
Éclairage

CHECKPOINT 72

Favoriser le travail à la lumière naturelle.

POURQUOI

La lumière naturelle est la meilleure forme d'éclairage. Économique, elle permet de réduire les coûts d'électricité.

En optimisant l'utilisation de la lumière naturelle, il est possible d'améliorer la répartition de la lumière sur le lieu de travail. Ces mesures, rentables à long terme, sont très efficaces pour améliorer la productivité et le confort du personnel.

Favoriser le travail en lumière naturelle, c'est aussi respecter l'environnement.

COMMENT

1. Nettoyer les vitres et supprimer tout élément faisant obstacle à la lumière.
2. Déplacer les postes de travail ou les machines pour que le personnel ait plus de lumière naturelle.
3. Agrandir les fenêtres ou les rehausser pour profiter de plus de lumière naturelle.
4. Séparer les interrupteurs contrôlant les divers éclairages électriques ou rangées de lumières. Cette méthode permet d'éteindre une partie de l'éclairage lorsque la lumière naturelle est suffisante pour éclairer les postes de travail situés près des fenêtres.
5. Pratiquer des ouvertures ou installer des fenêtres sur le toit à intervalles réguliers. Il suffit pour cela de remplacer quelques pans du toit par des panneaux en plastique translucide.

QUELQUES CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES

- Associer la lumière naturelle à des éclairages artificiels pour améliorer l'éclairage du lieu de travail.
- Attention : fenêtres et ouvertures sur le toit sont une source de chaleur par temps chaud. Ils sont aussi à l'origine d'une déperdition de chaleur en hiver.
- Lorsqu'il fait chaud, orienter les fenêtres et autres ouvertures loin de la chaleur directe du soleil, ou les protéger de la lumière solaire directe.

À NOTER

Le travail en lumière naturelle permet de réduire les coûts d'électricité et de respecter l'environnement.

