supérieure à 0,1 m/s. Les déplacements d'air doivent être compensés par une température plus élevée (Ill. 316-3) ou une plus grande humidité. Dans les locaux climatisés, la vitesse de l'air ne devrait pas dépasser 0,10 m/s aux postes de travail fixes.

Pour les travaux légers, les valeurs suivantes doivent être respectées pour éviter des troubles liés aux courants d'air:

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruits et vibrations
Art. 16 Climat des locaux



Art. 16

- Hiver & période transitoire: $\leq 0,1$ m/s (T_a 18 à 23 °C)
- Eté: $\leq 0,2$ m/s (T_a 24 à 28 °C)
- Périodes de forte chaleur: $> 0,2$ m/s toléré ($T_a > 30$ °C)

Pour les travaux pénibles, les valeurs peuvent être légèrement plus élevées. Ceci est également valable dans des locaux ou des installations telles que les cabines de peinture, nécessitant une vitesse de l'air plus élevée pour des raisons de protection de la santé, de technique de production ou de sécurité. Lorsque les températures sont basses et si l'air introduit n'est pas réchauffé, la vitesse de l'air doit être réduite.

Dans un courant d'air, on ne perçoit pas la circulation de l'air, mais l'apparition soudaine de faibles variations de température sur la peau. Le plus souvent, les courants d'air sont ressentis par les travailleurs assis, c'est-à-dire lorsque les mouvements

corporels sont faibles. La sensation de courants d'air est fréquente dans des espaces restreints, même si la circulation de l'air respecte les valeurs recommandées.

Les courants d'air sont générés par des variations de température entre des masses d'air différentes. Des courants d'air froids peuvent avoir de multiples origines: portes ou fenêtres ouvertes en hiver, pulsion d'air trop froid par une installation de ventilation; ils peuvent aussi être générés par des surfaces froides comme des parois insuffisamment isolées ou de grandes surfaces vitrées (qui provoquent des courants froids).

Climatisation des locaux

Une climatisation des locaux représente toujours un compromis. Il y a invariablement certaines personnes qui ne sont pas satisfaites de la température. Les performances physique et intellectuelle pouvant être affectées dans une grande mesure par la température, une bonne climatisation n'est pas qu'une question de confort, mais également une question de productivité. Il faut toutefois veiller à éviter un trop grand écart de chaleur entre l'extérieur et l'intérieur durant l'été. Il est recommandé de respecter une différence de 4 à 8 °C au plus entre les températures extérieure et intérieure si cette dernière est refroidie. Cela signifie qu'en cas de température extérieure de 34 °C, les locaux ne devraient pas être refroidis à moins de 26 °C.

Contraintes liées à la chaleur dans les immeubles pendant les périodes de chaleur

En cas de travail dans des immeubles sans ventilation artificielle (pas de possibilité de refroidissement), des troubles liés à la chaleur peuvent apparaître pendant les périodes de chaleur s'étendant sur plusieurs semaines. Les personnes sensibles telles que celles en surcharge pondérale ou en déficit pondéral, femmes enceintes et travailleurs âgés sont particulièrement exposées.

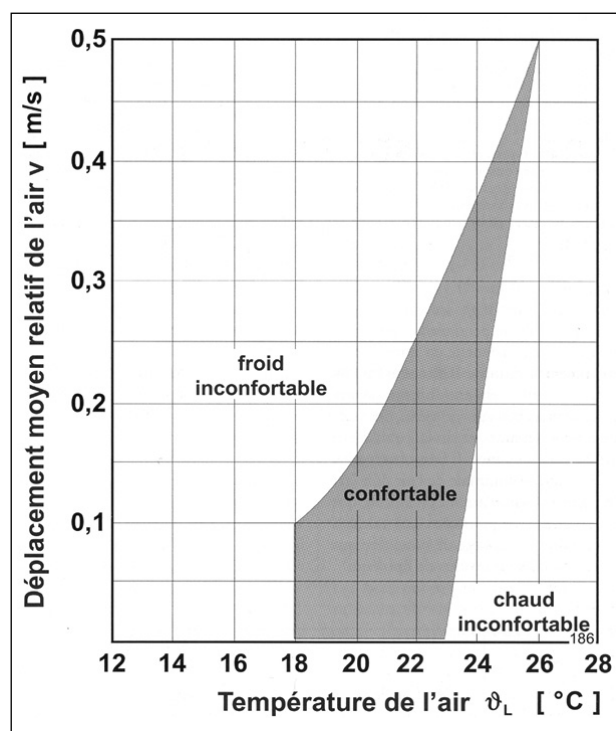


Illustration 316-3 (Source: Terhaag 1986)
Sensation de confort en tant que fonction de la température ambiante et du déplacement de l'air



Indice de chaleur pour l'estimation de la contrainte liée à la chaleur

L'utilisation d'indices de chaleur (par ex. HUMIDEX, WBGT), qui décrivent la température ressentie en fonction de la température de l'air mesurée, de l'humidité relative et d'autres paramètres (par ex. vitesse de l'air), sont un instrument utile pour analyser la contrainte liée à la chaleur.

Un indice de chaleur exprime comment cette combinaison de facteurs influe la perception de la température et le bien-être d'une personne. Cette influence est néfaste pour la thermorégulation, en particulier la transpiration, et est déterminante pour le bien-être. Une humidité élevée empêche la transpiration de la peau et est dès lors perçue, lorsqu'elle est combinée à une température ambiante élevée, à une chaleur étouffante. Celle-ci représente une contrainte bien plus grande que la chaleur sèche pour la circulation sanguine. C'est pourquoi l'organisme supporte mieux des températures supérieures à 40° dans les régions désertiques qu'un séjour dans une forêt tropicale où l'humidité est de 100 %, mais les températures avoisinent les 30°. Le risque d'une contrainte liée à la chaleur augmente dans la même proportion que la température et l'humidité de l'air.

Les indices de chaleur permettent, à certaines conditions et simplifications, une estimation sommaire de la contrainte thermique pour les conditions de travail à l'intérieur des bâtiments durant les périodes de chaleur. A l'aide de ces méthodes, on peut calculer une température corrigée, ou établir un indice permettant de déterminer la catégorie de risques, en fonction de laquelle des mesures de protection adaptées peuvent être prises. De tels instruments sont disponibles dans les normes et aide-mémoire spécifiques de diverses institutions. Les organes d'exécution des cantons et du SECO peuvent vous donner de plus amples informations.

Des données complémentaires se trouvent dans les normes ou feuillets d'information suivants:

- ISO 7730 (CEN 27730) «Ambiances thermiques modérées»
- Norme SIA 180 «Isolation thermique des bâtiments»
- SN 546 382/1 «Lüftungs- und Klimaanlage – allgemeine Grundlagen und Anforderungen», SIA 382/1
- Feuillelet CNA 44021 «Humidification de l'air»
- Feuillelet d'information OFIAMT 102 «Maintenance des installations de ventilation et de climatisation»
- Directive SICC 95-1 «Humidification de l'air dans des installations de ventilation et de climatisation»
- Zürcher Energieberatung et Office fédéral de l'énergie: Feuillelet d'information «Gebäudeeingänge mit grossem Publikumsverkehr», EDMZ Best. Nr. 805.150.2d (1998) (seulement en allemand)
- Feuillelet d'information «Ventilation mécanique énergétiquement performante» 8.99 BFE095, OFCL No 805.162
- L. Terhaag «Thermische Behaglichkeit...» in Beckert J. et al., *Gesundes Wohnen*, Beton-Verlag, Düsseldorf 1986



Article 17

Ventilation

- ¹ Dans les locaux ventilés naturellement, les fenêtres en façade et les jours zénithaux doivent être disposés de façon à permettre une légère ventilation permanente ainsi qu'un renouvellement rapide de l'air.
- ² Dans les locaux ventilés artificiellement, l'adduction et l'évacuation d'air doivent être réglées l'une par rapport à l'autre et adaptées à la nature du travail et au genre d'exploitation. Il importera d'éviter les courants d'air incommodants.
- ³ Lorsque la santé des travailleurs l'exige, les installations de ventilation doivent être munies d'un système d'alarme signalant toute panne.
- ⁴ Tout dépôt ou toute souillure provoquant une pollution de l'air susceptible de mettre en danger directement la santé des travailleurs doivent être éliminés rapidement.
- ⁵ Les canaux de ventilation doivent être munis d'ouvertures de contrôle et de nettoyage facilement accessibles ainsi que, au besoin, de raccords d'aménée et d'évacuation d'eau de rinçage.

Dans les locaux faiblement occupés et ne comportant pas de source importante de chaleur ni de pollution, la ventilation naturelle est souvent suffisante pour renouveler l'air vicié et pour empêcher l'accumulation d'impuretés susceptibles de mettre en danger la santé des travailleurs ou de les incommoder. Des normes et des règles techniques ont été élaborées pour les installations de ventilation artificielle et de climatisation (consulter la littérature de référence sous l'article 16 OLT 3). Si les installations ont été planifiées selon ces normes et règles et en te-

nant compte des conditions concrètes de l'exploitation, on peut attendre une qualité de l'air correcte aux postes de travail, lorsque les instructions d'exploitation et d'entretien sont suivies scrupuleusement. On veillera particulièrement à assurer le nettoyage, la maintenance et l'entretien des installations de ventilation, afin qu'elles ne deviennent pas elles-mêmes sources de pollution. Il est souhaitable que les travailleurs eux-mêmes puissent influencer le climat individuellement, partout où cela est raisonnablement réalisable, par exemple dans les bureaux individuels.

Comparaison des méthodes de ventilation et de climatisation des locaux les plus importantes:

Ventilation naturelle	
Ventilation permanente par une fenêtre entrouverte dans le local (env. 20 m²)	
Renouvellement de l'air par heure	selon direction du vent de 0.2 à 2 fois
Effet sur l'air ambiant	bonne qualité de l'air dès 0.8 LW/h (grande déperdition de chaleur en hiver)
Ventilation par fenêtre complètement ouverte dans le local (env. 20 m²) env. 5 fois par jour	
Renouvellement de l'air par heure	selon direction du vent de 0.3 à 4 fois
Effet sur l'air ambiant	Qualité de l'air suffisante



Ventilation mécanique	
Ventilation de l'air décentralisée par échangeur de chaleur (appareil mural / à la fenêtre)	
Renouvellement de l'air par heure	0.4 à 0.8 fois
Effet sur l'air ambiant	bonne qualité de l'air jusqu'à 50 % de déperdition de chaleur en plus par rapport à la ventilation naturelle
Climatisation partielle et complète	
Renouvellement de l'air par heure	selon besoin (en règle générale 2 à 5 fois)
Effet sur l'air ambiant	très bonne qualité de l'air, mais dépend de l'état de l'appareil (coûts énergétiques élevés)

1er alinéa

Les ouvertures de ventilation doivent, en règle générale, atteindre au moins 3 % de la superficie des locaux.

Dans les locaux ventilés naturellement, les fenêtres en façade et les jours zénithaux doivent être disposés de façon à permettre une légère ventilation permanente et un renouvellement rapide de l'air. Ce dernier ne peut être réalisé qu'avec un flux d'air traversant le local de part en part. On veillera toutefois à ne pas provoquer une trop grande déperdition de chaleur pendant la saison froide, car elle cause d'une part un manque de confort et d'autre part des pertes d'énergie.

L'air chaud, plus léger que l'air froid, monte; des ouvertures réglables aménagées dans la partie supérieure des locaux faciliteront donc l'aération permanente. L'aération complète de locaux élevés sera réalisée au moyen de jours zénithaux, de sheds ouvrants, ou par des fenêtres en façade montant jusqu'au plafond.

Pour éviter la formation de courants d'air, on veillera soigneusement à la disposition des ouvertures d'amenée d'air. En hiver particulièrement, les courants d'air peuvent également être créés par des parois froides ou des fenêtres de grande surface.

Le fonctionnement de toutes les ouvertures ou autres installations d'aération doit pouvoir être commandé facilement du sol.

Il faut garder à l'esprit que l'effet de l'air chaud s'élevant (effet de cheminée) existe aussi entre les différents étages. Cet effet peut être utilisé afin de ventiler le bâtiment (par ex. dans les cages d'escaliers et les atriums). Il est toutefois fréquent que par l'effet de cheminée, de l'air pollué soit transporté vers les étages supérieurs et gêne ainsi les autres travailleurs. Une attention particulière doit être apportée à ce phénomène dans les bâtiments comportant des ateliers et des bureaux. La ventilation par les fenêtres est aussi fréquemment problématique lorsque de l'air pollué en provenance des étages inférieurs ou de places de parc situées tout près de la façade du bâtiment s'introduit dans les locaux.

2ème alinéa

Dans les locaux ventilés artificiellement ou climatisés, les installations de ventilation doivent être conçues et utilisées de manière que, conformément à l'article 16 OLT 3, le climat soit adapté à la nature du travail. Par le réglage de l'installation, on adaptera le climat des locaux aux variations des conditions extérieures. On veillera en particulier à ce que la température du local ne soit pas inférieure de plus de 4 à 8 °C à la température extérieure lorsque l'on refroidit l'air pour des raisons de confort.

Si l'installation de ventilation est équipée d'un dispositif de récupération de chaleur et que l'air évacué est pollué par des substances nocives ou gè-

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruits et vibrations
Art. 17 Ventilation



Art. 17

nantes (par exemple par de la fumée de cigarettes), on veillera à ne pas réintroduire les polluants dans le local avec l'air frais. Les ventilateurs doivent être disposés adéquatement. Si nécessaire, l'étanchéité des installations de récupération de chaleur doit être contrôlée périodiquement en fonction de leur nature et de leur vieillissement. L'air vicié doit, autant que possible, être évacué au-dessus de la toiture.

L'emplacement des prises d'air bénéficiera d'une attention particulière. Il y a lieu d'éviter, autant que possible, d'aspirer des polluants rejetés par les propres installations ou provenant de l'extérieur (air vicié d'autres bâtiments ou de l'installation elle-même, gaz d'échappement de voies de circulation fortement fréquentées, bactéries, champignons microscopiques, etc.). Les bouches d'aspiration et d'évacuation doivent être éloignées le plus possible les unes des autres. Les bouches d'aspiration devraient être inaccessibles aux personnes non autorisées: elles se trouveront au moins à 3 m au-dessus du sol. L'air vicié ne doit pas être transporté en direction des bouches d'aspiration par le vent dominant.

3ème alinéa

Lorsque l'accumulation de polluants peut présenter des dangers pour la santé en cas de panne du système de ventilation, on prévoira un système d'alarme signalant les dérangements de l'installation. Les mesures rendues nécessaires par une panne, telles que l'utilisation de ventilateurs mobiles, l'ouverture d'orifices d'aération de secours ou l'évacuation du local de travail doivent être préparées et le personnel instruit en conséquence. Autant que possible, une aération naturelle doit être prévue pour les cas d'urgence.

4ème et 5ème alinéas

La maintenance et le nettoyage des installations de ventilation et de climatisation doivent être exécutés, en règle générale, selon les recommandations des fabricants et des fournisseurs. Les intervalles de service et les spécifications du matériel (p. ex. qualité des filtres) seront respectés.

Toutes les installations de ventilation sont équipées de filtres. Ces filtres retiennent les poussières de l'air extérieur aspiré de l'air ambiant. Les germes transportés par l'air ne doivent en aucun cas ou en proportion très minime atteindre la zone humide ou de refroidissement de l'installation de traitement de l'air, particulièrement propice à la multiplication des germes (bactéries et moisissures).

La norme EN 889/DIN 24185 contient la classification des filtres pour les techniques de ventilation générales et particulières.

Les frais d'entretien accrus liés aux installations d'aération sont mieux maîtrisés si on utilise un système de filtration à deux étages selon la directive VDI 6022. Les intervalles recommandés par la VDI pour l'entretien et le remplacement doivent impérativement être respectés. Des intervalles moins longs sont toutefois recommandés, car même des traces d'humidité minimales sur les filtres les abîment après la moitié du temps recommandé. La perte de pression ou la saleté visible ne constituent pas des critères suffisants pour le remplacement des filtres. Pour éviter les germes, des filtres à particules de la classe H (HEPA et ULPA) doivent être utilisés. Le nettoyage et l'entretien d'installations de taille plus importante doivent être exécutés par du personnel spécialisé disposant des connaissances nécessaires en matière d'hygiène.

Il y a lieu d'éliminer toute matière ou souillure s'accumulant dans les canaux ou les installations de ventilation, réintroduite dans l'air ambiant et susceptible de mettre la santé des travailleurs en danger ou de les incommoder. La conception et l'entretien des installations d'humidification de l'air doivent correspondre aux recommandations contenues dans le feuillet d'information CNA 44021. L'eau des humidificateurs doit, notamment, être parfaitement pure. La valeur indicative de 1'000 germes/ml d'eau ne devrait pas être dépassée. En cas de dépassements répétitifs, un contrôle de l'amenée d'eau fraîche et du laveur d'air s'impose. D'autres investigations conduisant à l'identification des micro-organismes présents dans l'eau d'humidification pourront être poursuivies. De plus, la fréquence d'un nettoyage, doublé d'une désinfection,



tion, augmentera. Les sources UV se sont révélées efficaces pour combattre le développement de micro-organismes. Elles ne remplacent toutefois pas un nettoyage régulier des équipements. Les installations de ventilation et de climatisation doivent être conçues de manière que les canaux et autres parties d'installations puissent être inspectés, nettoyés et contrôlés. On prévoira les ouvertures et les raccords nécessaires.

Pour des informations détaillées, se référer aux documents suivants:

- *Feuille d'information OFIAMT 102 «Maintenance des installations de ventilation et de climatisation»*
- *Norme: EN 779/DIN 24185 Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik - Bestimmung der Filterleistung*
- *Feuille d'information suva no 44021.F «Humidification de l'air»,*
- *Directive VDI 6022 - Hygiene Anforderungen an Raumlufttechnische Anlagen*
- *SN 546 382/1, Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen, SIA*

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruits et vibrations
Art. 20 Ensoleillement et rayonnement calorifique



Art. 20

Article 20

Ensoleillement et rayonnement calorifique

Les travailleurs doivent être protégés contre tout ensoleillement excessif et contre tout rayonnement calorifique excessif provoqué par des installations d'exploitation ou des procédés de travail.

Rayonnement solaire

Des endroits ombragés, un habillement adéquat (coiffure) voire une crème solaire doivent protéger les travailleurs en plein air d'un ensoleillement excessif. On tiendra compte des différences de sensibilité des travailleurs. Dans la plupart des cas, les personnes concernées peuvent se protéger suffisamment en adaptant leur tenue de travail.

Le rayonnement solaire au travers des fenêtres et par réflexion sur des parois peut dégrader significativement le climat ambiant des locaux de travail. De plus, les effets calorifiques du rayonnement solaire direct par les fenêtres sont importants et perturbent fortement le confort des travailleurs.

Il y a lieu d'empêcher un rayonnement solaire indésirable au travers de fenêtres, jours zénithaux, etc, par exemple par

- des éléments pare-soleil en façade
- des stores
- des films réfléchissants collés sur les vitres ou des stores montés entre les vitrages
- des vitrages spéciaux.

L'illustration 320-1 montre des exemples d'éléments pare-soleil en façade.

Les éléments pare-soleil permettent la vue sur l'extérieur, mais ne s'adaptent pas forcément à toutes les situations. Dans le cas de pare-soleils fixes, il y a lieu de veiller à ce que la surface vitrée et la vue sur l'extérieur ne soient pas trop réduites.

L'action des vitrages filtrants ne peut pas être adaptée non plus. Ils laissent traverser la lumière du jour de manière sélective, c'est-à-dire qu'ils retiennent plus fortement la partie non visible (rayonnement

IR) du spectre solaire (voir aussi les explications concernant l'art. 17, 1er et 5ème al., OLT 4).

La solution qui offre le plus de flexibilité au regard de la meilleure efficacité consiste à utiliser des stores montés à l'extérieur (protection contre éblouissement et chaleur); sinon, ils ne font que réduire l'éblouissement. Dans les régions fortement exposées au vent (par exemple les vallées à foehn), la pose de stores à l'intérieur des locaux se justifie. Les stores intérieurs n'empêchent pas l'échauffement du vitrage. La chaleur absorbée par les vitrages et les stores est diffusée vers l'intérieur du local. Les stores nécessitent un entretien et, baissés, ils entravent la vue sur l'extérieur. Les stores à lamelles sont les mieux adaptés; lorsque le soleil est haut, ils permettent encore une assez bonne vue sur l'extérieur.

Des données supplémentaires se trouvent dans la norme SIA 180 «Protection thermique dans les bâtiments».

Traitement	type de verre isolant	valeur g (valeurs moyennes)
non traité	2IV	77 %
traité contre la perméabilité à la chaleur	2IV	56 - 71 %
	3IV	39 - 51 %

Valeur g : Perméabilité globale à l'énergie en % (une valeur g de 100 % correspond à une fenêtre sans vitrage). Un verre filtrant, protégeant contre le soleil a une valeur $g \leq 50$ %.

2IV : Vitrage double isolant

3IV : Vitrage triple isolant

Tableau 320-1:

Perméabilité des fenêtres au rayonnement énergétique

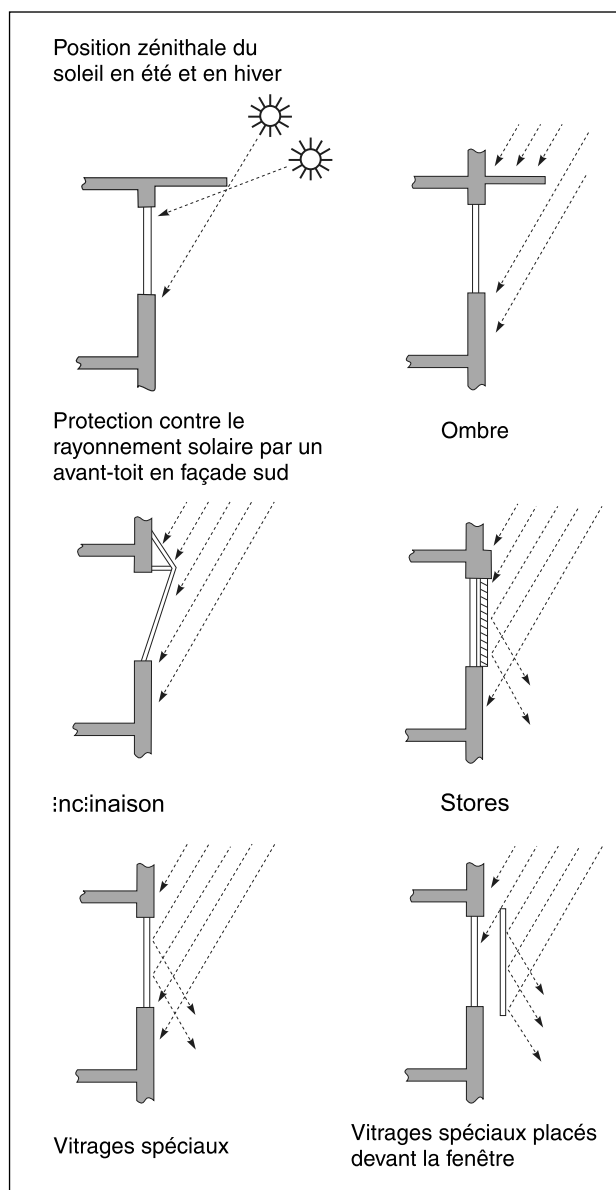


Illustration 320-1: Exemples d'éléments pare-soleil en façade

Rayonnement calorifique (postes de travail à l'intérieur)

Problématique du travail à la chaleur

La chaleur et le rayonnement calorifique liés aux installations de l'entreprise et aux processus de travail imposent une contrainte physique et psychique supplémentaire au travailleur. En ambiance chaude, la chaleur corporelle générée par l'effort physique ne peut plus suffisamment se diffuser dans le milieu ambiant. De plus, si l'humidité de l'air est élevée, l'effet de refroidissement provoqué par la transpiration est fortement réduit. Les buanderies, par exemple, de même que les chantiers souterrains, présentent de semblables situations (chaleur produite par les machines et rayonnement des parois chaudes en atmosphère humide).

Une charge thermique n'existe pas seulement en atmosphère chaude, mais aussi partout où les procédés provoquent un rayonnement calorifique. Les exemples classiques sont les fonderies de métal, les verreries ainsi que les ateliers de production de matières plastiques. En règle générale, ces procédés produisent une chaleur sèche.

Un climat trop chaud conduit, déjà lors d'un travail physique relativement léger, à une charge importante du système cardiovasculaire (augmentation rapide et forte du pouls) et à un épuisement précoce. Ce sont ces raisons de santé qui dictent l'interdiction d'occupation de jeunes travailleurs de moins de 16 ans (cf. art. 48 OLT 1), et qui la déconseillent pour les personnes de plus de 50 ans. Les performances physiques et psychiques sont diminuées et le risque d'accident augmente. Les signes d'échauffement chronique sont la fatigabilité, l'apparition de céphalées, la perte d'appétit, l'insomnie et les troubles cardiovasculaires. Une exposition prolongée peut générer une syncope. Plus rarement, le coup de chaleur et l'épuisement peuvent se produire.

En règle générale, les travailleurs exposés à des charges thermiques très importantes doivent être en bonne santé et en bonne forme. La limite de charge en longue durée ne devrait pas conduire

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruits et vibrations
Art. 20 Ensoleillement et rayonnement calorifique



Art. 20

à une fréquence du pouls supérieure à 130 pulsations/minute et à une température corporelle interne supérieure à 37.8°C. En principe, ce type de travail n'est pas adapté pour les personnes de plus de 50 ans, sauf si elles sont suivies régulièrement sur le plan médical. Les personnes soumises à des charges thermiques extrêmes, comme le travail en galeries souterraines, où la température lithosphérique est élevée, ou de lutte contre l'incendie, devront subir obligatoirement une visite médicale d'aptitude. Le travail en ambiance chaude est souvent lié au travail en équipes et, par conséquent, à une contrainte supplémentaire. Le cumul de ces contraintes doit être pris en compte dans l'appréciation de tels postes de travail.

Une acclimatation lente et le fait de boire en suffisance contribuent à une diminution des contraintes liées à la chaleur. L'acclimatation n'intervient qu'après deux semaines de travail comprenant une exposition constante à la chaleur. L'acclimatation à la chaleur augmente la sudation et diminue la sécrétion de sel. Ce phénomène d'adaptation disparaît toutefois après une courte interruption de l'exposition à la chaleur (50 % en une semaine et 100 % en trois semaines).

En règle générale, tous les travaux sous une chaleur intense sont à réduire à leur plus strict minimum. Dans les entreprises où un fort dégagement de chaleur est inévitable, des mesures de protection d'ordre technique doivent être prises en premier lieu.

I. Mesures techniques:

Aménagement de l'immeuble

Avant-toits, porte-à-faux, stores, vitres en matériau absorbant ou réfléchissant peuvent protéger de manière significative contre le rayonnement solaire

Refroidissement de l'air

Une ventilation naturelle ou mécanique (ventilateurs, rideau d'air) refroidit l'air grâce à un renouvellement d'air plus fréquent ou à une vitesse de circulation de l'air plus élevée. Dans les espaces confinés (par ex. cabine de conduite ou de grue),

l'air entrant devrait être refroidi (voir aussi les art. 16 et 17 OLT 3)

Réduction du rayonnement calorifique

Le rayonnement calorifique devrait être minimisé, par ex. par:

- l'automatisation des procédés de fabrication
- le confinement des sources de chaleur par isolation
- s'il y a lieu de maintenir la visibilité directe : la pose de verres de protection, treillis, rideaux de chaînes
- la pose de cloisonnements réfléchissants, parasols
- la réduction des surfaces rayonnantes

II. Mesures organisationnelles :

Réduction de la charge de travail

Réduire le travail musculaire (musculature des bras, des jambes et du tronc) au strict nécessaire

Temps de repos

Préférer de nombreuses pauses courtes, plus efficaces dans un environnement chaud que quelques longues pauses.

Fournir la possibilité de se reposer dans un local à la température modérée (pauses de rafraîchissement). Les temps de récupération doivent être suffisamment longs. Les pauses de rafraîchissement devraient durer au minimum 10 minutes par heure. Le climat dans les lieux de repos devrait être confortable (cf. art. 16 OLT 3).

Temps de séjour au chaud

Réduire la durée du séjour dans les zones de chaleur indispensables à la production (réduction du temps de travail)

Boissons

Compenser la perte de liquide par des boissons adaptées, à intervalles réguliers et en quantité suffisante. Les personnes acclimatées ont de bonnes habitudes en matière de boisson. Les boissons adéquates sont par ex. les infusions (éventuellement additionnées d'un peu de thé noir), des bouillons



légers, du thé instantané, des eaux minérales peu ou non gazeuses. Il faut éviter notamment les boissons alcoolisées, le café fort et le thé noir, les boissons à base de cola, les boissons gazeuses, le lait etc.

III. Mesures de protection personnelles

Après épuisement des mesures techniques et organisationnelles, il y a lieu de porter des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés au mieux aux exigences concrètes. Les travailleurs doivent être équipés de combinaisons isolantes adéquates protégeant également le visage et les yeux, de même que les mains et les pieds.

Pour de plus amples informations, se référer à la documentation suivante:

- Norm: DIN 33403-3 *Beurteilung des Klimas im Erträglichkeitsbereich*
- «Chaudement recommandé!», Suva/SECO/AIPT/SEE/USS 2004, no de commande Suva 84027.F
- «Prophylaxie médicale lors des travaux souterrains en ambiance chaude et humide» 2002, no de commande Suva 2869/26.F



Article 21

Travail dans des locaux non chauffés ou en plein air

Lorsqu'un travail doit être effectué dans des locaux non chauffés, dans des bâtiments partiellement ouverts ou en plein air, les mesures indispensables pour la protection des travailleurs contre le froid et les intempéries doivent être prises. En particulier, il importe autant que possible de veiller à ce que chaque travailleur puisse se réchauffer à son poste de travail.

Autant que possible, les travailleurs disposeront de locaux de travail conformes aux dispositions des articles 11 à 20 de l'OLT 3. Si des travaux doivent être exécutés dans des locaux non chauffés ou à des postes de travail exposés aux intempéries, des mesures adéquates pour préserver la santé des travailleurs seront prises.

Certaines personnes sont particulièrement vulnérables au problème du froid, il s'agit par exemple:

- des femmes enceintes
- des personnes qui effectuent un travail physique intense: un phénomène de sudation peut être responsable d'un abaissement de l'isolation thermique des vêtements
- des personnes âgées de plus de 55 ans
- des personnes souffrant de maladies cardiovasculaires, de diabète, d'hypertension, d'arthrite, de rhumatisme, de troubles rénaux ou d'épilepsie
- des personnes consommant des médicaments (sédatifs, antidépresseurs, tranquillisants, etc.), de l'alcool ou du tabac
- des personnes avec des blessures ou des lésions antérieures causées par le froid

Travaux en plein air en hiver ou dans des locaux non chauffés

Mis à part les travaux qui, de par leur nature, sont exécutés dans des locaux non chauffés ou en plein

air (par exemple les chantiers de construction ou les stands de vente en plein air), il est parfois indiqué, voire nécessaire, d'effectuer certains travaux dans des locaux non chauffés ou des constructions partiellement ouvertes comme des entrepôts, des hangars, des couverts ou en plein air. Les caractéristiques de tels travaux sont, par exemple, la dimension des pièces à travailler, les moyens de transport ou de manutention à disposition ou encore des raisons de protection de la santé et de sécurité, afin de ne pas mettre en danger les travailleurs occupés à d'autres postes de travail et pour éviter des incendies ou des explosions.

Lors de travaux dans des constructions non entièrement fermées et en plein air, des parois et des toitures de protection doivent être aménagées pour se protéger contre les intempéries.

Lorsque les travaux dans de telles conditions durent assez longtemps, un chauffage local devra, si nécessaire, être mis à disposition (p. ex. chauffage par rayonnement infrarouge). Il y a lieu de garantir aux travailleurs des pauses supplémentaires suffisamment longues et de leur mettre à disposition un local chauffé et des boissons chaudes, afin qu'ils puissent se réchauffer.

Les risques pour la santé liés à une exposition au froid sont le refroidissement de tout le corps (hypothermie) ou le refroidissement local excessif (gelure, engelure). D'une manière chronique, on admet que le froid est un facteur de risque favorisant certaines affections respiratoires, vasculaires et ostéo-articulaires.



Les autres risques liés au travail au froid sont les suivants:

- mouvements du travailleur limités par des vêtements encombrants
- réduction de la dextérité (nuit à l'efficacité)
- réduction de la coordination et de l'habileté mentale
- réduction de la force de préhension et de la sensibilité à la douleur
- réduction de la force des muscles et de leur délai à l'épuisement
- aggravation de l'effet des vibrations (maladie de Raynaud)

On sera attentif au fait que le vent est un facteur de refroidissement très important, comme nous le montre le tableau 321-1.

Afin de comprendre les relations existant entre la température ressentie dans une pièce, la charge corporelle et l'habillement nécessaire, on se référera à l'illustration 316-1 et aux explications de l'art. 16 OLT 3

Travaux en plein air en période de canicule

La chaleur peut avoir des effets sur la santé, mais aussi sur la sécurité du travailleur (altération des performances mentales et physiques).

La réponse du corps humain à la chaleur ne dépend pas seulement de la température de l'air. Le risque pour la santé augmente à mesure que la température de l'air, le taux d'humidité et le taux d'ensoleillement s'élèvent. Le risque est aussi plus grand pour les travailleurs qui fournissent un effort soutenu, qui portent des habits de protection ou encore qui ne sont pas acclimatés. Il existe une méthode d'évaluation de la contrainte thermique compliquée, basée sur l'indice WBGT (norme ISO 7243). Dans certaines situations (absence de sources de chaleurs radiantes, de vent), il est possible d'utiliser des outils simplifiés pour évaluer le risque et fixer les mesures préventives adéquates. Certaines personnes sont particulièrement vulnérables au problème de la chaleur, certaines situations de travail sont aussi particulièrement critiques. Pour ces groupes ou situations à risque, une analyse doit être effectuée par un spécialiste (médecin ou hygiéniste du travail). Il s'agit:

- des femmes enceintes
- des personnes non acclimatées (< 5 jours)
- des personnes âgées de plus de 55 ans

Vitesse vent [m/s]	0°C	-5°C	-10°C	-15°C	-20°C	-25°C	-30°C	-35°C	-40°C	-45°C	-50°C
1.8	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	50
2	-1	-6	-11	-16	-21	-27	-32	-37	-42	-47	-52
3	-4	-10	-15	-21	-27	-32	-38	-44	-49	-55	-60
5	-9	-15	-21	-28	-34	-40	-47	-53	-59	-66	-72
8	-13	-20	-27	-34	-41	-48	-55	-62	-69	-76	-83
11	-16	-23	-31	-38	-46	-53	-60	-68	-75	-83	-90
15	-18	-26	-34	-42	-49	-57	-65	-73	-80	-88	-96
20	-20	-28	-36	-44	-52	-60	-66	-76	-84	-92	-100

Tableau 321-1: Equivalences des températures de refroidissement pour différentes températures de l'air et vitesse du vent, ISO 11079

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruits et vibrations
Art. 21 Travail dans des locaux non chauffés ou en plein air



Art. 21

- des personnes avec une condition physique réduite (malades, convalescents, personnes consommant des médicaments ou drogues, personnes en surcharge pondérale ou très maigres)
- du travail isolé ou dans des endroits exigus (cabines de grue, fosses, réservoirs)
- du travail avec des vêtements et des équipements de protection individuelle

En été, la concentration en ozone élevée dans l'air ambiant constitue une autre nuisance liée à la canicule et au travail en plein air. La concentration d'ozone s'élève de jour en jour pendant les périodes de beau temps prolongées; les valeurs sont maximales en fin d'après-midi (entre 16 et 18h). L'ozone est un gaz irritant pour les voies respiratoires, les yeux, le nez et la gorge. Les personnes les plus vulnérables sont les enfants, les personnes

souffrant d'asthme ou d'affections chroniques des bronches et, enfin, les personnes exerçant une activité physiquement pénible en plein air. On essaiera de regrouper l'exécution des travaux lourds en dehors des périodes où la concentration d'ozone est élevée, éventuellement avec un rattrapage des heures perdues.

Postes de travail dans des locaux en ambiance froide

Le travail et le climat doivent toujours être considérés et appréciés globalement du point de vue de la physiologie du travail, car il existe, d'une part, une relation étroite entre la production de chaleur corporelle et l'énergie dépensée; d'autre part, la perte de chaleur corporelle dépend directement des vêtements portés et des temps de réchauffement. La norme DIN 33403-5 contient des données sur ce sujet. La classification en 5 domaines de température utilisée ici, de même que la table des temps d'exposition et de réchauffement, s'appuie également sur cette norme.

Domaines de froid de degrés I-V

On remarquera que le domaine du froid pour le travail concerne tous les locaux dont la température est inférieure à 16°C.

Domaine de froid de degré I

(= domaine frais: + 15 à + 10°C)

Le travail dans ce domaine se distingue du travail en plein air, où l'on adapte généralement l'habillement à l'activité exercée. Lors d'une activité légère en position assise ou d'une activité corporelle légère en position debout, la dépense énergétique est faible et le maintien de la température corporelle compromis. Le travail dans le domaine de froid de degré I se retrouve principalement dans les entreprises de l'industrie alimentaire (préparation, transformation et emballage de produits frais et de mets semi-préparés), où il est nécessaire pour des raisons d'hygiène. Le plus souvent, ces activités se déroulent en position debout, position grâce à la-

Domaine de degré de froid	Température t_a	Durée d'exposition ininterrompue maximale	Durée de réchauffement recommandée, en % de la durée d'exposition	Durée de réchauffement recommandée
	(°C)	(min.)	%	(min.)
I	de + 15 à +10°C	150	5	10
II	de + 10 à - 5°C	150	5	10
III	de - 5 à -18°C	90	20	15
IV	de - 18 à - 30°C	90	30	30
V	inférieure à - 30°C	60	100	60

Tableau 321-2: Durée de l'exposition au froid et de réchauffement



quelle la température corporelle peut être maintenue en raison de l'activation des muscles des jambes et du torse. La situation est tout autre en position assise, car les possibilités de mouvement sont généralement limitées. La prise de mesures de protection s'impose déjà à ce stade (p. ex. port de vêtements de protection contre le froid).

Domaine de froid de degré II

(= domaine légèrement froid: de + 10 à -5°C)

Il s'agit ici de températures voisines du point de congélation. Selon le genre d'activité, il convient de prévoir le port de vêtements de protection contre le froid et des mesures organisationnelles. Autant que possible, il convient d'éviter les courants d'air et les surfaces diffusant du froid, car ils contribuent au refroidissement du corps.

Les zones froides ne doivent être installées que là où elles sont absolument nécessaires en raison de la technique de production (p. ex. mesure d'hygiène indispensable pour les marchandises périssables). Les produits congelés peuvent être transférés temporairement pour la mise en palettes dans des locaux moins froids (température au voisinage de 0°C) où le séjour est plus supportable. Si du personnel y séjourne de manière prolongée, ces locaux peuvent disposer de lumière naturelle. Dans les locaux de congélation, cet apport de lumière naturelle serait quasiment impossible en raison des pertes d'énergie.

Les personnes travaillant en domaine de froid de degré II doivent porter des vêtements de protection contre le froid (combinaison isolante, év. munie d'un chauffage dans des cas exceptionnels). Ces vêtements doivent protéger en particulier les bras et les jambes. Les autres parties sensibles du corps comme la nuque et la tête, les chevilles et les pieds doivent être protégés par des textiles, respectivement par des chaussures fermées munies de semelles isolantes. Les poignets et les mains doivent si possible être protégés par des gants protégeant de l'humidité et du froid. En cas de besoin, les doigts peuvent être laissés libres afin de conserver une bonne dextérité.

L'environnement et les outils doivent être conçus de façon à empêcher toute déperdition de chaleur supplémentaire : surface de tables de travail, poignées d'outils ainsi que revêtements de sols doivent être en matériaux adaptés (p. ex. caillebotis isolants sur les sols) de façon à éviter les pertes de chaleur corporelle à leur contact.

Eventuellement, des radiateurs à infrarouge procureraient un complément calorifique aux travailleurs sans affecter la qualité des produits.

L'exposition au froid peut conduire à moyen terme à un refroidissement général (refroidissement corporel avec risque d'altération du système cardiovasculaire, de la respiration et du métabolisme) et au refroidissement local des bras, des jambes et de la tête (refroidissement périphérique, gelures). Une exposition modérée au froid peut, même dans le cas d'un habillement suffisamment isolant, provoquer des lésions locales importantes à la tête, au visage, aux mains et aux pieds. C'est pourquoi il importe de protéger particulièrement ces parties du corps. Un temps d'exposition critique est atteint lorsque la température moyenne de la peau descend au-dessous de 30°C. En aucun endroit, la peau ne doit descendre au-dessous de 12°C.

Domaine de froid de degrés III-V

Domaine de froid de degré III

(= domaine froid: de -5°C à -18°C)

Domaine de froid de degré IV

(= domaine très froid : de -18°C à -30°C)

Domaine de froid de degré V

(= domaine du froid extrême : au-dessous de -30°C)

Dans ces domaines à basse température (p. ex. entrepôts frigorifiques, domaine de froid degré IV), des mesures particulières doivent être prises en fonction de l'activité physique. Par exemple : sièges de chariots élévateurs chauffés, habillement polaire, protection de la tête, des mains et des pieds contre le froid, pauses régulières et suffisamment longues avec enlèvement et réchauffement des habits et des chaussures (voir tableau 321-2).

D'autres mesures organisationnelles peuvent être prises en compte : une rotation à des postes de

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruits et vibrations
Art. 21 Travail dans des locaux non chauffés ou en plein air



Art. 21

travail dans des locaux à température normale doit être prévue et entreprise chaque fois que la situation le permet. Sinon, des pauses de réchauffement doivent être planifiées après l'exposition au froid. Des boissons chaudes doivent également être mises à disposition.

Moyens de prévention lors du travail dans un environnement très froid

Pour les travaux dans des locaux incomplètement fermés et en plein air, on construira, autant que possible, des parois de protection et des toitures. Si les travailleurs doivent rester dans ces locaux durant un temps relativement long, on y installera, si nécessaire et si possible, un moyen de chauffage (p. ex. une installation de chauffage mobile ou des radiateurs infrarouges). Dans ce cas, attention à l'utilisation d'appareils à combustion sans évacuation des gaz vers l'extérieur (risque d'intoxication au monoxyde de carbone (CO)).

On prendra soin de choisir des outils avec des manches faiblement conducteurs, qui seront rangés dans un local chauffé et qui peuvent être utilisés avec des gants. On veillera également à ce que les sièges des machines soient construits dans

des matériaux thermiquement isolants et que les objets et barres métalliques soient recouverts d'un isolant thermique.

On comptera un temps d'exécution plus long pour le travail au froid et, dans la mesure du possible, on réduira le travail sédentaire ou intense. On veillera à organiser le travail de telle sorte qu'un salarié ne se retrouve jamais sans système de surveillance dans une ambiance froide et on organisera les premiers secours. On accordera aux travailleurs des pauses plus fréquentes, d'une durée suffisante, afin qu'ils puissent se réchauffer dans un local prévu à cet effet. Ces pauses seront considérées comme compensatoires et, par conséquent, comme temps de travail. Des boissons chaudes seront mises à leur disposition.

Bibliographie:

- Norme DIN 33403-5, *Climate at the workplace and its environments - Part 5: Ergonomic design of cold workplaces*
- Norme ISO/TR 11079: 1993: *Evaluation des ambiances froides – Détermination de l'isolement thermique des vêtements*
- Norme EN ISO 15743: 2005: *Ergonomics of the thermal environment - Cold workplaces - Risk assessment and management*



Article 22

Bruit et vibrations

¹ Le bruit et les vibrations doivent être évités ou combattus.

² Pour la protection des travailleurs, il importe en particulier:

- a. de prendre des mesures en matière de construction des bâtiments;
- b. de prendre des mesures concernant les installations d'exploitation;
- c. de procéder à l'isolation acoustique ou à l'isolement des sources de bruit;
- d. de prendre des mesures concernant l'organisation du travail.

Dans ce chapitre, les problèmes concernant le bruit et les vibrations seront traités séparément. Des informations complémentaires se trouvent dans l'annexe.

Bruit

1. 1er alinéa

Le bruit ne doit pas compromettre la santé, le bien-être et la sécurité des travailleurs.