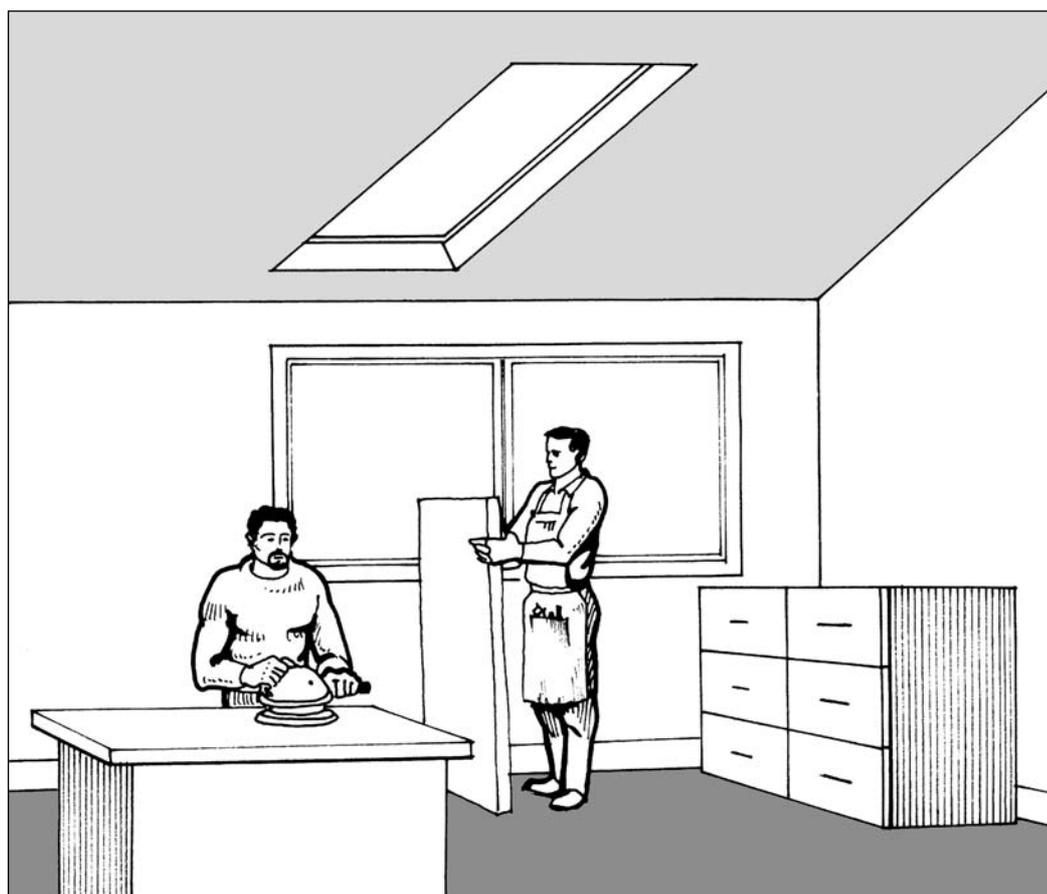


Figure 72. Le travail à la lumière naturelle réduit les coûts d'électricité

CHECKPOINT 73

Utiliser des couleurs claires aux plafonds et aux murs pour capter la lumière naturelle.

POURQUOI

Il est primordial de bien choisir la couleur des murs et des plafonds, car chaque couleur a une réflectivité particulière. Le blanc a la plus forte réflectivité (jusqu'à 90 %), tandis que les couleurs sombres ont une réflectivité nettement inférieure.

Les murs et plafonds clairs favorisent l'économie d'énergie car ils produisent un meilleur éclairage avec moins de lumière.

Les locaux dont les murs et les plafonds sont clairs sont plus confortables. L'environnement devient alors plus propice au travail.

Pour les tâches de précision ou d'inspection qui exigent de reconnaître des couleurs, il est indispensable de prévoir des surfaces claires.

COMMENT

1. Pour une bonne réflexion de la lumière, utiliser une couleur très claire pour le plafond, comme le blanc (80 à 90 % de réflectivité), et une teinte pâle pour les murs (50 à 85 %).
2. Éviter les grandes variations de luminosité entre murs et plafonds.
3. Ne pas utiliser, pour ces surfaces, de finitions brillantes afin d'éviter un éblouissement indirect.
4. Associer un plafond blanc avec des éclairages dirigés vers le haut pour que le plafond reflète la lumière projetée par ces sources lumineuses et que ces sources reflètent la lumière du plafond. Cette méthode crée une bonne répartition de l'éclairage.

QUELQUES CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES

- Nettoyer régulièrement les murs et les plafonds, car les poussières et les saletés absorbent une grande partie de la lumière.
- Les éclairages dirigés vers le haut permettent d'illuminer le plafond. Ils favorisent aussi la répartition de la lumière et réduisent plus l'accumulation des poussières que les éclairages fermés en haut.

À NOTER

Les murs et plafonds de couleur claire créent un environnement de travail confortable et efficace.

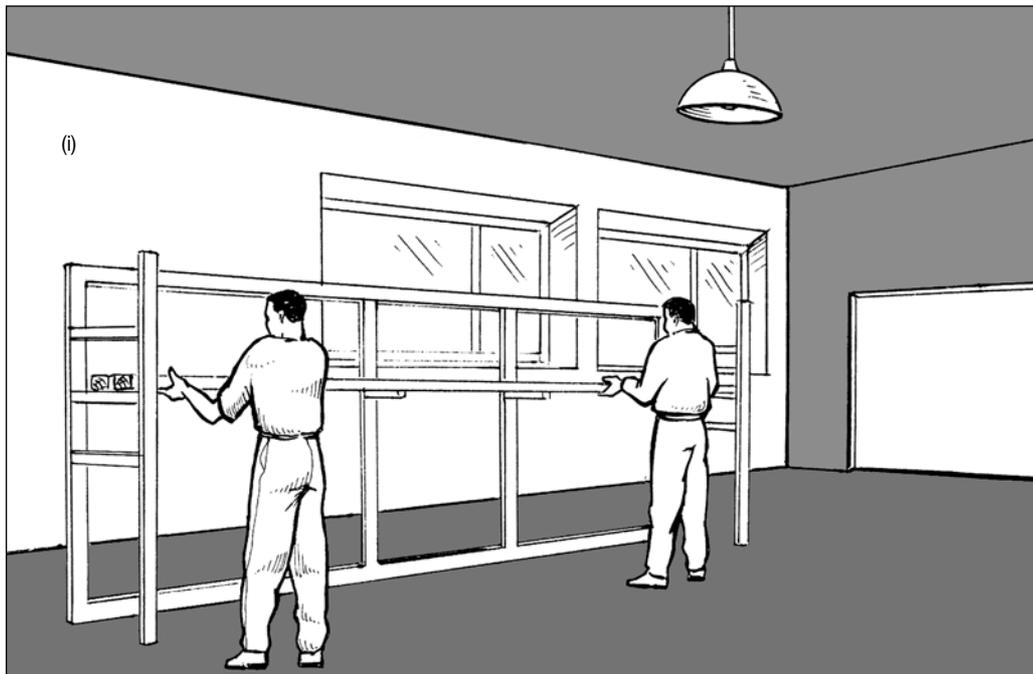


Figure 73. (i) et (ii) Les murs et plafonds de couleur claire améliorent l'éclairage et l'atmosphère du lieu de travail

CHECKPOINT 74

Éclairer les couloirs, cages d'escaliers et rampes d'accès.

POURQUOI

Les endroits mal éclairés ou sombres provoquent des accidents, notamment lors de déplacements de charges.

Les cages d'escaliers, portes de service et entrepôts sont souvent mal éclairés et deviennent rapidement des sites d'entreposage anarchiques. Les cages d'escaliers bénéficient rarement de lumière naturelle. Il est donc essentiel de traiter correctement toutes ces zones.

Bien éclairer ces endroits pour éviter d'éventuels dégâts à des matières ou produits.

COMMENT

1. Nettoyer les fenêtres et lumières (lampes, luminaires, réflecteurs, protège-lampes). Remplacer les ampoules et néons usagés dans les cages d'escaliers, rampes d'accès, couloirs, entrepôts et autres zones isolées.
2. Supprimer tout élément faisant obstacle à la lumière naturelle.
3. Déplacer les éclairages existants pour mieux éclairer ces endroits. Ajouter de nouveaux éclairages après consultation avec le personnel.
4. Favoriser l'utilisation de la lumière naturelle en gardant certaines portes ouvertes ou en installant de nouvelles fenêtres ou ouvertures sur le toit.
5. Prévoir des interrupteurs à portée de main aux entrées et sorties des couloirs et cages d'escaliers.
6. Utiliser des peintures de couleurs vives pour indiquer clairement la présence de marches et dénivellations.

QUELQUES CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES

- L'éclairage doit faire partie intégrante des programmes d'inspection et de maintenance.
- Cages d'escaliers, couloirs et entrepôts peuvent être moins éclairés que les zones de production, mais l'éclairage doit néanmoins être suffisant pour que les déplacements et transports s'y fassent en sécurité.

- Éviter les interrupteurs automatiques si les cages d'escaliers, couloirs et autres zones sont régulièrement empruntés ou si un brusque arrêt présente un risque d'accident.

À NOTER

Des cages d'escaliers et couloirs bien éclairés permettent d'éviter les accidents d'employés ou visiteurs, de réduire les dégâts matériels et d'améliorer l'image de l'entreprise.