En priorité, le niveau sonore doit être réduit au niveau le plus bas adapté aux conditions d'exploitation par des mesures prises à la source. Le développement de l'état de la technique est à examiner. Les multiples aspects de la lutte contre les nuisances sonores sont à examiner déjà lors de la planification, de la construction et de l'acquisition de machines et d'installations. Il est utile, lors de la phase de planification, de faire appel à un acousticien afin de maîtriser les problèmes de bruit d'une manière efficace et économique. Pour toute indication concrète, se référer à la norme européenne prEN 31690 (p. ex. programme informatique pour l'établissement d'un pronostic des nuisances sonores).

1.1 Effets sur l'être humain

Les effets des nuisances sonores sur l'être humain sont multiples et peuvent être amplifiés par d'autres influences.

Ces nuisances ont les deux effets principaux suivants:

- Effets sur les organes de l'ouïe (effets auditifs), p. ex. lésions auditives dues au bruit.
- Effets sur l'organisme en général (effets extra-auditifs), influences sur les organes et les systèmes d'organes.

Les effets extra-auditifs concernent le bien-être, en particulier le système nerveux central (troubles du sommeil, etc.), le psychisme (rendement, concentration, nervosité, agressivité, etc.) et le système neurovégétatif (pression artérielle, irrigation sanguine, fréquence cardiaque, système digestif, métabolisme, «réactions de stress», etc.).

1.2 Valeurs limites et indicatives

1.2.1a Valeurs limites du bruit présentant un risque pour l'ouïe

Se fondant sur l'article 50, 3ème alinéa, OPA, la CNA a fixé la valeur limite pour le bruit présentant un risque pour l'ouïe à 85 dB (voir le feuillet CNA 1903: «Valeurs limites d'exposition aux postes de travail», chapitre 3.3: ondes sonores et vibrations).

1.2.1b Valeurs limites en cas de grossesse

On ne peut occuper des femmes enceintes à des postes de travail avec un bruit de fond ≥ 85 dB(A). Les charges liées aux infra- ou ultra-sons doivent être analysées séparément.



1.2.2 Valeurs indicatives pour les nuisances sonores gênantes

La gêne provoquée par un bruit dépend du genre de la source sonore, de la propagation des sons dans le local et de l'exposition des personnes concernées. La gêne ressentie peut être différente en fonction de l'attention que nécessite l'activité exercée. Le seuil individuel de tolérance varie en fonction de l'état psychique. Lors de la fixation des valeurs indicatives, on a tenu compte des différentes activités. Pour les locaux de travail, des exigences quant à leurs caractéristiques acoustiques et des valeurs indicatives concernant le bruit de fond ont été définies.

Remarque:

Ces valeurs indicatives, fondées sur la norme européenne prEN 31690, ont été fixées par un groupe de travail composé de représentants du SECO, de l'AIPT et de la CNA. Même si les valeurs indiquées en fonction des activités sous le chiffre 1.2.3 sont respectées, cela n'exclut pas les plaintes concernant le bruit. Il est connu que la composition spectrale (sonie, acuité, tonie) et la structure temporelle (composantes impulsives, raucité et intensité de variation) du son peuvent influencer fortement ses effets. Dans ces cas, des études spéciales sont nécessaires et des mesures particulières sont à prendre. Des informations complémentaires sont contenues dans la publication de la CNA 66058 «Nuisances sonores à l'emplacement de travail».

Bruits de basses fréquences

Pour l'appréciation des bruits de basses fréquences dans leur zone de nuisance, on ne peut appliquer entièrement les prescriptions de mesure et les procédés d'appréciation habituels. Ceci concerne avant tout l'endroit de la mesure et l'appréciation des fréquences: Un procédé de mesure et d'appréciation de l'immission sonore de basses fréquences dans des bâtiments et de sa transmission par des sons aériens et solidiens est décrit dans la norme DIN 45 680. Cette norme complète les procédés existants de mesure et d'appréciation des bruits et sert à combattre des gênes considérables.

1.2.3 Valeurs indicatives en fonction des activités

Les valeurs indicatives du tableau 322-1 englobent toutes les immissions à un poste de travail, à l'exception de la communication propre au poste lui-même (conversations avec d'autres personnes, sonnerie de téléphone, signaux acoustiques, etc.). Si les exigences normales ne peuvent être satisfaites par des mesures rationnelles visant à abaisser le niveau sonore, il y a lieu d'équiper de protecteurs d'ouïe les travailleurs exposés à un niveau sonore $L_{EX, 8h} \geq 85$ dB(A). Pour un niveau sonore inférieur, le port de protecteurs d'ouïe permet d'obtenir une réduction des nuisances. Les valeurs indiquées pour les exigences accrues doivent être considérées comme des objectifs. Elles sont fondées sur l'obligation légale prescrivant que les nuisances so-

Activité	Niveau sonore L_{EX} en dB(A)	
	Exigences normales ¹⁾	Exigences accrues ²⁾
Groupe 1 : Activités industrielles et artisanales	< 85	≤ 75
Groupe 2: Travaux de bureau et activités comparables de production ou tâches de surveillance	≤ 65	≤ 55
Groupe 3: Activités essentiellement intellectuelles, exigeant une grande concentration	≤ 50	≤ 40

1) Exigences normales : valeurs indicatives à respecter de manière générale dans la plupart des cas.
 2) Exigences accrues : valeurs indicatives pour les objectifs. En même temps, ce sont les valeurs à atteindre pour les activités présentant des exigences supérieures en matière de rendement et de qualité du travail ou nécessitant une attention particulièrement soutenue, etc.

Tableau 322-1: Valeurs indicatives en fonction de l'activité

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
 Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruits et vibrations
 Art. 22 Bruit et vibrations

**Art. 22**

noires doivent être réduites à leur niveau le plus bas possible, en tenant compte de l'état de la technique et de la situation concrète.

Exemples d'activités du groupe 1

Activités manuelles de routine nécessitant une attention temporaire ou peu élevée:

- travail simple sur machines

Local	Niveau sonore L_{EX} en dB(A)
	Exigence normale
Petit bureau (max. 3 personnes)	40
Bureau moyen	40
Salle de réunion et de conférence	40
Bureau paysager	45
Bureau équipé de plusieurs machines	45
Local d'ordinateurs	50
Bureau d'atelier	60
Salle de commande	60
Cabine de commande	70
Laboratoire	50
Local de pause ou de permanence	60
Local de repos ou d'infirmierie	40
Cantine	55
Salle d'opération	40
Salle de cours	40
Appartement de service (la nuit)	35
<i>(voir aussi chiffre 1.2.3, tableau 322-1, valeurs indicatives en fonction de l'activité)</i>	

Tableau 322-2: Valeurs indicatives du bruit de fond

- travail de fabrication sur machines, appareils ou installations
- travail sur machines à coudre industrielles
- travail sur machines d'imprimerie
- travail sur automates de remplissage et d'emballage
- travaux de services et d'entretien.
- travail dans la restauration (service)

Exemples d'activités du groupe 2

Activités intellectuelles répétitives nécessitant une concentration particulière, temporaire ou continue:

- gestion, saisie de données, dactylographie, travail sur ordinateur
- travail avec des installations de commande, d'observation et de surveillance
- vente, service à la clientèle
- travail en bureau d'exploitation ou de contremaître
- essais et contrôles à des postes aménagés à cet effet
- travaux de montage délicats, montage de circuits imprimés.

Volume du local [m ³]	Temps de réverbération maximal T*) [s]
< 50	0,5
50 - 200	0,5 - 0,8
200 - 1 000	0,8 - 1,2
1 000 - 5 000	1,2 - 1,4
5 000 - 20 000	1,4 - 1,6
> 20 000	1,6

*) Valeur moyenne dans la gamme de fréquence de 125 à 4000 Hz

Limite inférieure de la gamme de volume : faible temps de réverbération
 Limite supérieure de la gamme de volume : temps de réverbération supérieur

Tableau 322-3: Valeurs indicatives du temps de réverbération



Exemples d'activités du groupe 3

Activités nécessitant une concentration particulière et une pensée créative:

- travail scientifique (création ou étude de textes)
- calcul technique ou scientifique ou de gestion d'un degré de complexité élevé
- développement de programmes et analyse de systèmes
- rédaction, traduction, dictée, saisie ou correction de textes complexes
- travail en salles de radio, centrales d'alarme ou téléphoniques.

1.2.4 Valeurs indicatives pour le bruit de fond dans les locaux de travail

Le bruit de fond (bruits étrangers) est constitué de tous les bruits provenant des installations techniques (p. ex. ventilations, compresseurs, chauffage, sonorisation etc.) et les bruits provenant de l'extérieur (ateliers dans le voisinage, trafic). Le tableau 322-2 contient les valeurs indicatives pour le bruit de fond.

1.2.5 Valeurs indicatives concernant l'acoustique des locaux de travail

Les locaux où sont installés des postes de travail permanents doivent satisfaire à l'un des trois critères suivants:

- coefficient d'absorption acoustique moyen $\bar{\alpha}_s \geq 0,25$
- temps de réverbération T (en fonction du volume du local, voir tab. 322-3)
- diminution du niveau de pression sonore par doublement de la distance $DL_2 \geq 4$ dB

L'annexe de ce commentaire contient des indications complémentaires concernant ces trois paramètres.

2. 2ème alinéa

Lorsqu'un problème de bruit complexe doit être résolu, il est recommandé d'analyser les différentes possibilités d'atténuation, afin d'obtenir une vue d'ensemble des solutions envisageables. Les différents domaines d'intervention et les mesures d'atténuation possibles sont décrits dans un tableau (voir annexe).

2.1 Lettre a: mesures au niveau de la construction

2.1.1 Correction acoustique des bâtiments

Ces mesures diminuent la propagation des sons par la structure des bâtiments (parois, plafonds, fenêtres, portes) vers des locaux ou des bâtiments voisins. Elles comprennent des mesures d'atténuation du son aérien et du son solidien. En vertu de l'article 32 de l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB), les exigences minimales décrites dans la norme SIA 181 doivent être respectées.

Son solidien

Les mesures principales contre la propagation des sons par la structure des bâtiments sont l'utilisation de planchers flottants et la séparation des corps d'un bâtiment (joints de dilatation). Les machines et installations génératrices de bruit et par cela de vibrations doivent elles-mêmes être équipées de dispositifs absorbant les vibrations.

Son aérien

Dans les grands locaux, on s'efforcera d'insonoriser les machines ou automates bruyants pour protéger les travailleurs se trouvant dans le local. Les postes de travail non bruyants (postes de commande, bureaux d'exploitation ou de contremaître, etc.) sont à séparer des locaux contenant des postes de travail bruyants. Les machines et installations très bruyantes (p. ex. broyeurs à déchets, compresseurs d'air) sont à installer dans des locaux séparés. Le même principe est valable pour les travaux générant un bruit considérable (p. ex. travaux de tôlerie).



2.1.2 Correction acoustique des locaux

Par correction acoustique des locaux, on désigne tous les moyens à l'aide desquels on réduit la réverbération d'un local (p. ex. plafonds acoustiques) et la propagation directe du bruit dans ce même local (p. ex. cloisons absorbantes). Les parois mobiles ne sont pas, en elles-mêmes, des mesures de correction acoustique des locaux, mais elles en sont des compléments utiles. Un plafond absorbant les bruits fait partie des règles de l'art actuelles en matière de construction. Il faut évaluer la nécessité d'un tel plafond de cas en cas. Les locaux contenant des postes de travail permanents doivent satisfaire au moins à un des critères mentionnés sous chiffre 1.2.5. «Valeurs indicatives concernant l'acoustique des locaux de travail». Des informations complémentaires se trouvent dans le feuillet CNA 66008 «Acoustique des locaux industriels».

2.2 Lettre b: mesures concernant les installations d'exploitation

En premier lieu, on prendra des mesures limitant le bruit à sa source. Lors de la planification d'une construction ou d'une transformation, les machines et les installations doivent être prises en considération dans un concept de protection contre le bruit. Par le choix ou l'achat de machines et par l'utilisation de procédés silencieux, les émissions sonores peuvent être maintenues à un bas niveau. Il y a lieu d'exiger des fournisseurs de machines et d'installations des valeurs d'émission basses, garanties dans le contrat de vente. Les valeurs d'émission de certains types de machines se trouvent dans les directives VDI-ETS-Richtlinien (N'existent qu'en allemand, p. ex. Holzbearbeitungsmaschinen VDI 3740, spanende Werkzeugmaschinen VDI 3742, handgeführte Werkzeuge VDI 3761 etc.). Les mesures techniques de lutte contre le bruit décrites ci-dessous correspondent à l'état actuel de la technique:

- conception des emplacements de transfert de matériel de telle sorte qu'ils génèrent peu de bruit, par exemple en amortissant les points d'impact et en minimalisant la hauteur de chute.
- équipement des échappements d'air comprimé d'un silencieux. En fonction de la situation concrète dans un local (affectation, niveau de bruit), les entrées et sorties d'air en seront également équipées.
- utilisation d'outils pneumatiques munis de silencieux (p. ex. visseuses pneumatiques).
- utilisation de pistolets de nettoyage à l'air comprimé ne générant que peu de bruit (munis d'un détendeur ou de buses silencieuses)

2.3 Lettre c: isolation des installations bruyantes ou division des locaux

Dans les grands locaux où du personnel travaille, les machines ou les automates bruyants seront, selon les possibilités, munis de capots. Des exemples de réalisations concrètes sont présentés dans le feuillet CNA 66026 (n'existe qu'en allemand: «Lärmbekämpfung durch Kapselung»). Après l'encapsulage, une nouvelle mesure du bruit est conseillée. Un bon encapsulage permet une réduction du bruit de > 10 dB(A).

2.4 Lettre d: mesures d'organisation du travail

Si les mesures techniques ne suffisent pas à réduire le bruit au-dessous des valeurs admissibles, les travailleurs seront protégés par des mesures d'organisation ou par des équipements individuels. Par des mesures d'organisation, on réduit l'exposition des travailleurs aux risques pour leur santé. En premier lieu, il s'agit de réduire leur temps de séjour dans les lieux bruyants.

Les nuisances sonores provoquant un risque ou une gêne pour l'ouïe peuvent être diminuées de manière significative par l'utilisation de moyens de protection individuels.



Article 22 OLT 3 (annexe)

Bruit

1. Définitions

1.1 Bruit

On appelle bruit toute espèce de son qui peut être nuisible à la santé, à la sécurité au travail, à la perception de la voix et aux performances. Le bruit gênant est toute espèce de son dont les effets perturbent le bien-être psychosocial ou corporel et qui peut porter atteinte à la santé humaine.

1.2 Sécurité au travail, perception des signaux

Si le bruit gêne la perception des signaux acoustiques, des appels ou des signaux annonciateurs de danger et par là augmente le danger d'accident, il doit être réduit par tous les moyens en l'état actuel de la technique, afin que la perception des signaux acoustiques soit assurée. Si ceci est impossible, les émetteurs de signaux doivent être améliorés en conséquence (voir la norme DIN 33404). Des indications complémentaires sont contenues dans la norme européenne EN 981 «Systèmes d'alarme comprenant des signaux acoustiques et lumineux».

1.3 Coefficient d'absorption du son $\bar{\alpha}_s$

Le coefficient d'absorption du son est une valeur utilisée pour la planification acoustique de locaux. Il indique la capacité d'un matériau d'absorber les ondes sonores incidentes.

Lors de la planification il est exigé, pour les locaux vides (sans installations, ni mobilier) un coefficient d'absorption moyen $\bar{\alpha}_s \geq 0,25$, calculé en tenant compte de toutes les surfaces délimitant le local (S_{tot}).

$$\bar{\alpha}_s = \frac{A_{tot}}{S_{tot}}$$

A_{tot} = capacité totale d'absorption du son [m^2]

1.4 Temps de réverbération T

Le temps de réverbération est le temps qui s'écoule entre la coupure de la source de son et l'instant à partir duquel le niveau sonore a diminué de 60 dB. Le temps de réverbération peut être calculé ou mesuré.

Les valeurs indicatives du Tableau 322-3 sont valables pour des locaux de travail adaptés aux conditions normales d'exploitation.

1.5 Diminution du niveau de pression sonore par doublement de la distance DL 2

Dans un local de travail adapté aux conditions normales d'exploitation, la diminution du niveau de pression sonore par doublement de la distance DL 2 doit atteindre au moins 4 dB. DL 2 est mesurée à une distance comprise entre 5 et 16 m d'une source sonore ponctuelle, dans les bandes d'octave 125-4000 Hz et pondérée arithmétiquement (procédé de mesure selon la norme VDI 3760).

2. Structuration des mesures de lutte contre le bruit

L'illustration 322-C montre la structuration des mesures de lutte contre le bruit.

3. Possibilités d'appréciation

3.1 Sonomètres

Pour la mesure du niveau sonore ou du niveau sonore continu équivalent (L_{eq}), on utilisera des instruments de mesure de la classe de précision 2 au minimum (normes IEC 651 et 804), équipés de fil-



tres de fréquences «A» et «C», ainsi que d'une pondération temporelle «Fast». Les sources sonores étalons doivent correspondre à la norme IEC 942.

Si l'on effectue des mesures à titre officiel, les appareils doivent être homologués par l'Office fédéral de métrologie (METAS) pour les mesures en question, être contrôlés et, au besoin, étalonnés périodiquement.

3.2 Lieu de la mesure

Le niveau de pression sonore doit être mesuré au poste de travail à hauteur d'oreille des travailleurs, si possible en leur absence. Si le travailleur doit rester à son poste, on effectuera la mesure à 10 cm de son oreille la plus exposée.

Si la position de la tête des travailleurs ne peut pas être définie de manière claire, on effectuera les mesures en tenant le microphone aux hauteurs suivantes:

- pour des personnes debout: 160 cm en dessus du sol,
- pour des personnes assises: 80 cm en dessus du siège.

3.3 Calcul du seuil d'exposition au bruit L_{EX}

Les normes ISO 1999 et 9612 définissent comme mesure de l'exposition au bruit le seuil d'exposition L_{EX} . La CNA se base sur ces deux normes pour l'analyse de l'exposition au bruit professionnelle.

Pour la détermination de l'exposition au bruit, la durée d'exposition joue un rôle essentiel. La CNA applique le taux d'exposition quotidien $L_{EX,8h}$ et le taux d'exposition annuel $L_{EX,2000h}$ comme mesure pour l'exposition au bruit. En règle générale, c'est une charge sonore pendant plusieurs années qui mènent à une surdité, raison pour laquelle on comprend sous la désignation générale L_{EX} le $L_{EX,2000h}$. Si le taux de bruit est identique pendant tout le temps de travail et qu'une personne est exposée au bruit durant tout son temps de travail, le niveau sonore équivalent L_{eq} mesuré au poste de travail correspond exactement au seuil d'exposition L_{EX} . Dans les autres cas, le niveau moyen L_{eq} doit être

mesuré pour chaque phase de bruit, la durée de celle-ci devant également être mesurée et le seuil d'exposition au bruit L_{EX} doit être calculé au moyen de la formule ci-dessous:

$$L_{EX} = 10 \log \sum 10^{0,1 \cdot L_{eq,i}} \cdot \frac{p_i}{100} \quad [\text{dB(A)}]$$

$L_{eq,i}$: niveau énergétique moyen en dB(A), pondéré énergétiquement pendant la phase de travail i en dB(A)

p_i : Durée de la phase i de travail en pourcent

4. Bibliographie

- EN ISO 11690 Acoustique; «Acoustique - Pratique recommandée pour la conception de lieux de travail à bruit réduit contenant des machines»
- Norme européenne: EN 981 «Sécurité des machines - Système de signaux auditifs et visuels de danger et d'information»
- DIN ISO 9921 Sprach-Interferenz-Pegel und Kommunikationsabstände für Personen mit normalem Hörvermögen in direkter Kommunikation (SIL-Methode); Identisch mit ISO/DIS 9921-1 (2003)
- DIN 33404 Gefahrensignale für Arbeitsstätten
 - Teil 2: Optische Gefahrensignale, Begriffe, Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung (1979)
 - Teil 3: Akustische Gefahrensignale; Einheitliches Notsignal; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung (1982)
- VDI-Richtlinie 2058 Blatt 3 Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten (1981)
- VDI-Richtlinie 2569 Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro (1990)
- VDI Richtlinie 3760 Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen (1996)

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruits et vibrations
Art. 22 Bruit et vibrations



Annexe à l'
Art. 22

- ISO 1999 Acoustique; détermination de l'exposition au bruit en milieu professionnel et estimation du dommage auditif induit par le bruit (1990)
- ISO 9612 Acoustique - Guide pour le mesurage et d'évaluation de l'exposition au bruit en milieu de travail (1997)
- IEC 651 (voire EN 60651)
- IEC 804 (voire EN 60804)
- IEC 942 générateurs acoustiques(1988)
- SIA 181 Schallschutz im Hochbau (SN 520 181) (2006)

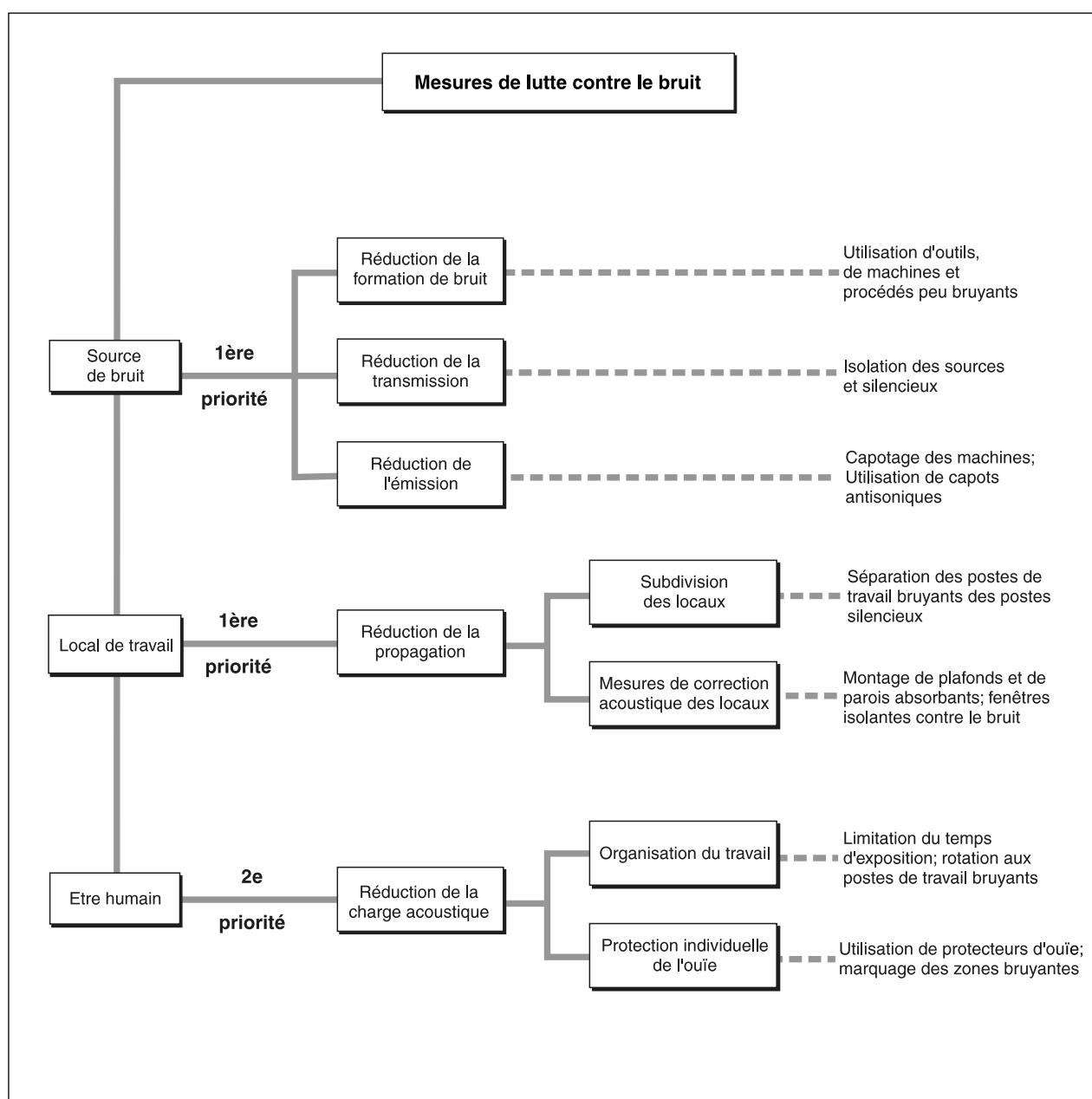


Illustration 322-C: Structuration des mesures de lutte contre le bruit



Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruits et vibrations
Art. 22 Bruit et vibrations

Informations de la CNA :

- 1903.d /f /i Valeurs limites d'exposition aux postes de travail. 2005
- 66008.d /f /i Acoustique des locaux industriels
- 66026.d /f /i Des enceintes pour lutter contre le bruit
- 66027.d /f /i Puissance acoustique et mesures d'homologation
- 66058.d /f /i Nuisances sonores à l'emplacement de travail
- 86048.d /f /i Valeurs limites et valeurs de référence acoustiques
- 86053.d /f /i Infrasons
- 86054.d /f /i Immissions sonores à basses fréquences
- 86055.d /f /i Valeurs limites d'exposition au bruit extérieur, causé par l'industrie et les arts et métiers
- 66077.d /f /i Bruits des installations à ultrasons



Vibrations

1. 1er alinéa

Les oscillations mécaniques comprennent entre autres les secousses et les vibrations. La santé, le bien-être et la sécurité des travailleurs ne doivent pas être mis en danger par des secousses et des vibrations. Le terme secousses est utilisé principalement pour les bâtiments, celui de vibrations pour les machines et appareils.