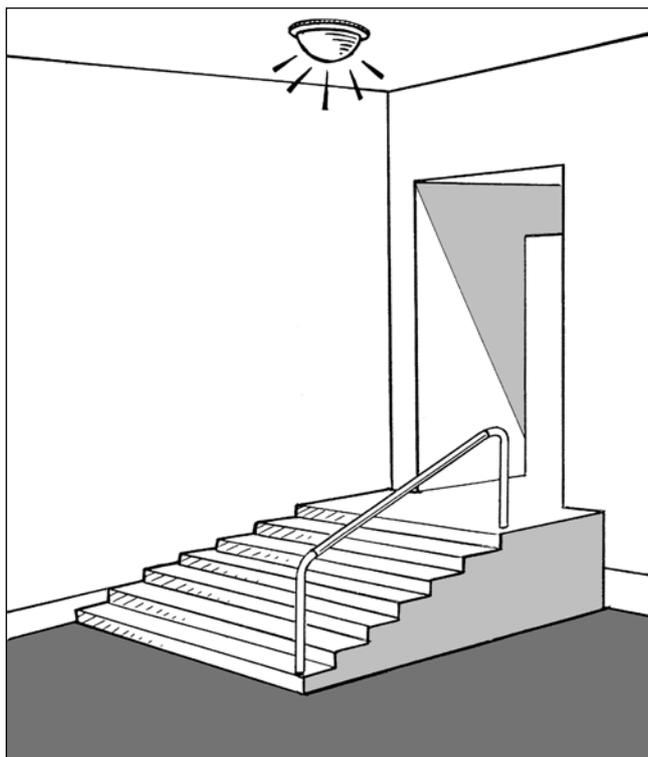


Figure 74a. Des cages d'escaliers et couloirs bien éclairés permettent d'éviter les accidents et de réduire les dégâts matériels

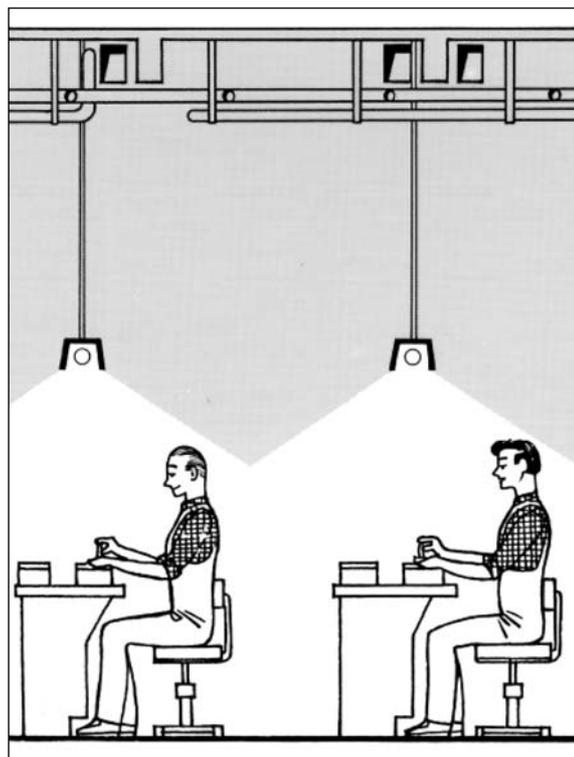


Figure 74b. Lumière directe



Figure 74c. Il est difficile de travailler avec des ombres trop marquées

CHECKPOINT 75

Prévoir un éclairage uniforme de la zone de travail pour éviter de trop grandes variations de luminosité.

POURQUOI

Les importantes variations de luminosité exigent une adaptation visuelle qui est progressive et fatigante.

Il est donc plus agréable de travailler dans une pièce dépourvue de telles variations.

Il est important de supprimer les lumières scintillantes qui provoquent gêne et fatigue oculaire. Elles peuvent même avoir des effets dangereux chez les personnes souffrant d'épilepsie.

Les surfaces de travail avec des ombres trop marquées provoquent une baisse de la qualité du travail et de la productivité, une astreinte visuelle, une fatigue, voire des accidents. Il faut donc supprimer les ombres.

COMMENT

1. Supprimer les groupes isolés de lumières brillantes. Ils ne sont pas économiques et perturbent l'éclairage uniforme du lieu de travail.
2. Si possible, changer la hauteur ou la position de certains éclairages, ou encore ajouter certains éclairages pour uniformiser la lumière.
3. Tout en favorisant la lumière naturelle, éclairer les endroits éloignés des fenêtres. Par exemple, prévoir plusieurs interrupteurs pour contrôler les éclairages situés près des fenêtres et ceux qui en sont éloignés. Les lampes près des fenêtres pourront être éteintes lorsque la lumière naturelle sera suffisante.
4. Supprimer les zones d'ombre en favorisant une bonne distribution des éclairages et de la réflexion des murs et plafonds, et en agencant intelligemment les postes de travail.
5. Supprimer les lumières scintillantes en changeant les lampes fluorescentes usagées. Si nécessaire, utiliser des ampoules à incandescence.

QUELQUES CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES

- Ne pas se contenter de l'éclairage électrique : favoriser la lumière naturelle, utiliser la réflexion des murs et plafonds, associer éclairage général et éclairage local, et améliorer l'agencement des postes de travail.

- Pour obtenir une illumination uniforme, et une meilleure visibilité, associer éclairages directs et bonne réflexion de la lumière. Les lampes utilisées ont-elles une ouverture vers le haut ?
- Pour éviter l'effet de scintillement (stroboscopique) désagréable des lampes fluorescentes, utiliser des tubes fluorescents à haute fréquence ou un courant triphasé relié à différents tubes fluorescents. Si ce n'est pas suffisant, couvrir les deux extrémités des tubes sur environ 10 cm de chaque côté pour masquer les scintillements à cet endroit.
- Pour un éclairage général, plus les sources lumineuses sont placées en hauteur, plus la lumière est uniforme et mieux elle est distribuée.

À NOTER

Éviter les importantes variations de luminosité sur le lieu de travail dues à une distribution inégale de la lumière et à une mauvaise réflexion.