1.1 Effets sur l'être humain

Les oscillations s'exercent sur l'être humain par le biais des moyens de transport, des machines et des outils vibrants, mais aussi par les bâtiments. L'importance des oscillations mécaniques, caractérisées par leur fréquence, leur amplitude et leur durée, détermine si leur action est préjudiciable ou non pour la santé, le bien-être et la sécurité.

On distingue deux sortes d'action des oscillations sur l'être humain, différenciées par leur mode de transmission:

Les oscillations globales du corps sont transmises à ce dernier par le siège ou la surface de contact (dessous des pieds ou surface sur laquelle une personne est couchée). On les subit avant tout dans les véhicules comme les engins de chantiers, les tracteurs et les chariots élévateurs, etc. La bande de fréquence se situe principalement entre 1 et 80 Hz.

Les oscillations de l'ensemble main-bras sont transmises de l'outil ou de la machine par les surfaces de contact (poignées) sur les mains et les bras des utilisateurs. Elles sont provoquées par de nombreux outils ou petites machines frappeurs ou rotatifs, par exemple marteaux piqueurs, tronçonneuses, motofaucheuses, perceuses pneumatiques, burins pneumatiques, etc. La bande de fréquence se situe principalement entre 6 et 1250 Hz.

Les effets des oscillations et des vibrations sur l'être humain peuvent être préjudiciables à son bien-être ou même dommageables à son organisme. Elles peuvent agir aussi bien localement que sur le

corps entier. Les effets des vibrations sont encore mal connus, avant tout dans le domaine neuro-végétatif. Les vibrations locales peuvent provoquer des problèmes de santé, comme des troubles vasomoteurs (syndrome de Raynaud ou doigts morts), dégâts au système nerveux, aux os et articulations des membres supérieurs et dégénérescences de la colonne vertébrale.

1.2 Valeurs limites et indicatives

1.2.1 Valeurs limites pour les vibrations

Il n'existe pas encore de valeurs reconnues internationalement pour les atteintes provoquées par les vibrations. En revanche, il existe des valeurs indicatives. Si l'on s'en tient à ces valeurs indicatives, on pourra en règle générale éviter les atteintes à la santé. C'est la raison pour laquelle elles sont reprises dans ce document.

1.2.2 Valeurs indicatives pour les risques dus aux vibrations

L'exposition régulière aux vibrations, pendant plusieurs années (quotidiennement ou plusieurs fois par semaine) représente un risque pour la santé si les valeurs suivantes de l'accélération, pondérées sur un jour de travail, sont dépassées:

Valeurs indicatives pour les vibrations	
- ensemble main-bras	$\bar{a}_{hw} \leq 5 \text{ m/s}^2$
- corps entier	$\bar{a}_z \leq 0,8 \text{ m/s}^2$

Ces valeurs se fondent sur l'expérience de la CNA, longue de plusieurs années.

1.2.3 Valeurs indicatives pour les secousses admissibles dans les bâtiments

En règle générale, les mesures techniques de prévention sont les mêmes pour les secousses que pour les vibrations.

Dans les bâtiments, la transmission des secousses provoquées par les machines (marteaux-pilons,



presses, etc.) peut être limitée en isolant les socles des machines des autres parties du bâtiment ou par une fixation élastique des machines. L'utilisation de sols antivibratoires contribue à la protection du personnel.

L'importance de l'exposition et son interaction avec les caractéristiques individuelles et la situation de chaque travailleur déterminent le genre et le degré des nuisances provoquées par les vibrations. En règle générale, il n'y a pas de gêne importante lorsque les valeurs limites définies dans la norme DIN 4150-2 sont respectées.

2. 2ème alinéa

2.1 Principes de lutte contre les oscillations

Les risques dus aux effets des oscillations sur l'être humain et les bâtiments doivent être réduits autant que possible, en tenant compte de l'état de la technique et des méthodes disponibles. Dans la mesure du possible, les mesures seront prises à la source.

Les secousses peuvent être non seulement nuisibles à l'être humain, mais également aux bâtiments.

2.2 Mesures techniques

Les oscillations peuvent être réduites, d'une part, à leur source (p. ex. par l'utilisation de procédés de travail continus et progressifs plutôt qu'agissant par à-coups) et, d'autre part, par la réduction de la transmission à l'utilisateur (p. ex. fixations élastiques, poignées et sièges antivibratoires, montage des machines sur amortisseurs) ainsi que par des mesures au niveau de la construction (joints de dilatation, planchers et socles flottants).

2.3 Mesures personnelles

A l'heure actuelle, il n'existe pas de protection personnelle efficace contre les vibrations. Des gants de protection contre le froid devraient toujours être portés lors de l'utilisation d'outils ou de machines transmettant des vibrations dans les mains ou les bras (afin de prévenir des troubles de la circulation sanguine). Pour le reste, il n'existe que des mesures organisationnelles.



Article 22 OLT 3 (annexe)

Vibrations

1. Définitions

1.1 Vibrations, secousses

Les vibrations et les secousses sont des effets oscillatoires mécaniques qui s'exercent sur le corps. Le terme secousses est utilisé avant tout pour les bâtiments, celui de vibrations pour les machines et appareils.

1.2 \bar{a}_{hw}

Accélération d'oscillation équivalente, pondérée par la fréquence (valeur réelle) de l'ensemble main-bras

1.3 \bar{a}_z

Accélération d'oscillation équivalente, pondérée par la fréquence (valeur réelle). Oscillation du corps entier dans l'axe Z de l'être humain (axe pieds-tête)

2. Possibilités d'appréciation

En raison de la complexité des problèmes et de leurs solutions possibles, il est recommandé de faire appel à un spécialiste possédant une grande expérience pour effectuer des mesures et apprécier les situations.

2.1 Remarques

Les dispositifs de mesure des vibrations globales du corps et les conditions dans lesquelles les mesures doivent être effectuées, ainsi que les règles d'appréciation, sont décrits dans la norme ISO 2631. Les dispositifs de mesure des vibrations de l'ensemble main-bras et les conditions dans lesquelles les mesures doivent être effectuées, l'analyse des fréquences ainsi que les règles d'appréciation, sont décrits dans la norme ISO 5349/1986.

3. Bibliographie

- ISO 2631-1, Teil 1 «Allgemeine Anforderungen Bewertung der Einwirkung von Ganzkörperschwingungen auf den Menschen» (05.1985)
- ISO 2631-2 Teil 2 «Dauer- und stossinduzierte Schwingungen in Gebäuden (1-80 Hz) Bewertung der Einwirkung von Ganzkörperschwingungen auf den Menschen»
- ISO 2631-3 Teil 3 «Bewertung der Einwirkung von vertikalen z-Achsen-Ganzkörperschwingungen im Frequenzbereich von 0,1 bis 0,63 Hz-Bewertung der Einwirkung von Ganzkörperschwingungen auf den Menschen» (1985)
- ISO 5349 «Mechanische Schwingungen; Leitfaden zur Messung und Beurteilung der Einwirkung hand-übertragener Schwingungen auf den Menschen» (5.1986)
- DIN 4150 «Erschütterungen im Bauwesen», Teil 13
 - Teil 1: «Grundsätze, Vorermittlung und Messung von Schwingungsgrößen» (9.1979)
 - Teil 2: «Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden» (12.1992)
 - Teil 3: «Einwirkungen auf bauliche Anlagen» (5.1986)
- VDI 2057 «Einwirkungen mechanischer Schwingungen auf den Menschen» (5.1987)
 - Blatt 1: Grundlagen, Gliederung, Begriffe
 - Blatt 2: Bewertung
 - Blatt 3: Beurteilung
 - Blatt 4.1.: Messung und Beurteilung von Arbeitsplätzen in Gebäuden
 - Blatt 4.2.: Messung und Beurteilung von Arbeitsplätzen auf Landfahrzeugen
 - Blatt 4.3.: Messung und Beurteilung von Wasserfahrzeugen

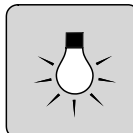
Annexe à l'
Art. 22



Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiènes
Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruits et vibrations
Art. 22 Bruit et vibrations

- Feuille CNA 66057 «Suspension élastique de machines»
- Feuille CNA 86052 «Exposition aux vibrations aux postes de travail»
- Feuille CNA 2869/16 «Troubles de santé dus aux vibrations (Médecine du travail)»
- AISS «Vibrations au poste de travail» (peut être obtenu auprès de la CNA)



Article 15

Eclairage

- ¹ Tous les locaux, postes de travail et passages à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments doivent avoir un éclairage naturel ou artificiel suffisant, adapté à leur utilisation.
- ² Les locaux de travail doivent être éclairés naturellement et être dotés d'un éclairage artificiel garantissant des conditions de visibilité (uniformité, éblouissement, couleur de la lumière, spectre de couleurs) adaptées à la nature et aux exigences du travail.
- ³ Les locaux sans éclairage naturel ne peuvent être utilisés comme locaux de travail que si des mesures de construction ou d'organisation particulières assurent, dans l'ensemble, le respect des exigences en matière d'hygiène.

Note: Les termes techniques concernant l'éclairage sont expliqués dans l'annexe à l'art. 15. Celle-ci contient également des données complémentaires sur l'éclairage de secours et une bibliographie. Le 3ème alinéa de cet article et le 5ème alinéa de l'article 24 OLT 3 traitent un sujet similaire et sont commentés ensemble ci-dessous.

1er et 2ème alinéas

La lumière influence non seulement la vue, mais aussi l'activité (stimulation de l'activité, animation, envie d'entreprendre), les processus physiologiques (métabolisme, circulation, équilibre hormonal) et le psychisme. Ainsi la lumière joue-t-elle un rôle important pour le bien-être et la motivation de l'homme. Il est donc important d'éclairer non seulement l'emplacement de travail, mais aussi ses environs. Des locaux sans ou avec peu de fenêtres et les postes de travail en équipe de nuit exigent un éclairage artificiel de grande qualité (caractéristiques techniques de qualité de l'éclairage intérieur).

En principe, tous les locaux, même ceux rarement fréquentés, tous les postes de travail occupés en permanence, passagèrement ou occasionnelle-

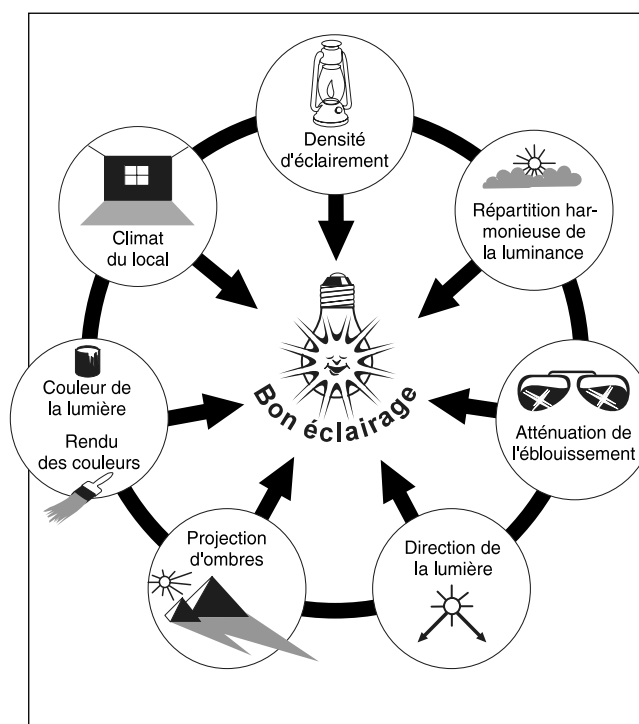
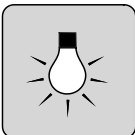


Illustration 315-1: Critères de qualité de l'éclairage

ment et tous les passages doivent avoir un éclairage naturel et/ou artificiel adapté à leur utilisation.

L'intensité de l'éclairage naturel par des fenêtres en façade diminue très rapidement vers le fond du local. On peut, dans une certaine mesure, pallier cet inconvénient en restreignant autant que possible la distance entre le haut des fenêtres et le plafond.



Des conditions de visibilité adaptées aux exigences du travail ne peuvent être garanties pendant toute la durée du travail que par l'adjonction d'un éclairage artificiel.

Les exigences en matière d'éclairage naturel et artificiel sont décrites en détail dans les directives de l'Union Suisse pour la Lumière (USL) concernant l'éclairage intérieur par la lumière artificielle. Ces directives tiennent compte des expériences réalisées et de l'état de la technique.

E [lx]	Genre de travail ou de local
≥ 50	Locaux de travail avec installations sans activité manuelle
≥ 100	Zones de circulation, locaux de stockage
≥ 150	Locaux de travail avec intervention manuelle occasionnelle sur les installations, voies de circulation mixtes véhicules / personnes, cages d'escaliers
≥ 200	Locaux de travail pour activités sans exigences particulières, installations avec intervention manuelle permanente, locaux d'archives
≥ 300	Locaux de travail pour activités sommaires nécessitant une visibilité simple, secteur d'emballage et d'expédition, montage de grandes pièces, locaux de séjour
300 - 500	Locaux avec travail à l'écran
≥ 500	Locaux de travail pour activités de précision moyenne nécessitant une bonne visibilité, locaux d'infirmerie
≥ 750	Locaux de travail pour travaux fins
≥ 1000	Eclairage pour activités complexes nécessitant une très bonne visibilité
≥ 1	Eclairage de secours pour voies d'évacuation (attention à la régularité 40:1)

Tableau 315-1: Valeurs de l'éclairage (E) requises pour un éclairage nominal dans les locaux de travail

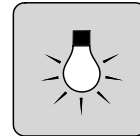
Eclairage E [lx (lux)]

Les valeurs de l'éclairage E (lx) prescrites dans le tableau 315-1 sont fondées sur les expériences réalisées dans la pratique et les résultats d'études. Elles sont valables d'une manière générale. Les valeurs pour des tâches et des activités spécifiques sont définies dans la norme SN EN 12646-1. Ces valeurs minimales représentent l'éclairage à maintenir dans la zone de la tâche visuelle et doivent toujours être respectées. Lors de la planification de l'éclairage, il faut tenir compte des pertes d'efficacité dues à la poussière, à l'encrassement, au vieillissement des luminaires et au programme de maintenance. Lorsque les données ne sont pas disponibles pour l'étude d'une installation d'éclairage, les valeurs de référence suivantes sont applicables :

- Dans des locaux normaux, choisir une intensité moyenne d'au moins 150% des valeurs minimales (facteur de maintenance = 0.67)
- Dans des locaux fortement encrassés, choisir une intensité moyenne d'au moins 200% des valeurs minimales (facteur de maintenance = 0.5)

Les valeurs de référence sont basées sur une période de maintenance de 3 ans et sur l'utilisation des techniques de lampe de pointe. Le facteur de maintenance décrit le rapport entre la valeur à maintenir et la valeur à neuf.

Les personnes à partir de 45 ans requièrent souvent un éclairage plus intense afin de compenser la baisse de l'acuité visuelle.



Répartition de la luminance dans le champ visuel

La relation entre la luminance du plan de travail (L_A) et la luminance de l'environnement immédiat (L_U) doit être maintenue dans le rapport suivant:

$$0,3 \leq \frac{L_A}{L_U} \leq 3$$

La relation entre la luminance du plan de travail (L_A) et la luminance de l'environnement élargi L_G) doit être maintenue dans le rapport suivant:

$$0,1 \leq \frac{L_A}{L_G} \leq 10$$

Eblouissement

L'éblouissement est provoqué par des contrastes de luminance trop forts dans l'environnement visuel immédiat (L_U), ou par des sources lumineuses intenses plus éloignées (L_G).

L'éblouissement physiologique consiste en une diminution mesurable de la perception visuelle. L'éblouissement psychologique (éblouissement désagréable) est ressenti comme gênant, sans qu'il produise une diminution mesurable de la perception visuelle. Ce type d'éblouissement est fréquent à l'intérieur. Il est difficilement décelable. Il peut avoir des conséquences néfastes en ce qui concerne le bien-être général, le rendement, la sécurité au travail, la capacité de se concentrer et la fatigue.

Exemples d'éblouissement: arc de soudage, reflets sur les écrans de visualisation, objets brillants, contrastes forts, contre-jour (soleil, phares de voitures, éclairage de stades), grandes surfaces réfléchissantes (lacs).

On distingue les genres d'éblouissement suivants:

- L'éblouissement direct, provoqué par des luminaires, des surfaces lumineuses telles que fenêtres, jours zénithaux, etc.
- L'éblouissement par contraste, provoqué par exemple par des écrans d'ordinateurs sombres et des fenêtres claires en arrière-plan, des tables lumineuses dans des locaux peu éclairés, etc.

- L'éblouissement par réflexion ou par diminution de contraste, dû à la réverbération d'une luminosité intense sur des surfaces brillantes.

Les directives de l'USL, qui constituent la norme ASN actuellement en vigueur, distinguent trois classes d'atténuation de l'éblouissement. La classe de qualité 1 s'impose pour de hautes exigences, la classe de qualité 2 pour des exigences moyennes et la classe de qualité 3 pour des exigences réduites.

Direction de la lumière et effet d'ombre

Pour faciliter la perception visuelle de surfaces et d'objets éclairés, l'éclairage doit produire un effet d'ombre suffisant. La direction de la lumière artificielle doit correspondre à celle de la lumière du jour. L'aménagement des emplacements de travail doit être tel que la direction du regard soit parallèle aux fenêtres. Pour cette raison, les luminaires allongés (p. ex. tubes néons) doivent être disposés parallèlement aux fenêtres.

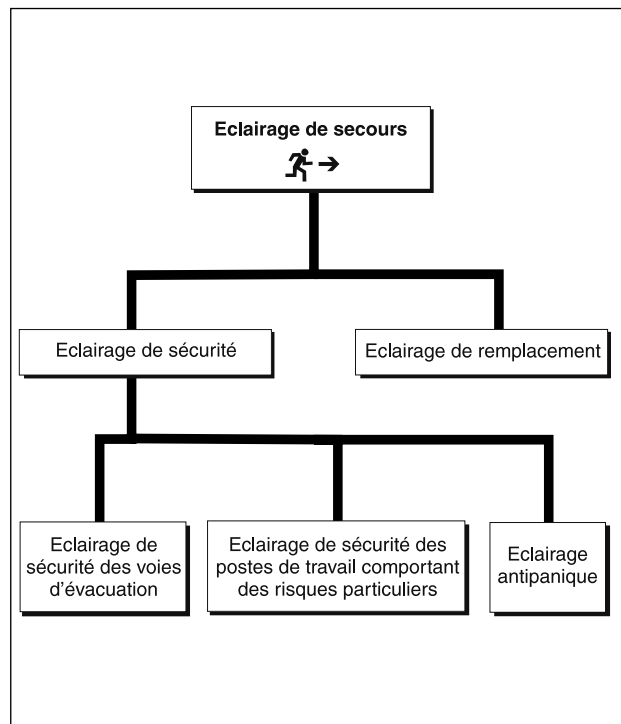
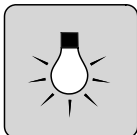


Illustration 315-2:

Classification de l'éclairage de secours selon prEN 1838



Pour certaines tâches visuelles comme le contrôle de surfaces ou d'erreurs, il est utile de disposer de sources de lumière dirigée créant des ombres nettes.

Couleur de la lumière et rendu des couleurs

L'ambiance d'un local prévue initialement peut être altérée par les couleurs utilisées (voir aussi le commentaire sur l'article 13 OLT 3. C'est la raison pour laquelle les couleurs vives, pour de grandes surfaces, doivent être utilisées avec précaution.

Pour un éclairage de faible intensité, il faut choisir des couleurs chaudes. Un éclairage de couleur blanche du type lumière du jour requiert une intensité élevée.

Les couleurs utilisées pour les marquages de sécurité doivent être reconnaissables en tant que telles.

Effet stroboscopique

Les oscillations liées aux variations du flux lumineux dues au courant électrique alternatif peuvent troubler la vision ou fausser la perception d'objets mobiles. Ce scintillement invisible peut favoriser également l'apparition de maux de tête et fatiguer les yeux. Cet effet sera supprimé par des mesures appropriées, telles que le couplage de plusieurs luminaires sur des phases différentes ou l'utilisation de lampes qui ne produisent aucun scintillement.

Eclairage de secours

Par éclairage de secours, on entend éclairage de sécurité et éclairage de remplacement (voir l'ill. 315-2). L'installation d'un éclairage de secours n'est plus mentionnée expressément dans les ordonnances 3 et 4 relatives à la loi sur le travail. Depuis 1984, cette nécessité est ancrée dans l'OPA. Néanmoins, ce sujet est brièvement traité dans ce document.

Selon les directives CFST pour la sécurité au travail (chiffre 333.10), un éclairage de sécurité est nécessaire pour les voies de fuite et les sorties de secours

- des locaux de grandes dimensions
- des locaux sans éclairage naturel

- dans les locaux utilisés pour le travail de nuit ou en équipes.

Un éclairage de secours fixe doit être installé dans les gaines techniques souterraines accessibles. Un tel éclairage est également nécessaire pour les installations et machines qui doivent rester en fonction lors d'une défaillance de l'éclairage principal.

Exemples:

- découplage de sources d'énergie
- achèvement de programmes de travail, etc.

Les éclairages de secours doivent s'enclencher de manière autonome en cas de panne du réseau. Les lampes de secours doivent être marquées comme telles. Elles ne doivent pas être éblouissantes et leur lumière ne doit pas altérer les couleurs des signaux de sécurité (indice de restitution général des couleurs $R_a \geq 40$). Le bon fonctionnement d'un éclairage de secours doit être testé périodiquement, soit manuellement, soit automatiquement. Les accumulateurs utilisés doivent être déchargés complètement au moins une fois par an. Lorsque leur durée d'utilisation n'atteint plus les 2/3 de la valeur nominale, ils doivent être remplacés. Les résultats des tests doivent être consignés ou enregistrés.

Dans les locaux de petites dimensions sans installations techniques d'importance, l'éclairage de secours peut être remplacé par des signaux lumineux situés à proximité immédiate des sorties ou des sorties de secours.

D'autres caractéristiques des éclairages de secours sont décrites dans l'annexe.

Le projet de norme européenne «Eclairage de secours, directives d'éclairage» (prEN 1838) prévoit également un éclairage «antipanique». Cet éclairage «antipanique» fait partie de l'éclairage de secours et sert à éviter les réactions de panique des personnes en danger; il devra éclairer suffisamment pour permettre aux personnes en danger d'atteindre les endroits à partir desquels les voies de fuite et les issues de secours sont signalées. Ce projet structure l'éclairage de secours selon le schéma de l'ill. 315-2.



Eclairage naturel et vue sur l'extérieur

Article 15, 3ème alinéa

³ Les locaux sans éclairage naturel ne peuvent être utilisés comme locaux de travail que si des mesures de construction ou d'organisation particulières assurent, dans l'ensemble, le respect des exigences en matière d'hygiène.

Article 24, 5ème alinéa

⁵ Les travailleurs doivent pouvoir bénéficier de la vue sur l'extérieur depuis leur poste de travail permanent. Dans les locaux sans fenêtres en façade, l'aménagement de postes de travail permanents n'est autorisé que si des mesures particulières de construction ou d'organisation garantissent que les exigences en matière d'hygiène sont globalement respectées.

En règle générale, les locaux de travail doivent disposer d'un éclairage naturel et la vue sur l'extérieur doit y être garantie. La lumière du jour est importante pour le bien-être. Elle influence directement le rythme jour-nuit. Quant à la vue sur l'extérieur, elle est essentielle physiologiquement et psychologiquement pour le bien-être. Le contact visuel avec le monde extérieur permet de courtes phases actives de repos. Si ce lien vers le monde extérieur manque, un besoin élémentaire de l'homme, même s'il n'est pas conscient, reste insatisfait. Les changements de lumière journaliers et saisonniers sont des facteurs importants pour l'horloge interne qui règle les fonctions physiologiques et psychiques.

La lumière artificielle ne peut jouer qu'un rôle d'appoint, sans pour autant fournir à l'individu les repères qui rythment le déroulement d'une journée. Raison pour laquelle l'art. 15 OLT 3 privilégie le recours à la lumière du jour. De plus, lorsque la luminosité est trop faible, il y a baisse du taux de sérotonine et sécrétion accrue de mélatonine. La sérotonine est l'hormone de l'éveil; elle facilite les transmissions nerveuses. La mélatonine est l'hormone responsable du maintien des ryth-

mes biologiques et du cycle veille/sommeil. Dans ces conditions, la qualité et la durée du sommeil sont altérées. De même, la diminution de la luminosité ambiante a un impact direct sur le comportement (troubles de la concentration, nervosité, dépression, etc.).

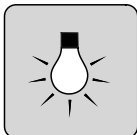
L'objectif principal de l'art. 24, al. 5, OLT 3 n'est pas l'éclairage naturel des locaux, mais le contact avec l'extérieur. On a observé, en effet, que les cas d'angoisse et d'inconfort psychologique étaient plus nombreux chez les salariés exerçant leur activité dans des locaux aveugles, surtout lorsqu'il s'agissait d'un travail à poste fixe. Les troubles vont de simples symptômes comme la fatigue ou la nervosité à des maladies graves comme la claustrophobie, la dépression ou les troubles du comportement. Pour toutes ces raisons, la présente ordonnance ne tolère des postes de travail dans des locaux sans fenêtres en façade que dans certaines circonstances, et à condition que des mesures compensatoires soient prises pour satisfaire globalement aux exigences en matière de protection de la santé.

Poste de travail permanent

Un poste de travail permanent correspond au secteur dans lequel un travailleur - ou plusieurs successivement - se tient pendant plus de deux jours et demi par semaine. Ce secteur peut se limiter à une petite partie d'un local ou s'étendre à un local entier.

Si, par exemple, un poste de travail donné n'est occupé que du mardi matin au mercredi soir, ou s'il ne l'est qu'au plus 4 heures par jour du lundi au vendredi, il ne s'agit pas d'un poste de travail permanent. La condition est en revanche remplie si le poste est occupé du mercredi matin au vendredi soir.

En Suisse, un certain nombre d'employés exerce partiellement son activité dans des locaux sans fenêtres. Il s'agit avant tout de locaux de sécurité, de stockage ou de vente. La privation de la vue sur l'extérieur représente le problème principal des personnes travaillant dans ces conditions. Il y a lieu



de penser que l'atteinte portée au bien-être par l'absence d'un éclairage naturel diminue aussi les performances de ces employés. L'éclairage artificiel, le climat monotone artificiel et l'augmentation de la sensibilité subjective peuvent influencer négativement le psychisme.

Pour garantir la vue sur l'extérieur, les fenêtres en façade seront en nombre et dimensions suffisants. La hauteur de l'allège ne dépassera pas 1.20 m pour un travail assis ou 1.50 m pour un travail debout. En ce qui concerne la vue sur l'extérieur, la surface minimale des vitrages transparents n'est pas fixée dans l'OLT 3. Le rapport minimum de 1:16, fixé dans l'OLT 4, entre cette surface et la superficie du sol, indique néanmoins un objectif à atteindre également pour les entreprises non soumises à la procédure d'approbation des plans.

Il n'existe pas de règle générale pour garantir la liaison visuelle avec l'extérieur. Tout ceci dépend des dimensions des locaux, du genre des installations, de l'aménagement des postes de travail et de la nature du travail. Les vitrages transparents doivent être placés de sorte que la vue sur l'extérieur soit la meilleure possible depuis les postes de travail occupés en permanence.

Lorsque l'on utilise des verres spéciaux, par exemple des verres teintés ou protégeant spécialement contre le rayonnement calorifique, on tiendra compte de leurs caractéristiques particulières, notamment du fait que leur transparence est diminuée (voir détails complémentaires dans l'article 17 OLT 4).

Si les postes de travail se trouvent à proximité des fenêtres, il est indiqué de prévoir des bandes transparentes vitrées horizontales de 1 m de haut au moins; si les postes de travail sont répartis dans le fond du local, on optera pour des bandes transparentes verticales portant sur toute la hauteur du local et de 1 m de largeur au minimum.

Les marchandises stockées ne doivent pas entraver la vue sur l'extérieur; cependant, il est parfois difficile d'éviter que celle-ci ne soit réduite par des installations d'exploitation, spécialement dans les grands locaux. En outre, dans des bâtiments éclairés par des hauts-jours, certains procédés de fabri-

cation peuvent rendre nécessaire la pose de cloisons soit pour des raisons de sécurité (protection contre les explosions ou les incendies) soit à cause d'exigences particulières concernant la climatisation ou la protection contre le bruit. Cela peut avoir pour effet de limiter le contact visuel avec l'extérieur.

Locaux de travail sans éclairage naturel ou sans vue sur l'extérieur

Il n'y a pas de libre choix entre éclairage naturel et mesures compensatoires, mais l'exigence d'un éclairage naturel. Si la construction (type d'ouvrage et poste de travail) permet l'éclairage naturel, l'employeur ne pourra choisir, en lieu et place, d'assurer des mesures compensatoires.

Dans des cas particuliers, il est tout de même inévitable d'aménager des postes de travail dans des locaux sans fenêtres, c'est-à-dire sans éclairage naturel ni vue sur l'extérieur. Pour déroger aux prescriptions, il faut démontrer que des exigences techniques ou de sécurité priment sur celle d'un éclairage naturel et qu'aucune autre solution n'est envisageable. Il faut également prendre en considération les cas où l'exigence d'un éclairage naturel serait disproportionnée.

Pour tous ces cas, une demande de dérogation aux prescriptions des articles 15 et/ou 24 OLT 3 selon l'article 39 OLT 3 devra être déposée auprès des autorités compétentes.

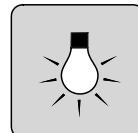
Dans les cas où l'exigence technique ou de sécurité est démontrée, les parties aveugles seront toujours limitées à des locaux précis et l'effectif affecté dans ces locaux devra être réduit au nombre minimum.

1. Existence d'une exigence technique

Il s'agit d'apporter la preuve, d'une part, de l'existence d'une exigence technique et, d'autre part, de l'inexistence de toute autre possibilité privilégiant l'éclairage naturel. On peut démontrer cela notamment pour :

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruits et vibrations
Art. 15 Eclairage



Art. 15

- **l'isolation** (chambres froides et de congélation) :
On fera la différence entre les chambres froides et de congélation (< 0°C) et les locaux frigorifiques. Dans ces derniers, la présence de fenêtres est également inopportune (économie d'énergie). Néanmoins, on veillera à y garantir un contact visuel avec l'extérieur dans les secteurs où des personnes sont occupées pendant un temps prolongé.
- **la protection contre des influences extérieures** (locaux de mesure et de contrôle) :
A titre d'exemple, citons certains laboratoires de mesure de l'Office fédéral de métrologie (METAS) qui exigent une atmosphère stable (température, humidité, vibrations, éclairage), les studios de radio ou de télévision (bruit, vibration, éclairage), les cages de Faraday (champ électromagnétique).
- **les problèmes dus au rayonnement solaire** (locaux de fabrication de produits que la lumière naturelle peut endommager ou détruire) :
Lorsque les produits ne supportent aucun rayonnement provenant de l'éclairage naturel, par exemple dans les ateliers de traitement photographique, l'incompatibilité est incontestable. Par contre, lorsque l'exposition prolongée à certaines longueurs d'onde du rayonnement solaire peut s'avérer néfaste pour les produits ou particulièrement gênante pour le personnel, on cherchera une solution pour pallier à ces effets ; par exemple, fenêtres exposées au nord, stores, fenêtres munies de filtres spéciaux ou éventuellement de verres teintés.
- chambres fortes d'établissements bancaires ou autres
- certains ouvrages militaires
- certains locaux de sécurité (production de papiers-valeur ou objets de valeur, etc.)
- centrales de commande de haute sécurité, par exemple dans les centrales nucléaires
- centrales électriques souterraines
- centrale souterraine de commande pour l'eau potable ou les eaux usées

b) La protection de l'environnement :

- installations dangereuses de par leur rayonnement (p. ex. centrales nucléaires, entrepôts de déchets radioactifs)
- protection contre les effets d'explosions

Les risques de vol ou la sécurité du personnel ne peuvent entraîner la suppression de l'éclairage naturel que si toutes les possibilités (ouverture sur patio protégé, vitrage de sécurité, mise en place de barreaux et de volets) ont été explorées et jugées insuffisantes. Dans un tel cas, la preuve doit en être apportée.

Ex. : Bien qu'elles soient particulièrement menacées, les agences bancaires possèdent tout de même des vitres et des vitrines. Celles-ci sont en verre feuilleté qui, suivant leur épaisseur (14 - 85 mm) et leurs propriétés, protègent contre les coups physiques, les impacts de balles et même les explosifs.

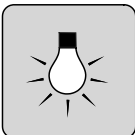
Selon l'art. 17, al. 3 OLT 4, les autorités peuvent admettre une plus petite surface vitrée lorsque la sécurité ou la technique de production l'exigent. Avant de supprimer des fenêtres, on cherchera d'abord une solution visant à diminuer leur surface. La même attitude doit être adoptée pour la préservation du secret de fabrication. Outre les ouvertures sur patio, des vitrages réfléchissants ou des stores d'occultation peuvent être des solutions susceptibles de résoudre les problèmes.

Dans le domaine de la protection contre l'incendie, il existe des vitrages résistant au feu de classification EI 60 (icb) ou EI 90 (icb). Ces vitrages contiennent un gel ignifuge entre les verres. Ils peuvent être utilisés à l'intérieur comme à l'extérieur.

2. Existence d'une exigence de sécurité

Comme pour le point précédent, il s'agit d'apporter la preuve, d'une part, de l'existence d'une exigence de sécurité et, d'autre part, de l'inexistence de toute autre possibilité privilégiant l'éclairage naturel. On peut démontrer cela notamment pour :

- a) **La protection contre des influences extérieures** :
 - locaux d'ordinateurs (personnel de service dans le secteur de sécurité de centres de calcul)



3. Principe de proportionnalité

Les prescriptions visent à atteindre un niveau minimal de protection de la santé dans les entreprises, mais vu la diversité des activités économiques, celui-ci peut varier d'une branche à l'autre. Les locaux qu'occupe une entreprise ne peuvent être mis constamment en conformité, car de nouvelles installations, de nouveaux procédés et de nouvelles connaissances scientifiques peuvent modifier la situation en tout temps. Exiger ensuite la mise en conformité du local ne serait donc pas conforme au principe de la proportionnalité (adéquation entre le risque et la mesure à prendre).

Dans ce cas, on prendra en considération l'existant, mais on ne saurait tolérer une détérioration immodérée des conditions de travail.

En revanche, une entreprise ne peut nouvellement s'installer que dans des locaux qui correspondent aux prescriptions en vigueur.

Locaux de stockage et entrepôts

Pour ce type de locaux où le personnel, en déplacement fréquent, travaille en contact avec l'extérieur, l'application des art. 15, al. 3 et 24, al. 5 OLT 3 est sans objet.

En revanche, chaque fois que, dans ces bâtiments, des zones de travail permanent ou des locaux de travail à poste fixe sont prévus, ceux-ci entrent dans le cas de l'application normale des articles précités.

Lorsque la vue sur l'extérieur est fortement entravée (étagères ou autres), on veillera à placer les postes de travail permanents le plus près possible de fenêtres, de manière à offrir la vue sur l'extérieur et un éclairage naturel suffisant.

Réaménagements et restructurations des locaux anciens

Lors de transformations de locaux jusqu'alors sans lumière naturelle, toutes les solutions doivent être étudiées pour améliorer la situation (nouvelles fenêtres, sheds, patios, rues intérieures bénéficiant de l'éclairage naturel, etc.). Parfois, la réutilisation de surfaces existantes peut ne pas permettre un respect strict des obligations de la loi.

En se basant sur le principe de proportionnalité, des postes de travail permanents dans des locaux sans lumière naturelle peuvent être acceptés dès lors qu'ils satisfont à trois conditions cumulatives:

- qu'il y ait amélioration ou, à tout le moins, qu'il n'y ait pas aggravation par rapport à la situation antérieure;
- qu'une bonne organisation limite le nombre des postes de travail fixes en zones aveugles;
- que, dans tous les cas, de véritables mesures compensatoires soient proposées (voir chapitre suivant) et appliquées.

Constructions au cœur d'îlots urbains

En raison de la disposition du tissu urbain, la situation de certaines constructions peut constituer une entrave à l'application stricte des obligations de la loi. Une analyse comparable au cas précédent pourra, exceptionnellement, conduire à l'acceptation de telles constructions sous réserve :

- que des impératifs d'urbanisme les légitiment;
- qu'une bonne organisation limite au maximum les postes de travail fixes en zones aveugles;
- que le personnel bénéficie de mesures compensatoires analogues à celles indiquées au chapitre suivant.

4. Mesures compensatoires

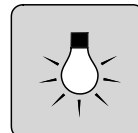
Si des postes de travail permanents sans éclairage naturel ni vue sur l'extérieur sont inévitables, des mesures compensatoires sont à prendre, afin de respecter dans l'ensemble les exigences de la protection de la santé et de compenser une défaillance des locaux de l'employeur.

Dans ce but, les exigences en matière de construction et d'organisation définies dans l'OLT 3 pour les locaux de travail devront être particulièrement bien observées. Ceci concerne tout le plan ergonomique (dimensions et aménagement du local, éclairage artificiel, ventilation et climatisation).

Les mesures compensatoires suivantes représentent un minimum à appliquer. Elles seront adaptées en fonction des circonstances.

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
Section 2: Éclairage, climat des locaux, bruits et vibrations
Art. 15 Éclairage



Art. 15

Au besoin, un spécialiste établira une expertise selon l'article 4 OLT 3. Si des indices laissent suspecter une possible mise en danger de la santé, il y a lieu de procéder à une enquête relevant de la médecine du travail, en vertu de l'article 3 OLT 3.

Mesures au niveau de la construction

Il faut accorder dans ces cas une attention particulière aux mesures de construction prévues par la présente ordonnance

Mesures organisationnelles

Rotation : les travailleurs occupés dans des locaux aveugles devront, autant que possible et par le biais d'une rotation, bénéficier d'une activité exercée à des postes de travail jouissant d'un éclairage et d'une ventilation naturels.

Pour de nombreuses activités, une autre solution consiste à offrir deux postes de travail séparés : le premier dans un local aveugle (à cause d'exigences techniques ou de sécurité), le second dans un local vitré pour toutes les autres tâches (par ex., bibliothécaire disposant d'un bureau avec fenêtres pour le travail administratif et autres tâches ne nécessitant pas sa présence en magasin).

Consultation des travailleurs : la consultation des travailleurs s'impose, notamment, pour l'aménagement du temps de travail, la réglementation des pauses, mais également pour le choix des couleurs, l'aménagement des locaux, pour savoir s'ils souhaitent de la musique de fond, des tableaux ou l'apport de plantes vertes dans les locaux de travail.

Pauses : il y a lieu d'accorder plus de pauses aux travailleurs occupés dans des locaux de travail sans lumière naturelle. Ces pauses compensatoires sont à la charge de l'employeur et doivent donc être considérées comme du temps de travail. Il est rappelé que ce sont là des pauses supplémentaires auxquelles ne sauraient se substituer les pauses minimales prescrites à l'art. 15 de la loi sur le travail. On fixera au minimum vingt minutes de pauses supplémentaires par demi-journée, qui doivent être divisées tant le matin que l'après-midi en 2

pauses de 10 minutes chacune. Le travail en équipe est à traiter d'une manière analogue. Si le chemin à parcourir jusqu'au local de pause est long, le temps de pause débute à l'arrivée au local.

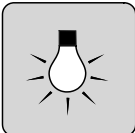
Locaux de vente

Les postes de travail sans éclairage naturel se sont multipliés dans le secteur de la vente (grandes surfaces, centres commerciaux, galeries marchandes dans les gares). Certes, le caractère spécifique de ces activités pourrait conduire à une application moins stricte des dispositions de la loi. Le peu de postes fixes, la dimension des locaux, l'animation du travail au contact des clients exposent moins le personnel aux problèmes psychologiques dus au confinement.

Toutefois, les surfaces de vente (grandes surfaces et autres magasins) doivent offrir la vue sur l'extérieur au moins dans les locaux situés au-dessus du niveau du sol. Une autre possibilité consiste à avoir des vitrines ouvertes vers l'intérieur sur des patios, jardins intérieurs, galeries ou placettes couvertes de verrières ou puits de lumière, qui sont attrayantes à la fois pour le personnel et la clientèle.

Nouvelles constructions

- les dispositions de l'OLT 3 s'appliquent impérativement à toute nouvelle construction. Les organes d'exécution se doivent d'informer les intéressés (grandes surfaces, architectes, autorités compétentes en matière d'octroi de permis de construire) de manière appropriée, afin, d'une part, de mettre en évidence les exigences spécifiques de la protection de la santé dans ce contexte et, de l'autre, de sensibiliser les milieux concernés;
- les postes de travail permanents, tels les caisses ou l'accueil, doivent être orientés de manière à disposer de la vue sur l'extérieur. Les objets obstruant la vue sur l'extérieur (étagères, affiches promotionnelles, etc.) doivent être déplacés. Dans la mesure du possible, ces postes seront le plus près possible de fenêtres, de manière qu'ils aient un éclairage naturel suffisant;



- pour les surfaces en sous-sol, il y a lieu de favoriser autant que possible un éclairage naturel au moins partiel par des coupoles, lucarnes ou puits de lumière, même si cette mesure ne compense pas l'absence de vue sur l'extérieur;
- toutefois, la situation de certaines surfaces commerciales s'oppose à la réalisation des solutions préconisées. Dans de tels cas, un projet pourra être accepté exceptionnellement, pour ne pas compromettre l'équilibre global du tissu urbain, après négociation de mesures compensatoires destinées à éviter au personnel les problèmes liés au confinement. Il est notamment question ici des centres commerciaux sous les gares, les aéroports et les stades.
- la transformation d'un sous-sol de stockage en surface de vente est à traiter comme une nouvelle construction, car la conception initiale des locaux ne répond pas à la nouvelle utilisation (ventilation, éclairage, aménagement intérieur, etc.).