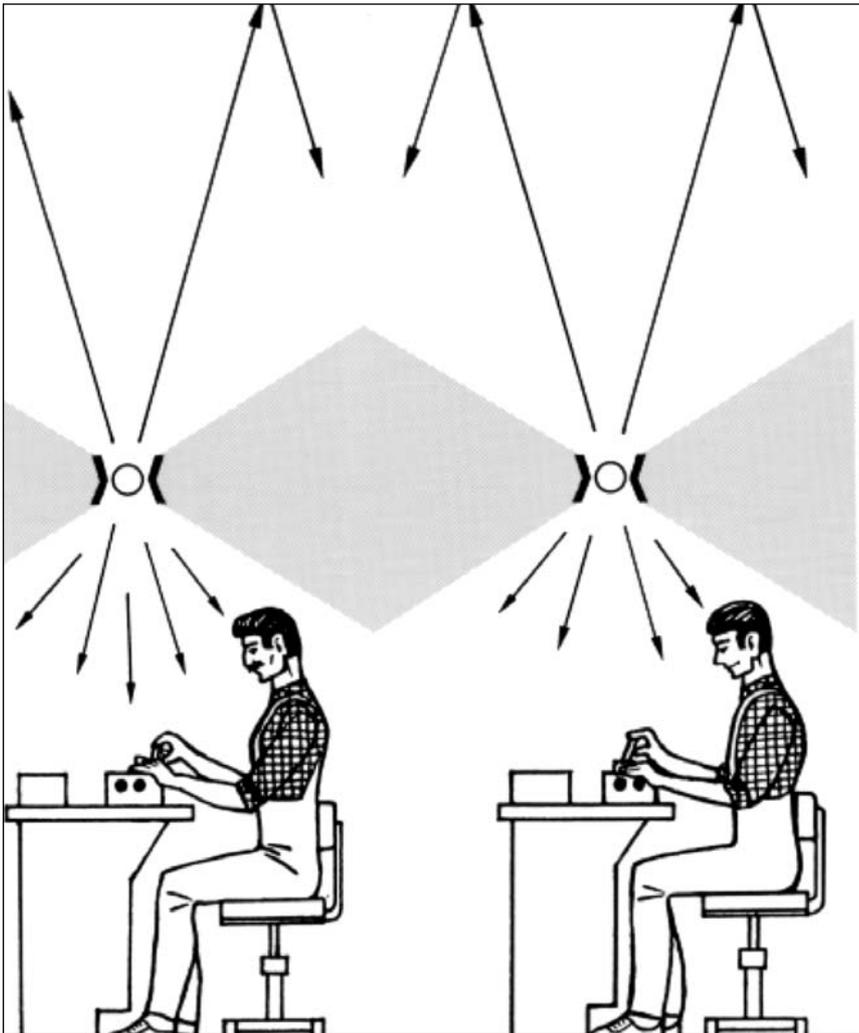


Figure 75. Pour une meilleure visibilité, associer éclairages directs et bonne réflexion de la lumière

CHECKPOINT 76

Prévoir un éclairage suffisant pour que les employés puissent toujours travailler efficacement et confortablement.

POURQUOI

Un éclairage adéquat améliore le confort des opérateurs et leurs performances, et contribue à faire de l'entreprise un lieu de travail agréable.

Un éclairage adéquat permet aussi de réduire les erreurs et les risques d'accident.

Avec un éclairage de bonne qualité, l'opérateur peut voir, rapidement et dans tous les détails, la pièce sur laquelle il travaille.

COMMENT

1. Associer l'utilisation de la lumière naturelle (par des fenêtres et ouvertures sur le toit) à la lumière artificielle (éclairages électriques). C'est le type d'éclairage le plus agréable et le plus économique.
2. Prévoir un éclairage suffisant selon la tâche exécutée et le poste de travail. Le travail de précision (distinguer de petits éléments) et les matières présentant une faible réflectivité (tissus foncés) exigent plus de lumière.
3. Si possible, déplacer les lampes et modifier la direction de la lumière éclairant les objets. Essayer aussi de déplacer le poste de travail pour optimiser la distribution de la lumière diffusée par les éclairages existants.
4. Prendre en compte l'âge de l'utilisateur. Les employés plus âgés ont besoin de plus de lumière. Une personne de 60 ans requiert cinq fois plus de lumière pour lire confortablement un texte imprimé qu'une personne de 20 ans.
5. Le niveau d'éclairage dépend aussi du temps dont dispose l'employé pour voir un objet. Plus la tâche exécutée est rapide (par ex. identifier des défauts sur des objets qui défilent), plus le nombre d'éclairages – et leur agencement – doit être important.

QUELQUES CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES

- Inspecter régulièrement les éclairages. Nettoyer lampes, luminaires, réflecteurs, fenêtres, murs et autres surfaces intérieures. Changer les ampoules et tubes usagés.

- Les murs de couleur claire reflètent mieux la lumière. Ils offrent un meilleur éclairage et procurent une meilleure atmosphère.
- La plupart des gens doivent porter des lunettes après quarante ans. Contrôler la vue des opérateurs dans le cadre de bilans de santé.

À NOTER

Prévoir un éclairage suffisant et de bonne qualité à un coût minimum. Il existe plusieurs manières d'améliorer l'éclairage.