Constructions existantes

L'adaptation des locaux existants ne va pas sans difficultés, raison pour laquelle nous fixons les principes suivants :

- l'ouverture de certaines fenêtres obstruées (ce qui est souvent le cas des magasins situés au centre-ville), apporte un éclairage naturel partiel et la vue sur l'extérieur. Le cas échéant, des mesures compensatoires compléteront cet aménagement.
- pour les constructions existantes dépourvues de fenêtres, l'application des mesures compensatoires détaillées ci-dessus s'impose.

Locaux annexes

Les art. 15, al. 3 et 24, al. 5, OLT 3 s'appliquent aux locaux annexes de ces surfaces commerciales, non accessibles au public, mais où le personnel travaille en poste fixe (service de comptabilité, salles de préparation). On cherchera donc des locaux, à l'intérieur ou à l'extérieur de ces surfaces commerciales, respectant la législation.



Article 15 OLT 3 (annexe)

Eclairage

Complément au chapitre sur les critères de qualité de l'éclairage

1. Relation entre l'éclairement E [lx (lux)] et la luminance L [cd/m²].

L'émittance d'une source de lumière visible s'exprime par le flux lumineux Φ [lm (lumen)].

L'éclairement E [lx] décrit le flux lumineux Φ [lm], qui tombe perpendiculairement sur une surface éclairée A [m²]:

$$E = \frac{\Phi}{A} \quad \left[\frac{\text{lm}}{\text{m}^2} = \text{lx} \right]$$

En règle générale, les sources lumineuses n'émettent pas d'une manière homogène dans toutes les directions. L'intensité lumineuse I [cd (candela)] est définie en fonction de l'angle Ω [sr (stéradian)]:

$$I = \frac{\Phi}{\Omega} \quad \left[\frac{\text{lm}}{\text{sr}} = \text{cd} \right]$$

$$\Omega = \frac{A}{r^2} \quad \left[\frac{\text{m}^2}{\text{m}^2} \rightarrow \text{sans dimension} \right]$$

- A = surface éclairée perpendiculairement [m²] (en règle générale partie d'une surface sphérique)
- r = distance [m]

L'impression de clarté d'une source de lumière (surface d'un luminaire, panneau indicateur, écran, etc.) ou d'une surface réfléchissante (objet, image etc.) s'exprime par sa luminance L [cd/m²]

$$L = \frac{I}{A} \quad \left[\frac{\text{cd}}{\text{m}^2} \right]$$

pour une direction d'observation perpendiculaire à la surface émettrice. La luminance tient aussi

compte de l'absorption (velours noir) et de la réflexion (surface de métal poli) et permet de juger des contrastes au poste de travail.

2. Limitation de l'éblouissement

Un nouveau système d'appréciation de l'éblouissement, désigné sous le nom de United Glare Rating System [UGR] (système unitaire de mesure de l'éblouissement), a été développé; il unifie les deux systèmes européens incompatibles: courbes limites

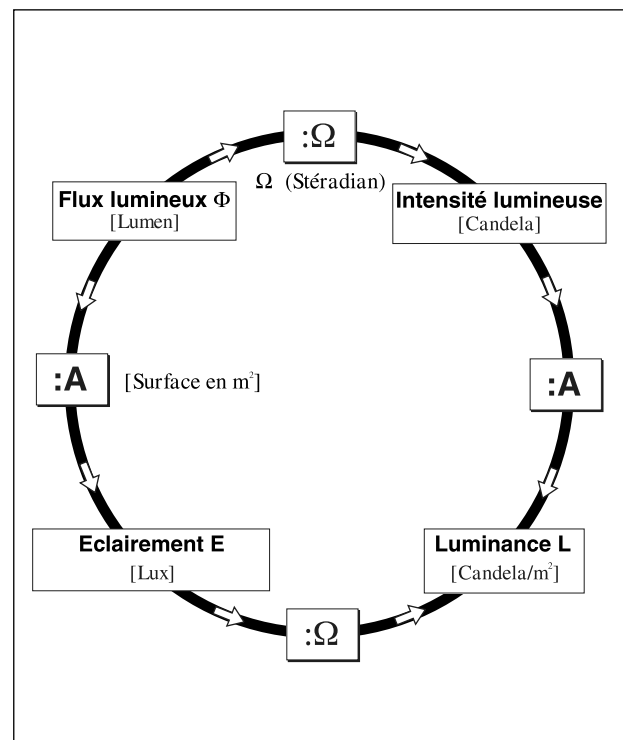
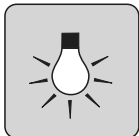


Illustration 315-3: Relations entre les quatre unités définissant la lumière



d'après Söllner (allemand) et Glare Indices [GI] (anglais) et doit être utilisé dans les futures normes et directives.

3. Couleur de la lumière et rendu des couleurs

Les couleurs de lumière utilisées pour les éclairages courants sont classées dans 3 groupes:

Groupe	Couleur	Température de couleur [K (Kelvin)]
1	chaude (blanc chaud, ww)	< 3300
2	moyenne (blanc neutre, nw)	3300 ... 5300
3	froide (lumière blanche du jour, tw)	> 5300

Tableau 315-2: Couleur de la lumière utilisée pour les éclairages courants

Les propriétés du rendu des couleurs sont décrites par l'indice général du rendu des couleurs R_a . Il s'agit ici d'une valeur moyenne d'altération de 8 couleurs de référence par rapport à une lumière de référence. On donne la valeur 100 à la lumière de référence (voir tab. 315-3).

Remarque concernant le tableau 315-3: dans les nouvelles normes, l'indice général du rendu des couleurs R_a est indiqué directement et non plus en degrés.

Pour des contrôles de couleur, l'indice R_a devrait être 90 et l'éclairage E 1000 lx.

4. Eclairages de secours

L'éclairage de sécurité des chemins de fuite et issues de secours est la partie de l'éclairage de secours qui sert à les éclairer pendant un temps déterminé avec un éclairage minimal, pour permettre d'évacuer sans danger les locaux et les installations de travail.

Valeurs recommandées: l'éclairage horizontal, au niveau du sol, sur la ligne médiane des voies de circulation mesurant jusqu'à 2m de largeur doit atteindre 1 lx au minimum. La régularité - c'est-à-dire le rapport entre la valeur la plus élevée et la valeur la plus basse de l'éclairage dans les zones à éclairer - doit être inférieure à 40: 1. Après 5 secondes, l'éclairage doit parvenir au moins à 50 % de la valeur attendue. La durée de fonctionnement nominale doit atteindre 1 heure ou plus si nécessaire.

L'éclairage de sécurité des postes de travail avec un danger particulier est la partie de l'éclairage de secours qui sert à garantir la sécurité des personnes qui pourraient être impliquées dans des situations ou procédés dangereux; il doit permettre l'arrêt des installations dans des conditions assurant la sécurité et la santé des personnes directement ou indirectement concernées.

Valeurs recommandées: l'éclairage mesuré horizontalement à la hauteur de travail doit être adapté aux opérations à effectuer et atteindre au minimum 10 % de l'éclairage normalement requis ou, pour le moins, 15 lx. La régularité - c'est-à-dire le rapport entre la valeur la plus élevée et la valeur la plus basse de l'éclairage dans les zones à éclairer - doit être inférieure à 10: 1. L'éclairage requis doit être atteint après 0,5 seconde. La durée de fonctionnement nominal doit être au moins équivalente à celle pendant laquelle le danger subsiste.

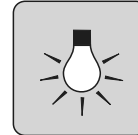
L'éclairage de remplacement est la partie de l'éclairage de secours qui sert à maintenir une exploitation normale pendant un temps limité. Dans le cas

Degré	Indice général du rendu des couleurs R_a
1	85 ... 100
2	70 ... 84
3	40 ... 69
4	< 40

Tableau 315-3: Indice général du rendu des couleurs R_a

Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Exigences particulières en matière d'hygiène
Section 2: Eclairage, climat des locaux, bruits et vibrations
Art. 15 Eclairage



Annexe à l'
Art. 15

où l'éclairage est inférieur aux valeurs normalement requises, il ne doit être utilisé que pour terminer les opérations en cours et arrêter les installations.

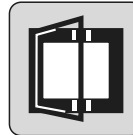
Des données complémentaires concernant l'éclairage de sécurité peuvent être trouvées dans la directive de L'AEAI «Signalisation des voies d'éva-

uation, Eclairage de sécurité, Alimentation de sécurité».

Des données complémentaires concernant la lumière et l'éclairage peuvent être trouvées dans la littérature spécialisée, par exemple dans le manuel de l'éclairage ou dans la norme DIN 5035.

Commentaire de l'ordonnance 4 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Construction et aménagement des entreprises soumises à la procédure d'approbation des plans
Section 4: Eclairage et qualité de l'air dans les locaux
Art. 17 Fenêtres



Art. 17

Article 17

Fenêtres

- ¹ En cas d'utilisation de verre normalement transparent, la surface totale des fenêtres en façade et des jours zénithaux doit représenter au moins un huitième de la surface du sol.
- ² La moitié au moins des surfaces vitrées prescrites au premier alinéa doit être réalisée sous forme de fenêtres en façade munies de vitrages transparents. La disposition des fenêtres en façade doit être telle que les travailleurs aient vue sur l'extérieur depuis leur poste de travail, dans la mesure où les installations d'exploitation et la technique de production le permettent.
- ³ Les autorités peuvent autoriser une plus petite surface de fenêtres, en particulier lorsque la sécurité ou la technique de production l'exigent; l'autorisation peut être subordonnée à des conditions particulières pour assurer la protection des travailleurs.
- ⁴ La hauteur de l'allège des fenêtres doit être adaptée à la nature du travail et ne doit pas dépasser 1,2 m.
- ⁵ Il y a lieu d'éviter tout éblouissement et tout rayonnement calorifique incommode.
- ⁶ En cas de ventilation naturelle, la surface des parties ouvrantes des fenêtres en façade et des jours zénithaux doit correspondre, en règle générale, à 3 m² au moins par 100 m² de surface du sol.

1er alinéa

Les locaux de travail doivent en principe être éclairés naturellement par des fenêtres et des hauts-jours (art. 15 OLT 3). Le premier alinéa de l'article 17 OLT 4 demande, en plus, une proportion d'au moins 1:8 entre la surface des fenêtres et celle du sol. Cette proportion n'est pas en elle-même déterminante pour la qualité de l'éclairage naturel à l'intérieur des bâtiments; il n'est pas tenu compte de l'intensité de l'éclairage extérieur en fonction des conditions atmosphériques ni, pour les fenêtres en façade, de l'influence de l'environnement (angle des constructions). Cependant, cette disposition fournit une directive claire pour l'établissement de projets et aide à traiter toutes les entreprises de façon identique.

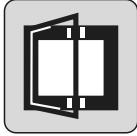
L'intensité de l'éclairage naturel diminue très rapidement depuis les fenêtres en façade vers l'intérieur des locaux. On peut remédier dans une certaine mesure à cet inconvénient par des fenêtres montant jusqu'à proximité du plafond.

La surface de fenêtres de 1/8^e (12,5 %) de la sur-

face du sol inclut la surface des fenêtres en façade, des sheds, des hauts-jours et des coupoles. La condition doit être remplie dans chaque local de travail. Plus le local ou la halle de travail sont grands, plus il est difficile, pour des raisons de géométrie, d'atteindre la surface vitrée prescrite par l'ordonnance, si l'implantation de sheds ou de jours zénithaux s'avère impossible. Ceci est le cas, par exemple, dans les bâtiments à plusieurs étages.

Dans l'hypothèse où des fenêtres peuvent être implantées sur $\frac{3}{4}$ de la longueur des façades, leur hauteur doit atteindre 2.8 m au minimum dans une halle de 50 m x 100 pour que la surface vitrée atteigne 1/8^e de la surface du sol. Pour une halle de 100 m x 100, leur hauteur minimale atteindra déjà 4.2 m et, pour une halle de 200 m x 300, une hauteur de 10 m. Dans la plupart des cas, cette valeur n'est pas réaliste.

L'ordonnance ne prévoit aucune exception générale pour ces cas. Dans de telles enceintes, la surface vitrée nécessaire peut se calculer par rapport à la surface au sol comportant des postes de travail permanents. En pareil cas, les postes de travail



ne seront aménagés que dans la zone des fenêtres et non dans tout le local. Les postes de travail permanents prévus également vers le centre de la halle ne pourront être acceptés que si une dérogation au titre de l'article 27, OLT 4, comprenant toutes les éventuelles mesures compensatoires, est accordée. Il est cependant recommandé de planifier, aussi souvent que possible, une surface de fenêtres suffisante pour tout le local. Cela évitera des limitations en cas de changement ultérieur d'affectation. Pour les sheds et les coupoles, la surface vitrée à prendre en considération est celle de l'ouverture dans la toiture laissant passer la lumière. Des exemples se trouvent à l'illustration 417-1. La proportion de 1:8 est valable pour des vitrages constitués de verre à vitre normalement transparent (laissant passer au moins 75 % de la lumière).

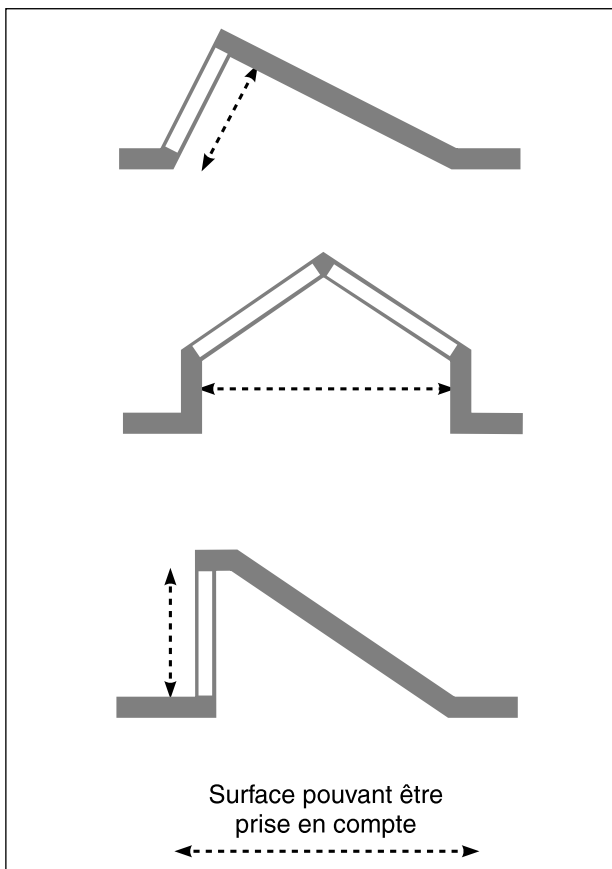


Illustration 417-1: Surface vitrée pouvant être prise en compte pour des sheds et des vitrages zénithaux

Lorsqu'on utilise des verres moins transparents (tels que verres absorbant la chaleur, verres à couche intermédiaire isolante, verres antisolaires, plots de verre) afin de diminuer l'éblouissement, le rayonnement incident ou les déperditions, la surface des fenêtres doit être augmentée en fonction de la diminution de transparence. Les verres antisolaires sont particulièrement peu transparents (6 - 50 %). Voir aussi le tableau 417-1. On peut renoncer à une augmentation de la surface vitrée lorsqu'il est prouvé que l'utilisation de verres spéciaux permet d'améliorer la régularité de l'éclairage naturel du local dans sa profondeur par dispersion ou déviation de la lumière du jour incidente.

2ème alinéa

Pour la vue sur l'extérieur, la moitié de la surface de fenêtres prescrite, soit $1/2 \times 1/8^e = 1/16^e$ de la surface du sol, doit être aménagée sous forme de fenêtres en façade munies de vitrages transparents. Concernant la garantie du contact visuel avec l'extérieur, voir les explications relatives à l'article 15, 3ème alinéa, OLT 3.

Il convient d'être large déjà lors de la planification de l'éclairage naturel, afin de ne pas être confronté à des limitations non souhaitées lors de modifications ultérieures (agrandissements, transformations, changements d'affectation).

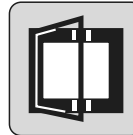
3ème alinéa

La surface des fenêtres exigées dans l'article 17, 1er et 2ème alinéas, ne peut pas être atteinte dans certains cas. Des exceptions sont possibles pour des raisons de sécurité ou de technique de production. Lorsque les autorités accordent une dérogation (voir également les explications relatives à l'article 27, 1er et 2e alinéas, OLT 4), celle-ci peut être liée à des réserves particulières pour la protection des travailleurs.

Les raisons de sécurité et de technique de production justifiant une suppression des fenêtres figu-

Commentaire de l'ordonnance 4 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Construction et aménagement des entreprises soumises à la procédure d'approbation des plans
Section 4: Eclairage et qualité de l'air dans les locaux
Art. 17 Fenêtres



Art. 17

rent dans les explications relatives à l'article 15, 3ème alinéa, OLT 3.

Une diminution de la surface des fenêtres à moins de 1/8^e peut aussi être accordée

- lorsque le travail doit se faire dans un climat à faible tolérance (variation de température max. $\pm 1^{\circ}\text{C}$, variation d'humidité max. $\pm 2\%$),
- à de basses températures (chambres frigorifiques)
- dans des locaux stériles ou des chambres blanches à exigences élevées.

Les progrès de la technique de construction doivent être pris en considération lors de l'octroi de telles dérogations. Actuellement, il existe des fenêtres de bien meilleure qualité qu'il y a encore 10 - 20 ans, du point de vue de l'isolation thermique et de l'étanchéité.

Lorsqu'une réduction de la surface des fenêtres est admise, la surface transparente garantissant la vue sur l'extérieur doit être d'au moins 4 % de la surface du sol.

Une diminution de la surface des fenêtres peut aussi se justifier, dans des cas particuliers, par des motifs de protection de l'environnement. Il s'agit avant tout des effets du bruit ou, selon les circons-

tances, de la lutte contre l'extension d'incendies ou les effets d'explosions.

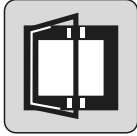
La raison économique selon laquelle une construction pauvre en fenêtres est moins onéreuse ne légitime en aucun cas de telles dérogations.

Le développement industriel de ces dernières années et l'impératif de rationalisation à l'aide de machines plus grandes et plus complexes, parfois directement reliées entre elles, réclament de surfaces de travail de grandes dimensions et d'un seul tenant, permettant une conception optimale des processus de travail. C'est non seulement le cas pour des constructions à un seul niveau, dans lesquelles un éclairage naturel est possible par des lanterneaux, mais, dans certains cas, aussi pour des bâtiments à plusieurs étages. La nécessité de mieux rentabiliser les parcelles de terrain disponibles va dans le même sens.

Le respect des surfaces vitrées exigibles peut s'avérer impossible en cas de construction d'annexes à un bâtiment ou de refonte d'un compartimentage intérieur nécessitée par l'évolution de procédés de travail, pour des raisons de sécurité ou de protection de la santé (p. ex. protection contre le bruit). Lors d'un nouveau compartimentage, la situation peut être améliorée par l'aménagement de surfa-

	Nombre de vitres	Composition du vitrage		Valeur τ [%]	Valeur $\Delta\tau$ par rapport à la valeur de base [%]
Valeur de base	1 x verre flotté	non traité	1 x 4 mm	90	
	2 x verre flotté	non traité	2 x 4 mm	82	8
	3 x verre flotté	non traité	3 x 4 mm	75	15
Valeur de base	2 x verre flotté	non traité	2 x 4 mm	82	
	2 x verre flotté	Protection contre la chaleur: 1 vitre traitée	2 x 4 mm	73 - 77	5 - 9
Valeur de base	3 x verre flotté	non traité	3 x 4 mm	75	
	3 x verre flotté	Protection contre la chaleur: 2 vitres traitées	3 x 4 mm	59 - 66	9 - 16
Valeur de base	2 x verre flotté	non traité	2 x 4 mm	82	
Protection contre l'éblouissement par le soleil	2 x verre flotté	Protection contre l'éblouissement par le soleil: 1 vitre traitée	2 x 4 mm	6 - 50	32 - 76

Tableau 417-1: Degré de transparence de différents vitrages (valeur τ [tau] = lumière transmise en pour cent)



ces vitrées généreuses permettant le contact visuel entre les différents compartiments. Pour les annexes ou les agrandissements, l'octroi d'autorisations exceptionnelles est parfois nécessaire. De telles exceptions sont envisageables si la nouvelle façade est vitrée au maximum. Le maintien de l'unité architecturale ne constitue pas une raison suffisante d'octroyer une autorisation exceptionnelle. La plus grande surface de contact visuel possible sera aménagée entre l'ancienne et la nouvelle partie du bâtiment. Ce n'est que de manière très restrictive que des dérogations pourront être accordées si le rapport entre la surface vitrée totale et celle du sol est inférieur à 1/10^e ou si le rapport entre la surface vitrée permettant la vue sur l'extérieur et la surface du sol descend à moins d'1/16^e. Pour les agrandissements et les annexes on pourra tenir compte - comme pour les locaux de grande superficie (voir les remarques au chapitre 1er) - de la surface située à proximité des fenêtres uniquement, à condition que les postes de travail permanents se situent dans cette zone exclusivement.

Des dérogations peuvent être envisagées lorsqu'il est impossible d'atteindre la proportion prescrite entre les surfaces de fenêtres et du sol dans de tels bâtiments, sous réserve que des conditions de travail irréprochables soient créées par des mesures techniques correspondantes. Des entreprises industrielles doivent aussi avoir la possibilité d'utiliser des locaux qui, à l'origine, n'ont pas été construits dans ce but. Dans ces locaux, la surface de fenêtres est souvent insuffisante, même s'ils garantissent de très bonnes conditions de travail pour le surplus. Le 3^{ème} alinéa peut être invoqué pour autoriser des locaux pauvres en fenêtres (min. 4 % de fenêtres en façade) - et donc aussi des locaux de grande surface - lorsque des motifs de sécurité ou de technique de production existent. Dans les autres cas, les dérogations à la surface de fenêtres prescrite doivent être délivrées sur la base de l'article 27 OLT 4.