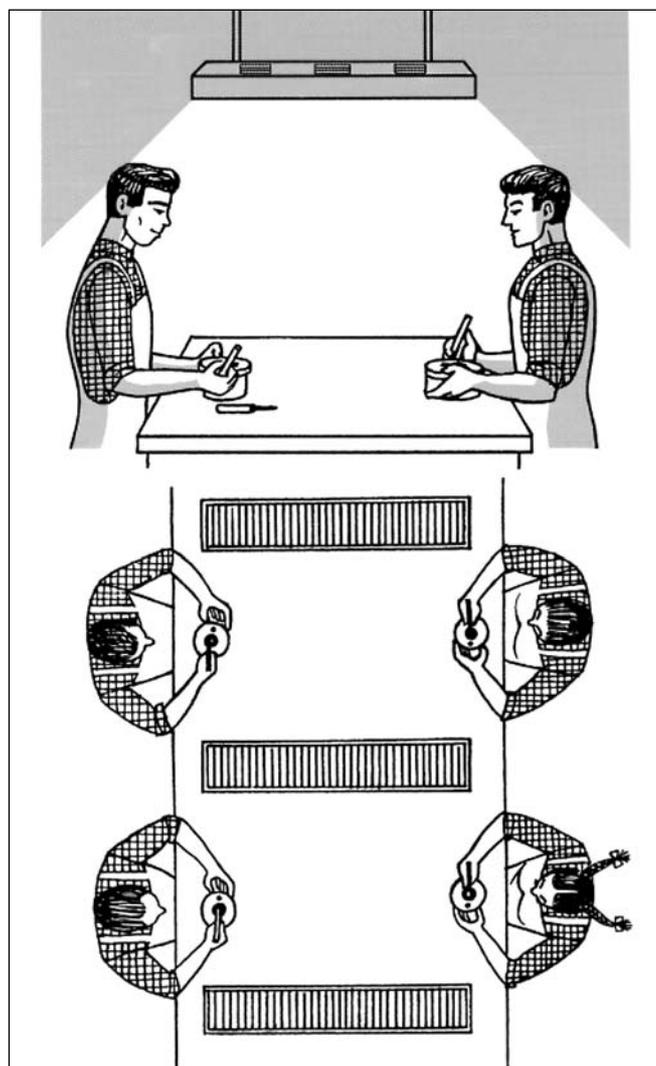


Figure 76a. Prévoir des plafonniers horizontaux pour le travail avec de grands objets