Lorsque la surface des fenêtres a été diminuée, les conditions particulières de protection des travailleurs suivantes seront remplies (voir les explications relatives à l'article 15, 3^e alinéa, OLT 3):

- Eclairage artificiel optimal, éclairage de secours
- Aménagement du local, teintes des murs, plantes
- Garantie d'un climat des locaux irréprochable
- Mesures contre le bruit et les vibrations
- Mise à disposition d'un local de pause éclairé et ventilé naturellement
- Mesures organisationnelles (rotation des postes, consultation des travailleurs, pauses compensatoires supplémentaires, etc.).

4^{ème} alinéa

Dans les locaux comportant des postes de travail permanents, la hauteur de l'allège des fenêtres, c'est-à-dire la distance entre le sol et le vitrage transparent, ne doit pas dépasser 1,20 m. Lorsque le travail se fait principalement debout, on peut exceptionnellement admettre une hauteur d'allège de 1,50 m si des installations (meubles à tiroir, installations fixes de transport, établis, machines) cachent la partie inférieure des fenêtres.

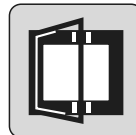
Une allège d'une hauteur suffisante préviendra la chute de personnes ou de matériel à travers les fenêtres (feuillelet CNA 44029, page 3). Les fenêtres ou vitrages cassables, descendant jusqu'au niveau du sol, seront également équipés d'un dispositif empêchant ce genre de chutes (article 12 OLT 4; règles CFST 1511). Pour ce dernier cas, on aura recours à du verre ne se brisant pas complètement. On optera pour les types de verre suivants:

- avec protection supplémentaire contre les chutes: au moins VST (verre de sécurité trempé)
- sans protection supplémentaire contre les chutes: VSF (verre de sécurité feuilleté). Voir également l'article 15 OPA et les feuillelets d'information «Le verre et la sécurité» de l'Institut suisse du verre dans le bâtiment (SIGaB) et «Le verre dans le bâtiment», lb 9916, du bpa.

Le nettoyage des fenêtres, vitrages, hauts-jours, coupoles, etc. ne doit mettre en danger ni les nettoyeurs, ni d'autres personnes présentes. Cela signifie que, dès la conception de telles constructions,

Commentaire de l'ordonnance 4 relative à la loi sur le travail

Chapitre 2: Construction et aménagement des entreprises soumises à la procédure d'approbation des plans
Section 4: Eclairage et qualité de l'air dans les locaux
Art. 17 Fenêtres



Art. 17

les aménagements et dispositions nécessaires doivent être prévus (voir aussi feuillet CNA 44033).

Les lanterneaux doivent résister aux charges et aux contraintes pouvant survenir. Les constructions non incassables doivent être munies de protections évitant la chute de personnes au travers (directives CFST pour la sécurité au travail).

5ème alinéa

Voir également le commentaire relatif à l'article 20 OLT 3.

La lumière du jour ne présente pas que des avantages, mais aussi des inconvénients. Son intensité varie sensiblement en fonction de la couverture nuageuse. Ainsi, un éblouissement gênant peut-il être provoqué par le rayonnement solaire directement incident et par la réflexion sur des façades, des surfaces enneigées ou la surface des eaux se trouvant dans le champ de vision, ou encore par certains types de vitrages.

Il faut s'attendre à une élévation indésirable de la température en cas d'ensoleillement direct sur les fenêtres. Alors que l'éblouissement peut survenir en toute saison, le rayonnement thermique excessif survient surtout en été, pour les fenêtres situées en façades ouest, sud et est, ainsi que pour les lanterneaux. En premier lieu, on peut éviter un rayonnement thermique excessif par une orientation judicieuse des fenêtres et lanterneaux par rapport au ciel (voir art. 20 OLT 3). Dans certaines circonstances, l'utilisation de verres spéciaux, déjà mentionnée, permet de diminuer efficacement le rayonnement thermique. Cependant, des matériaux absorbant la chaleur au lieu de la refléter peuvent s'échauffer au point de devenir des émetteurs de rayonnement calorifique pour l'intérieur du bâtiment. Selon le genre de verre, il faut aussi compter avec une diminution de la transparence et une modification du spectre de la lumière.

Des stores et écrans mobiles présentent l'avantage de ne modifier la lumière et la chaleur incidentes qu'en cas de besoin. Ils ne sont efficaces comme

protection contre la chaleur que s'ils sont fixés à l'extérieur des fenêtres. Des stores placés entre les deux vitres d'un double vitrage n'ont qu'une efficacité relative, vu que l'espace entre les vitres est chauffé et que les surfaces vitrées elles-mêmes deviennent des surfaces radiantes. Des circonstances particulières, justifiant la pose de stores du côté intérieur des fenêtres, existent dans des régions fortement venteuses (p. ex. vallées exposées au foehn). Du point de vue de la protection de la santé au travail, les stores peuvent aussi être placés à l'intérieur dans des locaux climatisés, pour autant que l'installation de climatisation soit suffisamment dimensionnée. Cependant, il est possible qu'une telle disposition soit contraire aux prescriptions d'économie d'énergie.

6ème alinéa

La composition de l'air dans des locaux occupés par des travailleurs ne doit pas être préjudiciable à leur santé. Elle doit correspondre, dans une large mesure, à celle de l'air libre non pollué.

Les aménagements pour l'aération (hauts-jours, fenêtres en façade) doivent permettre un bon renouvellement de l'air du local. Lorsqu'un local ne comporte pas de lanterneaux, la distance entre le haut des fenêtres et le plafond doit être aussi petite que possible, afin de permettre l'aération du volume à proximité du plafond. Des impostes au haut des fenêtres conviennent pour l'aération permanente. Les courants d'air sont à éviter. Toutes les installations de ventilation doivent pouvoir être facilement utilisées depuis le sol.

Lorsqu'un local est ventilé artificiellement, l'exigence des 3 m² de surface ouvrante pour 100 m² de sol n'est pas valable. On devrait malgré tout prévoir des panneaux ouvrants (au moins 1 % de la surface du sol) pour une ventilation naturelle en cas d'urgence (évacuation de fumée, panne de la ventilation). Voir aussi l'article 18 OLT 4 et les articles 16 à 20 OLT 3.



8.2 Annexe II: Informations/listes de contrôle

Liste de contrôle: Posture de travail correcte

Evaluation des sollicitations lors du levage et du transport manuel de charges
«Méthode des critères directeurs»

Brochure: Soulever et porter correctement une charge

Liste de contrôle: Bruit au poste de travail

Liste de contrôle

Posture de travail correcte



Dans votre entreprise, l'aménagement des postes de travail permet-il de travailler en adoptant une posture adéquate?

De mauvaises postures de travail entraînent un surmenage et une fatigue plus rapide.

Les principaux dangers sont:

- des réactions inadaptées
- des blessures consécutives à un manque de concentration
- des troubles de l'appareil locomoteur.

Cette liste de contrôle vous permettra de mieux maîtriser ces dangers.

Evaluation sommaire

Dans votre entreprise, des collaborateurs travaillent-ils avec une posture inadéquate?

Les questions 1 à 9 permettent d'évaluer sommairement la situation dans l'entreprise.

Si vous répondez toujours «non», rien ne laisse alors présager que vos collaborateurs adoptent des postures incorrectes durant leur travail.

En revanche, si vous identifiez certains problèmes, les questions 10 à 26 devraient vous aider à déterminer les points devant être améliorés et à prendre des mesures adaptées.

1	Travaille-t-on en courbant le dos ou en levant les bras?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non
2	Travaille-t-on en tournant la tête ou le buste?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non
3	Le dos ou la colonne vertébrale sont-ils de travers pendant le travail? (Evaluer la situation en regardant les personnes de dos.)	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non
4	Lors d'une activité assise, les jambes doivent-elles être ramenées vers soi, tendues ou pliées sur le côté?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non
5	Lors de travaux manuels de précision, peut-on appuyer les bras ou les mains sur le bord des tables ou des appareils?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non
6	Lors du travail, la posture adoptée est-elle quelque peu crispée?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non
7	Travaille-t-on fréquemment dans des postures dites forcées, p. ex. en position accroupie, courbée, à genoux ou les bras levés?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non
8	Même si l'activité effectuée ne nécessite pas d'efforts physiques, est-elle contraignante ou très fatigante?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non
9	Vos collaborateurs se plaignent-ils parfois de douleurs dorsales, musculaires ou articulaires?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non



Figures 1 et 2: des équipements simples (tables élévatrices mobiles, pupitres réglables) suffisent souvent pour adopter une posture de travail correcte.

Evaluation des postes de travail

Les questions suivantes vous aideront à identifier les points faibles de certains postes de travail. Si une question ne s'applique pas à votre entreprise, il y a tout simplement lieu de la barrer.

Si vous avez répondu «non» à une question, des mesures s'imposent.

Veillez les noter au verso.

Hauteur de travail en général

<p>10 La hauteur de travail est-elle adaptée à la taille du collaborateur?</p> <p>Pour répondre à cette question, tenez également compte de la force déployée (figure 3).</p>	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
<p>11 Lors de changement de personnel ou d'équipe, la hauteur de travail peut-elle être adaptée facilement et rapidement à la taille de chaque collaborateur grâce à:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un réglage manuel (manivelle), - un dispositif pneumatique ou électrique (figure 4), - un socle ou une estrade? 	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
<p>12 Dans la mesure du possible, évite-t-on les postures forcées (travail en position accroupie, courbée, à genoux ou avec les bras levés)?</p>	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
<p>13 Si des postures forcées ne peuvent être évitées, des équipements sont-ils mis à disposition (figure 5)?</p>	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non

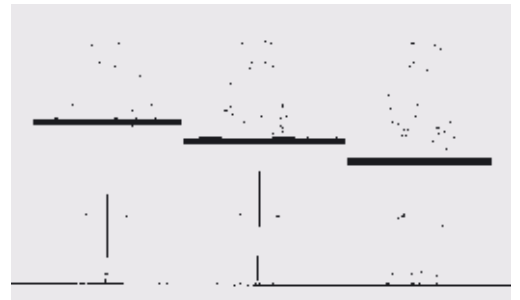


Figure 3: lors d'une activité ne demandant pas d'efforts physiques, la hauteur de travail, de l'appareil ou de la table devrait se situer approximativement au niveau du coude plié. Elle devrait être inférieure si un effort est requis.



Figure 4: presse d'injection avec estrade réglable électriquement.



Figure 5: siège spécial facilitant l'exécution d'un travail que l'on doit effectuer avec les bras levés.

Travail en position assise

<p>14 La hauteur du siège est-elle adaptée à la hauteur de travail et à la taille du collaborateur?</p> <p>(Principe: bras légèrement pliés, coude approximativement au niveau de la table)</p>	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
<p>15 La chaise ou le fauteuil sont-ils en bon état? La hauteur et l'inclinaison du dossier sont-ils réglables facilement?</p> <p>(Le bassin doit être bien soutenu!)</p>	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
<p>16 Lorsque la hauteur du siège est adéquate, les pieds peuvent-ils reposer entièrement sur le sol, sans que le bord avant du siège appuie contre les cuisses (figure 6)?</p>	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
<p>17 L'espace sous la surface de travail est-il suffisant, afin de ne pas comprimer les cuisses, les jambes et les pieds et de ne pas être gêné lors de mouvements (p. ex. pieds de table, tiroirs, boîtiers, câbles, arêtes d'appareils, de la table ou de machines)?</p>	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non



Figure 6: un repose-pied réglable en hauteur et inclinable permet une posture adéquate des jambes lorsque la table de travail est haute ou à un poste de travail combiné assis-debout.

18	Lors de travaux de précision, peut-on appuyer les bras et les mains sur un support (figure 7)?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
----	--	--



Figure 7: les angles des tables ou appareils servant à appuyer les bras doivent être arrondis et, le cas échéant, capitonnés. Lors de travaux de longue durée, des accoudoirs et des repose-poignets devraient être installés.

Liberté de mouvement

19	Les mouvements du corps nécessaires au bon accomplissement du travail peuvent-ils être exécutés sans gêne ou risque de heurter quelque chose?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
20	La zone de mouvement au poste de travail est-elle exempte de tout matériel, outil et appareil? (Contrôlez particulièrement l'espace pour les jambes et les pieds.)	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non

Ecrans et panneaux de commande

21	Les écrans et les panneaux de commande sont-ils installés de telle sorte qu'ils puissent être lus et contrôlés sans devoir travailler en tournant la tête ou le buste?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
22	S'ils sont utilisés fréquemment, sont-ils placés à un niveau inférieur à la hauteur des yeux (figure 8)?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non



Figure 8: panneau de contrôle à hauteur de vue et à portée de main.

Éléments et organes de commande

23	Les éléments et organes de commande sont-ils placés à une hauteur adéquate de façon à pouvoir être actionnés sans efforts importants?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
24	Sont-ils accessibles et peuvent-ils être actionnés depuis l'emplacement du dispositif d'affichage?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non

Outils et instruments de travail

25	Les outils et appareils utilisés pour le travail conviennent-ils aux activités réalisées?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
26	Sont-ils faciles à manipuler et permettent-ils de travailler sans efforts, en adoptant une posture correcte (figure 9)?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non



Figure 9: ce tournevis coudé permet de travailler en adoptant une posture correcte.

Si vous avez constaté d'autres risques concernant ce thème dans votre entreprise, notez également au verso les mesures qui s'imposent.

Liste de contrôle remplie par:

Date:

Signature:

Secteurs/postes de travail contrôlés:

Plan de mesures: posture de travail correcte

N°	Mesure à mettre en œuvre	Délai	Respon- sable	Mesure exécutée		Remarques	Contrôle	
				Date	Visa		Date	Visa

Prochain contrôle le:

(recommandé: tous les 6 mois)

**Si vous voulez nous contacter, pour des renseignements: tél. 021 310 80 40-42 ou fax 021 310 80 49
pour commander: tél. 041 419 58 51 ou fax 041 419 59 17**

Suva, protection de la santé, division sécurité au travail, case postale 287, 1001 Lausanne, Internet: www.suva.ch

Référence: 67090.f

Evaluation des sollicitations lors du levage et du transport manuel de charges

«Méthode des critères directeurs»

La méthode des critères directeurs (MCD) est un instrument servant à évaluer les risques potentiels de la manutention de charges pour le squelette et le système musculaire, la région dorso-lombaire notamment. Les résultats obtenus révèlent si un surmenage physique est possible ou vraisemblable durant l'activité considérée et si des mesures s'avèrent nécessaires.

- ◆ La MCD est fondée sur des connaissances établies, à savoir que la sollicitation de la zone dorso-lombaire dépend de manière déterminante de l'**inclinaison de la partie supérieure du corps** ainsi que du **poids de la charge** et croît avec l'augmentation de la **durée** et/ou de la **fréquence de la sollicitation**, l'**inclinaison latérale** et/ou la **torsion** du buste.
- ◆ La MCD est applicable à toutes les activités liées à la manutention de charges.
- ◆ La MCD sert à l'évaluation indicative des conditions de travail lors du levage et du transport manuel de charges. L'évaluation des critères considérés exige toutefois une bonne connaissance de l'activité partielle à examiner. Si tel n'est pas le cas, il faut renoncer à l'évaluation. Un résultat basé sur de simples estimations ou des suppositions serait erroné.

Les critères directeurs pour l'évaluation sont les suivants:

- ◆ **poids des charges**
- ◆ **posture**
- ◆ **conditions d'exécution**
- ◆ **durée de la sollicitation**

Grâce à ces critères, différentes valeurs de point sont attribuées aux processus de levage et de transport manuel analysés. Le total des points donne des indices sur les mesures à prendre.

Exigences légales

Ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA), art. 41

Transport et entreposage

- ¹ Les objets et matériaux doivent être transportés et entreposés de façon qu'ils ne puissent pas se renverser, tomber ou glisser et par là constituer un danger.
- ² Des équipements de travail appropriés doivent être mis à disposition et utilisés pour lever, porter et déplacer des charges lourdes ou encombrantes.
- ³ Lors de l'empilage et de l'entreposage de colis et de marchandises en vrac, les mesures nécessaires doivent être prises selon les cas pour garantir la sécurité des travailleurs.

Ordonnance 3 relative à la loi sur le travail (OLT3), art. 25

Charges

- ¹ Les mesures d'organisation appropriées doivent être prises et les moyens adéquats, notamment les équipements mécaniques, mis à disposition pour éviter que les travailleurs ne doivent déplacer des charges manuellement.
- ² Lorsque le déplacement de charges ne peut être effectué que manuellement, des moyens appropriés doivent être mis à disposition pour le levage, le port et le déplacement des charges lourdes ou encombrantes en vue de réduire, autant que possible, le risque encouru par les travailleurs lors de ces opérations.
- ³ Les travailleurs doivent être informés des risques pour la santé liés au déplacement de charges et ils doivent recevoir des explications sur la manière de lever et de déplacer correctement des charges.
- ⁴ Les travailleurs doivent recevoir des indications sur le poids des charges et sur la manière dont il est réparti.

Procédure d'évaluation

(voir tableaux page suivante)

Il s'agit d'évaluer les activités partielles au cours d'une journée de travail. Si le poids des charges et/ou la posture varient au cours d'une activité, on établira des valeurs moyennes. Si plusieurs activités partielles sont effectuées au cours d'une activité impliquant différents processus de manutention, chacune doit être analysée et évaluée séparément. En principe, les interpolations (étapes intermédiaires) sont autorisées.

1^{re} étape: évaluation temporelle

L'évaluation temporelle s'effectue séparément pour trois formes possibles de manutention:

- Pour les activités partielles impliquant de **brefs processus de levage, de dépôt ou de transport répétitifs**, c'est le nombre de processus qui est déterminant. Les interpolations sont autorisées. Une fréquence de 40 correspond p. ex. à une évaluation temporelle de 3.
- Pour les activités partielles impliquant le **port** d'une charge, la valeur de mesure est basée sur la durée totale du port. (Durée totale = nombre de processus de port x durée de chaque processus).
- Pour les activités partielles impliquant le **transport** d'une charge, la valeur de mesure est basée sur le trajet total à parcourir avec la charge, en supposant une vitesse moyenne de déplacement de 4 km/h = 1 m/s.

2^e étape: évaluation de la charge

- Le risque est apprécié séparément pour les **hommes** et les **femmes**.
- Si l'activité considérée implique la manipulation de différentes charges, il est possible de calculer une **valeur moyenne**, à condition toutefois que la charge maximale ne dépasse pas 40 kg pour les hommes et 25 kg pour les femmes. A titre de comparaison, on peut également calculer les pics de charge. Dans ce cas, on se basera sur la fréquence spécifique de ces maxima et non pas sur la fréquence totale. Les charges de plus de 40 kg pour les hommes et de 25 kg pour les femmes donnent toujours une évaluation de 25.
- Pour les **opérations de levage, de port, de transport et de dépôt**, on se base

sur la «charge effective» correspondant au poids qui doit être effectivement compensé par le travailleur. La charge n'est donc pas toujours aussi importante que le poids de l'objet. Lorsqu'un carton se renverse, la charge effective ne représente que 50 % de la masse réelle, ou 10 % seulement si on utilise un diable ou une brouette.

3^e étape: évaluation de la posture

La posture est évaluée d'après les pictogrammes illustrés sur le tableau en tenant compte des **postures caractéristiques** de l'activité partielle considérée **pendant la manipulation des charges**. Si la personne adopte différentes postures au fur et à mesure du processus, on peut calculer une valeur moyenne. Ne pas tenir compte des valeurs extrêmes pouvant se présenter de manière occasionnelle!

4^e étape: évaluation de l'exécution

En ce qui concerne l'exécution, seules les conditions prédominantes sont prises en compte. Il est inutile de relever un inconfort occasionnel sans incidence sur la sécurité.

Exemple d'évaluation

Vidage de conteneurs par des femmes, soit 400 paquets au total par journée de travail.

- Il s'agit de brefs processus de levage et de transport répétitifs; **évaluation temporelle = 6**.
- Les charges pèsent de 3 à 15 kg (répartition uniforme); poids moyen = 9 kg; **évaluation de la charge = 2**.
- Etant donné que la posture change selon l'avancée du vidage (faible inclinaison au début, forte inclinaison à la fin, accompagnée d'une torsion), il faut également prendre en compte la position caractéristique: flexion profonde, forte inclinaison; **évaluation de la posture = 4**.
- L'espace de travail s'avère limité et le sol est inégal; **évaluation de l'exécution = 1**.

Total:

$(2 + 4 + 1) \times 6 = 42$ points. Un surmenage physique est également possible pour les personnes possédant une résistance normale.

Des mesures organisationnelles urgentes sont recommandées. On peut en principe éviter les mauvaises postures de travail, réduire le volume des charges à vider ou le nombre de paquets en modifiant la répartition du travail.





1 Evaluation temporelle

Processus de levage ou de transport manuels (< 5 s)	Porter (> 5 s)	Transporter (> 5 m)	Evaluation temporelle
Nombre de processus par journée de travail	Durée totale par journée de travail	Trajet total par journée de travail	
< 10	< 5 min	< 300 m	1
10 à < 40	5 à 15 min	300 m à < 1 km	2
40 à < 200	15 min à < 1 h	1 à < 4 km	4
200 à < 500	1 à < 2 h	4 à < 8 km	6
500 à < 1000	2 à < 4 h	8 à < 16 km	8
> 1000	> 4 h	> 16 km	10
Exemples: - poser des pierres de taille - insérer des pièces dans une machine - extraire des paquets d'un conteneur et les déposer sur un tapis roulant	Exemples: - porter et tenir un moule en fonte pendant l'usinage sur une meule - porter une meuleuse portative - utiliser une débroussailluse	Exemples: - transporter des meubles - transporter des éléments d'échafaudage du camion au lieu de montage	

2 Evaluation de la charge

Charge effective pour les hommes	Charge effective pour les femmes	Evaluation de la charge
< 10 kg	< 5 kg	1
10 à < 20 kg	5 à < 10 kg	2
20 à < 30 kg	10 à < 15 kg	4
30 à < 40 kg	15 à < 25 kg	7
> 40 kg	> 25 kg	25

3 Evaluation de la posture

Postures caractéristiques et position des charges	Posture, position de la charge	Evaluation de la posture
	- Buste droit, pas de torsion - Charge contre le corps	1
	- Faible inclinaison ou torsion du buste - Charge contre le corps ou près du corps	2
	- Flexion profonde ou forte inclinaison - Faible inclinaison et torsion simultanée du buste - Charge loin du corps ou au-dessus des épaules	4
	- Forte inclinaison et torsion simultanée du buste - Charge loin du corps - Stabilité réduite en position debout - Position accroupie ou à genoux	8

4 Evaluation de l'exécution

Conditions d'exécution	Evaluation de l'exécution
Bonnes conditions ergonomiques, p.ex. espace suffisant, pas d'obstacles dans la zone de travail, sol plat non glissant, éclairage suffisant, bonnes conditions de préhension	0
Liberté de mouvement restreinte et conditions ergonomiques défavorables (p.ex. 1: débattement limité dû à un manque de hauteur ou espace de travail inférieur à 1,5 m ² ; 2: manque de stabilité dû à un sol inégal ou mou)	1
Liberté de mouvement fortement restreinte et/ou instabilité du centre de gravité de la charge (p.ex.: transfert d'un patient)	2

Evaluation (informations relatives à l'activité, voir au verso)

Evaluation de la charge	2	<input type="text"/>		
	+			
Evaluation de la posture	3	<input type="text"/>		
	+			
Evaluation de l'exécution	4	<input type="text"/>		
Somme		<input type="text"/>	x év. temporelle	1
				<input type="text"/>
			=	<input type="text"/>
			Total de points	

Informations relatives à l'activité et à l'évaluation

Division/Secteur: _____

Machine/Poste de travail/Processus: _____

Bref descriptif de la charge: _____

Bref descriptif de l'activité: _____

Nom de la personne exécutant l'activité: _____

Evaluation effectuée par (nom/fonction): _____ Date: _____

Evaluation

Type de risque	Total de points	Description
1	< 10	Faible sollicitation, tout danger pour la santé dû à un surmenage physique est improbable.
2	10 < 25	Sollicitation élevée, un surmenage physique s'avère possible pour les personnes dont la résistance est réduite ¹⁾ . Des mesures organisationnelles sont recommandées.
3	25 < 50	Sollicitation très élevée, un surmenage est également possible pour les personnes possédant une résistance normale. Des mesures organisationnelles urgentes sont recommandées. ²⁾
4	≥ 50	Forte sollicitation, un surmenage physique est vraisemblable. Des mesures organisationnelles sont indispensables. ²⁾

Ce tableau ne doit constituer qu'une aide indicative.

Des analyses plus précises exigent des connaissances techniques en ergonomie.

¹⁾ Par personnes possédant une résistance réduite on entend ici celles qui ont plus de 40 ans ou moins de 21 ans, les «débutants» dans le métier ou les personnes diminuées par des maladies.

²⁾ Les exigences organisationnelles peuvent être déduites des valeurs de point des tableaux. Il faut éliminer les causes à l'origine d'un nombre élevé de points en établissant p.ex. des réglementations organisationnelles (évaluation temporelle), en réduisant le poids des charges ou en utilisant des accessoires de levage (évaluation de la charge) et en améliorant la conception des postes de travail (évaluation de la posture).

Mesures recommandées

A réaliser jusqu'au:

1.) _____

2.) _____

3.) _____

Informations complémentaires

- Infos techniques «Manutention de charges – sans accidents», réf. 6245.f
- Liste de contrôle «Manutention de charges», réf. 67089.f

Source: «Leitfaden Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der manuellen Handhabung von Lasten». Cahiers du Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin de Dortmund/Berlin.

Suva
Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents
Protection de la santé

Renseignements:
Case postale, 1001 Lausanne
Tél. 021 310 80 40-42
Fax 021 310 80 49

Commandes:
Case postale, 6002 Lucerne
Internet www.suva.ch/waswo
Fax 041 419 59 17
Tél. 041 419 58 51

Evaluation des sollicitations lors du levage et du transport manuel de charges
«Méthode des critères directs»

Auteur: Suva, secteur bases de travail

Reproduction autorisée avec mention de la source.
1^{re} édition: juin 2000
Edition revue et corrigée: février 2001
5^e édition: octobre 2003, de 6 200 à 7 200 exemplaires

Référence: 88190.f



Soulever et porter correctement une charge

suva**Pro**

Le travail en sécurité

Sommaire

Cette brochure explique comment éviter de se surmener ou d'avoir un accident en soulevant et en portant une charge. Le port et le levage d'une charge sollicitent tout particulièrement le dos, à savoir la colonne vertébrale. Ils font également intervenir de façon importante les articulations, l'appareil circulatoire et, chez les femmes, le plancher pelvien.

Il importe avant tout:

- de ne pas soulever de charges trop lourdes et
- d'utiliser les bonnes techniques de port et de levage de charges.

Cette brochure s'adresse tout d'abord aux personnes en bonne santé jouissant d'une bonne constitution physique. Les personnes qui souffrent de problèmes au dos et aux genoux ou voient leurs performances physiques diminuer en raison de conditions particulières (fatigue rapide, problèmes de tension, maladie, grossesse) sont invitées à consulter leur médecin avant de soulever et de porter une charge.

Les thèmes suivants seront développés en détail:

Tout l'intérêt de porter et de lever correctement une charge	3
Les règles de base pour le port et le levage corrects d'une charge	4
Les postures à bannir	5
Conseils pour faciliter le port d'une charge lourde	6
La détermination du poids limite pouvant être porté	7

Suva
Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents
Protection de la santé

Renseignements:
Case postale, 1001 Lausanne
Tél. 021 310 80 40-42
Fax 021 310 80 49

Commandes:
Case postale, 6002 Lucerne
www.suva.ch/waswo
Fax 041 419 59 17
Tél. 041 419 58 51

Soulever et porter correctement une charge

Auteur: Dieter Schmitter, secteur bases de travail

Reproduction autorisée avec mention de la source.
1^{re} édition: février 2002
Révision: juin 2004
4^e édition: juin 2004, de 24 000 à 34 000 exemplaires

Référence: 44018.f

Tout l'intérêt de porter et de lever correctement une charge



Illustration 1
Posture correcte de levage:
soulever avec le dos droit.



Illustration 2
Répartition égale de la charge
sur les disques.

Pour soulever des charges légères, vous pouvez toujours plier le dos, c'est aussi bon que de faire de la gymnastique. Par contre, à partir d'un poids d'environ 5 kilogrammes, il est impératif d'adopter une bonne position, à savoir de **soulever une charge avec le dos droit et les genoux fléchis**.

Adopter une bonne technique permet non seulement de ménager les disques (charge répartie également) mais aussi l'appareil locomoteur dans son intégralité. Par ailleurs, cela a un effet positif sur votre condition physique et renforce la musculature.

Lorsque la charge est soulevée avec le dos courbé (mauvaise posture), les disques sont déformés en coin et surchargés sur leurs bords. La charge est alors inégalement répartie, sollicitant davantage la partie antérieure que postérieure des disques. Plus on se penche vers l'avant et plus la charge est lourde et plus la sollicitation des disques est importante, ce qui peut entraîner des douleurs dorsales.



Illustration 3
Soulever une charge avec le dos courbé
(mauvaise posture).



Illustration 4
Déformation en coin des
disques.

Les règles de base pour le port et le levage corrects d'une charge



Illustration 5
Soulever correctement sur son lieu de travail ...



Illustration 6
... comme pendant les activités de loisirs.

1

Avoir une position stable et sûre

2

Saisir fermement la charge, si possible avec les deux mains

3

Etre accroupi(e), en évitant de se baisser plus bas que nécessaire

4

Soulever et porter avec le dos droit et plat

5

Prendre la charge le plus près possible de son corps

Ne pas oublier de fléchir les genoux et de garder le dos droit en posant la charge!



Illustration 7
Penser à répartir la charge lorsque cela est possible.



Illustration 8
La meilleure façon de porter des sacs et des caisses sur l'épaule, c'est avec le dos droit!

Vous pouvez obtenir des informations sur les positions correctes de levage et de port d'une charge auprès des écoles du dos de la Ligue suisse contre le rhumatisme et des physiothérapeutes spécialisés.

Les postures à bannir

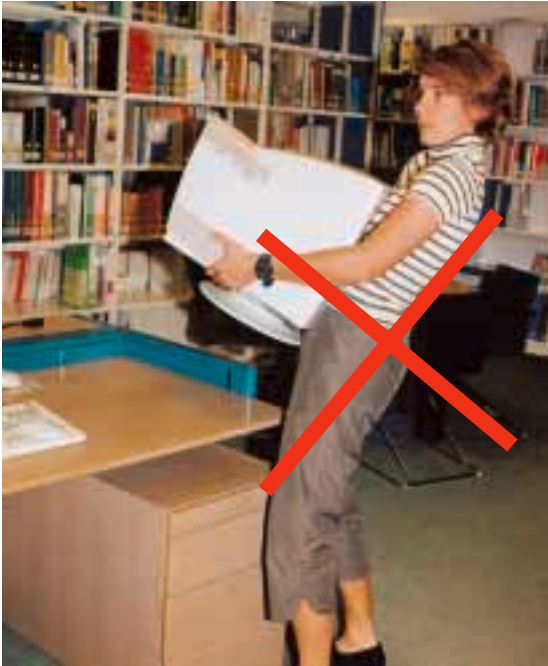


Illustration 9
Il faut éviter de creuser le dos, posture que l'on prend surtout en cas de charge trop lourde.



Illustration 10
Il faut à tout prix éviter d'exercer une torsion du haut du corps en portant ou en posant une charge.



Illustration 11
Il est judicieux d'accompagner le mouvement des bras par un pas intermédiaire lors du transbordement d'une charge.

- avoir le dos courbé (illustration 3)
- creuser le dos (illustration 9)
- soulever par à-coups
- exercer une torsion du haut du corps en levant ou en posant une charge (illustration 10)
- porter et soulever une charge lourde d'un seul côté
- s'agenouiller plus que nécessaire tout en se trouvant en déséquilibre
- avoir un champ de vision obstrué (illustration 12)



Illustration 12
Des paquets sont souvent portés empilés les uns sur les autres, ce qui obstrue la vue de leur porteur et est source de dangers dans les escaliers. Attention donc à garder un champ de vision dégagé!

Conseils pour faciliter le port d'une charge lourde



Illustration 13
Penser à utiliser les moyens appropriés,
p. ex. un chariot pratique et pliable ...



Illustration 14
... ou un chariot
à plate-forme.

Avant de porter une charge, il est pertinent d'essayer prudemment et brièvement de la soulever pour en évaluer son poids, en prenant bien soin d'adopter une posture adéquate (cf. illustration 5).

Lorsqu'une charge apparaît trop lourde ou exige des efforts particuliers pour la lever, il existe les solutions suivantes:

- **recourir à des équipements appropriés tels que chariots, diables, grues;**
- **répartir, si possible, la charge et ne pas tout porter en une seule fois;**
- **porter la charge à deux.**



Illustration 16
Le transport d'une charge apparemment légère sur une longue distance peut s'avérer très pénible. C'est pourquoi il est conseillé de réduire le poids à porter sur une longue distance. Ainsi, pour une charge sur 20 mètres, on ne devrait porter à chaque fois que la moitié du poids pouvant être porté sur 2 mètres. S'il n'est pas possible de diviser le poids, il faut alors recourir à des moyens appropriés.



Illustration 15
À deux, c'est plus léger!

La détermination du poids limite pouvant être porté

Dans le monde du travail, notamment, se pose souvent le problème de comment déterminer le poids limite pouvant être porté par un individu. Il n'existe pas de valeur limite unique et différents facteurs sont à prendre en compte dans cette évaluation.

Les facteurs principaux sont les suivants:

- **les capacités de l'individu concerné:** elles varient notamment selon le sexe, l'âge, la morphologie, la taille;
- **les caractéristiques de la charge:** sa forme, son volume, son centre de gravité, sa facilité à être saisie, sa stabilité, etc.;
- **les paramètres de transport:** distance et nature du chemin à parcourir, hauteur et fréquence de levage, équipements appropriés disponibles, température de l'air, tenue vestimentaire, etc.

Déterminer une valeur limite unique implique, pour éviter tout risque, de ne s'en tenir qu'à des facteurs inadéquats et incorrects, ce qui donnerait une valeur très faible et peu réaliste.

Le tableau ci-dessous propose des valeurs indicatives pour la détermination d'un poids limite pouvant être porté et soulevé occasionnellement (p. ex. 2 fois par heure) sans danger par un «individu ordinaire» en bonne santé.



Âge	Homme	Femme
de 16 à 18 ans	19 kg	12 kg
de 18 à 20 ans	23 kg	14 kg
de 20 à 35 ans	25 kg	15 kg
de 35 à 50 ans	21 kg	13 kg
plus de 50 ans	16 kg	10 kg

Tableau 1

Limites indicatives pour la manutention d'une charge.

Les personnes disposant d'une musculature bien entraînée, d'une bonne constitution physique et habituées à porter des charges peuvent transporter une charge dépassant les limites indiquées. De nombreux professionnels, tels que les déménageurs et les ouvriers du bâtiment, le font à longueur d'année sans porter préjudice à leur corps car, en plus d'avoir très souvent un corps bien entraîné et une musculature développée, ils maîtrisent et appliquent les techniques permettant de porter et de lever correctement une charge.

Même après une blessure, il est possible pour beaucoup de personnes d'avoir à nouveau la même force physique et de soulever des charges dépassant les limites indicatives mentionnées. Cela requiert cependant une rééducation appropriée et un temps d'adaptation.



Illustrations 17 et 18

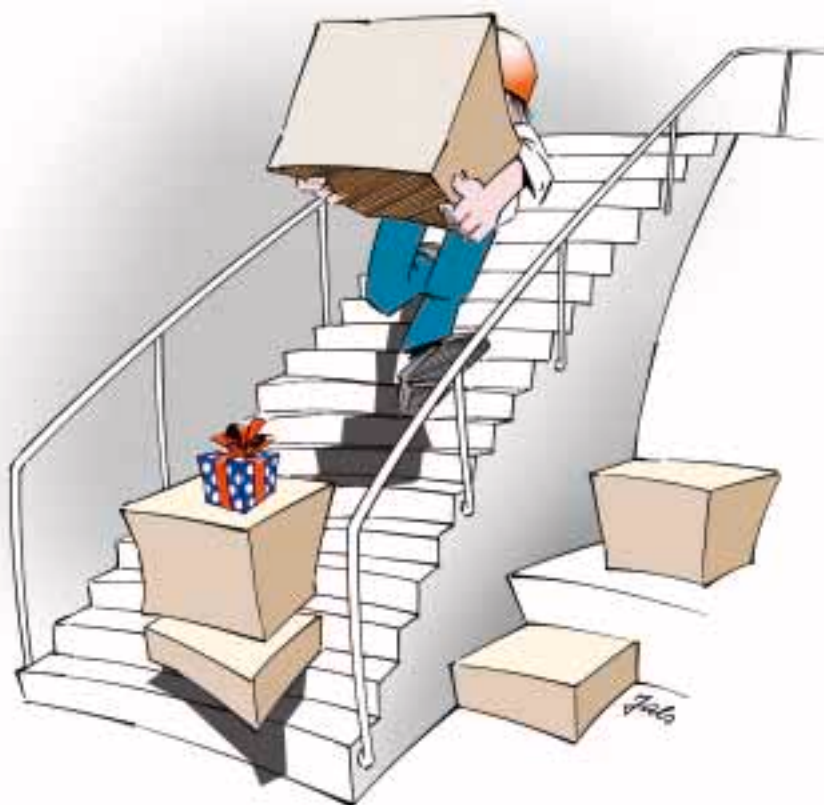
Tout sportif connaissant les bonnes techniques de levage et de port d'une charge et disposant d'une musculature bien entraînée, peut aussi se saisir d'une charge plus lourde que celle indiquée.

Documentation disponible sur ce sujet

Pour plus d'information, les personnes s'occupant des postes de travail et des procédés d'exécution du travail (p. ex. un employeur) peuvent consulter la documentation suivante:

- Manutention des charges – sans accidents: infos techniques «STOP – portez futé». Feuillelet d'information de 32 pages, réf. Suva 6245.f.
- Evaluation des sollicitations lors du levage et du transport manuel de charges: «Méthodes des critères directeurs». Instructions de 4 pages, réf. Suva 88190.f.
- Liste de contrôle: manutention de charges. 4 pages, réf. Suva 67089.f.
- Liste de contrôle: chargement manuel de véhicules. 4 pages, réf. Suva 67093.f.
- Commentaire des Ordonnances 3 et 4 relatives à la Loi sur le travail, paragraphe sur l'article 25 «charges» (disponible auprès de l'OFCL, diffusion des publications, 3003 Berne).
- Soulever et porter correctement une charge. Informations pour le personnel ferroviaire. Feuillelet d'information de 8 pages, réf. Suva 44018/1.f.

Listes d'équipements pour la manutention de charges sous
www.suva.ch/liste-de-fournisseurs



Liste de contrôle

Bruit au poste de travail



Quelle est la charge sonore dans votre entreprise?

Le bruit est un son importun, gênant ou nuisible pour la santé.

Les principaux dangers sont:

- la fatigue, le stress, la maladresse
- des difficultés de compréhension
- des dommages auditifs irréversibles (surdité professionnelle)

Cette liste de contrôle vous permettra de mieux maîtriser ces dangers.

Vous trouverez ci-après une série de questions concernant la prévention des dangers liés au thème de cette liste. Si une question ne s'applique pas à votre entreprise, il y a tout simplement lieu de la barrer.

Si vous avez répondu «non» ou «en partie» à une question, des mesures s'imposent.

Veuillez les noter au verso.

Détermination de la charge sonore

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | Connaissez-vous la charge sonore à chaque poste de travail et lors des différentes activités? | <input type="checkbox"/> oui
<input type="checkbox"/> en partie
<input type="checkbox"/> non |
| 2 | Le risque d'une mise en danger de l'ouïe a-t-il été analysé (comparaison de la charge sonore avec les valeurs limites et de référence)? | <input type="checkbox"/> oui
<input type="checkbox"/> en partie
<input type="checkbox"/> non |

Informations complémentaires:

Demandez le tableau des niveaux sonores de votre branche «Valeurs limites et valeurs de référence acoustiques» (référence: 86048.f).

Signalisation des zones de bruit / sources sonores

- | | | |
|---|--|--|
| 3 | Les postes de travail, les appareils et les zones où on relève un bruit dangereux pour l'ouïe sont-ils indiqués par le signal d'obligation «Protecteurs d'ouïe obligatoire»? (référence: 1729/5) | <input type="checkbox"/> oui
<input type="checkbox"/> en partie
<input type="checkbox"/> non |
|---|--|--|

Information et formation

- | | | |
|---|---|--|
| 4 | Est-il précisé dans les instructions internes à l'entreprise pour quelles activités il faut utiliser des protecteurs d'ouïe? | <input type="checkbox"/> oui
<input type="checkbox"/> en partie
<input type="checkbox"/> non |
| 5 | Les personnes concernées sont-elles informées des risques liés au bruit, des mesures de protection nécessaires et ont-elles reçu une formation sur le port correct des protecteurs d'ouïe? | <input type="checkbox"/> oui
<input type="checkbox"/> en partie
<input type="checkbox"/> non |
| 6 | Les personnes exposées durant leur travail à un bruit dangereux pour l'ouïe ont-elles déjà participé à un examen de l'ouïe dans une audiomobile de la Suva?
Si non, en informer la Suva, Secteur acoustique, tél. 041-419 58 55. | <input type="checkbox"/> oui
<input type="checkbox"/> en partie
<input type="checkbox"/> non |

Mesures de lutte contre le bruit

- | | | |
|---|---|--|
| 7 | Le remplacement des machines, outils ou processus bruyants a-t-il été envisagé? | <input type="checkbox"/> oui
<input type="checkbox"/> en partie
<input type="checkbox"/> non |
| 8 | Avez-vous étudié la possibilité d'équiper d'une enceinte les machines bruyantes? | <input type="checkbox"/> oui
<input type="checkbox"/> en partie
<input type="checkbox"/> non |
| 9 | Les postes de travail bruyants sont-ils séparés des postes de travail silencieux? | <input type="checkbox"/> oui
<input type="checkbox"/> en partie
<input type="checkbox"/> non |



Protecteur d'ouïe obligatoire.



Utiliser correctement les tampons auriculaires.



Les personnes exposées durant leur travail à un bruit dangereux pour l'ouïe doivent se soumettre à des examens préventifs dans les audiomobiles de la Suva.



Enceinte intégrale d'une presse automatique.

10	Utilisez-vous des buses à air comprimé peu bruyantes ou des pistolets de soufflage à pression réduite? Informations complémentaires: «Pistolets de soufflage à air comprimé. Objectifs de sécurité et solutions» (référence: 66074.f)	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non
11	En cas de locaux réverbérants et de gênes occasionnées par des sources sonores éloignées, des mesures appropriées ont-elles été prises? (éventuellement pose d'un plafond absorbant le son)	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non
12	Lors de l'achat de machines et appareils neufs, leurs émissions sonores sont-elles prises en compte?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non

Informations complémentaires:

«Lutte contre le bruit dans l'industrie» (référence: 66076.f)



Baffles en panneaux acoustiques de laine minérale dans une entreprise produisant des boissons (installation de remplissage).

Protecteurs d'ouïe

13	Une gamme de protecteurs d'ouïe appropriés est-elle à la disposition du personnel?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non
14	Les protecteurs d'ouïe sont-ils facilement disponibles, à tout moment?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
15	L'état des coquilles de protection est-il vérifié chaque année et les parties défectueuses sont-elles remplacées?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non

Informations complémentaires:

- «La protection individuelle de l'ouïe» (réf. 66096.f)
- Liste de contrôle «Equipements de protection individuelle (EPI)» (réf. 67091.f)
- «Check-list pour choisir des protecteurs d'ouïe» (réf. 86610.f)
- Documentation de vente «Lunettes de protection et protecteurs d'ouïe» (réf. 88001.f)



Aperçu des protecteurs d'ouïe.



Les protecteurs d'ouïe doivent être facilement disponibles, à tout moment.

Organisation / Formation / Comportement

16	Des mesures organisationnelles de réduction du bruit ont-elles été étudiées (p. ex. réalisation des travaux bruyants en dehors de la plage horaire fixe)?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
17	L'utilisation des protecteurs d'ouïe est-elle contrôlée régulièrement?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
18	Des mesures sont-elles prises à l'encontre des personnes qui ne portent pas les protecteurs d'ouïe?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non
19	Les supérieurs rappellent-ils aux collaborateurs, au moins une fois par an, les dangers provenant: - des oublis, - des habitudes, - d'une sous-estimation des risques?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non

Informations complémentaires:

«Pardon? Questions-réponses sur le bruit» (réf. 84015.f)



Entretenir avec soin les coquilles de protection.

Si vous avez constaté d'autres dangers concernant ce thème dans votre entreprise, notez également au verso les mesures qui s'imposent.