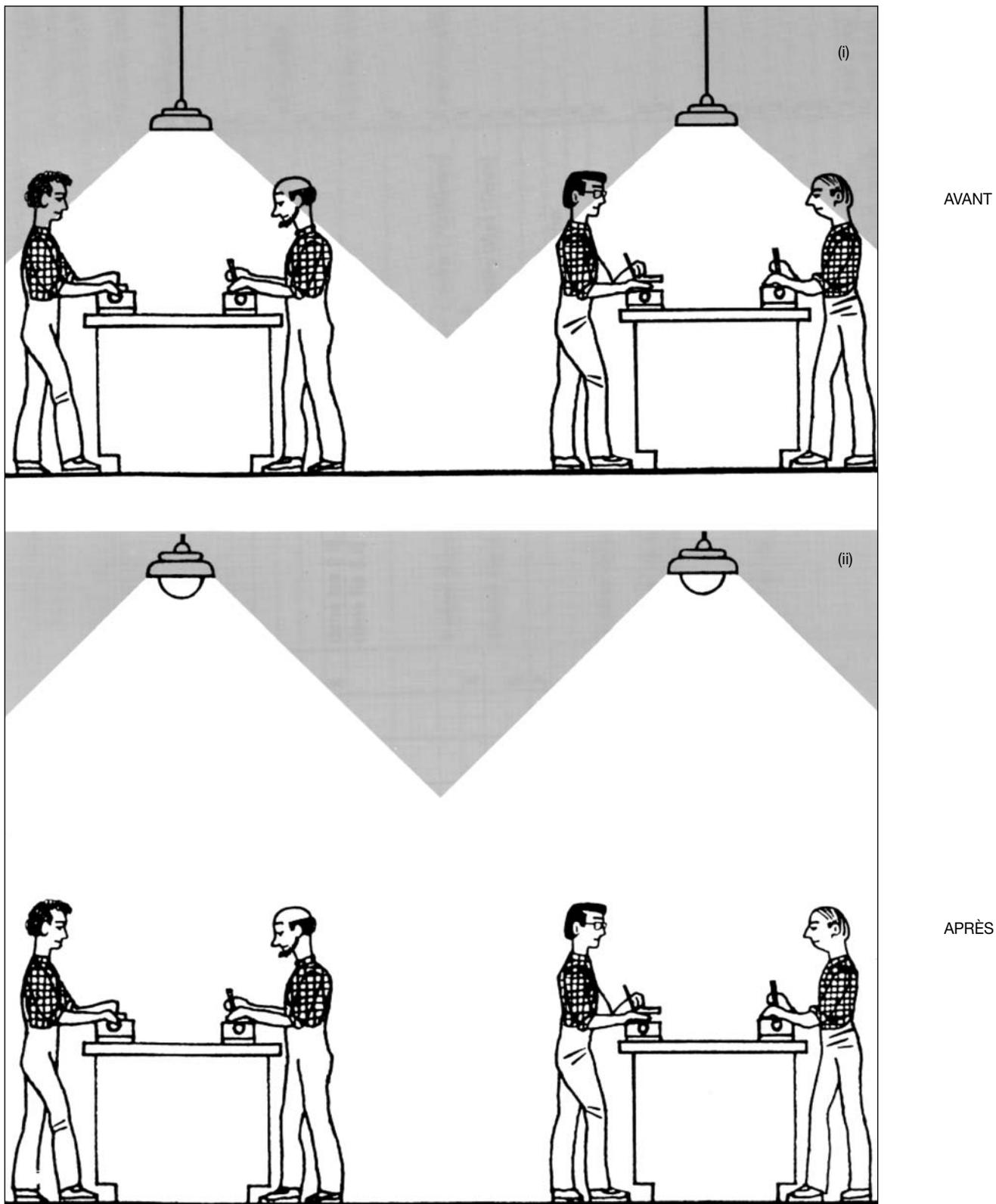


Figure 76b. (i) et (ii) Un éclairage plus en hauteur répartit mieux la lumière

CHECKPOINT 77

Prévoir un éclairage local adapté aux travaux de précision et d'inspection.

POURQUOI

Le travail de précision et d'inspection exige plus de lumière qu'un travail de production ou de bureau.

Les éclairages locaux, s'ils sont répartis judicieusement, améliorent grandement la sécurité et l'efficacité du travail de précision et d'inspection.

Associer un éclairage général à un éclairage local est un bon moyen d'assurer un bon éclairage propre à chaque tâche. Cette méthode évite aussi les ombres gênantes.

COMMENT

1. Placer des éclairages locaux à côté et au-dessus des postes de travail de précision et d'inspection. La position de ces éclairages, dotés de déflecteurs adaptés, ne doit générer ni éblouissement, ni ombres gênantes pour l'employé.
2. Si possible, utiliser un éclairage local facile à déplacer et à orienter dans la position souhaitée.
3. Utiliser un éclairage local facile à nettoyer et à entretenir.
4. Utiliser des ampoules ou néons (fluorescents blancs) pour les tâches qui exigent de reconnaître des couleurs.
5. Toujours associer un éclairage général à des éclairages locaux pour que chaque poste de travail bénéficie d'un bon contraste entre l'aire de travail et le fond visuel.

QUELQUES CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES

- S'assurer que l'éclairage local ne limite pas le champ de vision de l'opérateur.
- Fixer l'éclairage local sur une structure rigide isolée, plutôt que sur une machine qui vibre.
- Pour les éclairages locaux, utiliser des abat-jour profonds et peindre le bord intérieur d'une couleur foncée et mate pour éviter les réflexions trop lumineuses.

- Les éclairages locaux équipés de tubes à incandescence produisent de la chaleur, d'où une certaine gêne pour le personnel. Préférer les lampes fluorescentes. Il en existe diverses sortes.

À NOTER

Placés au bon endroit, les éclairages locaux réduisent les coûts d'électricité et sont d'une surprenante efficacité.

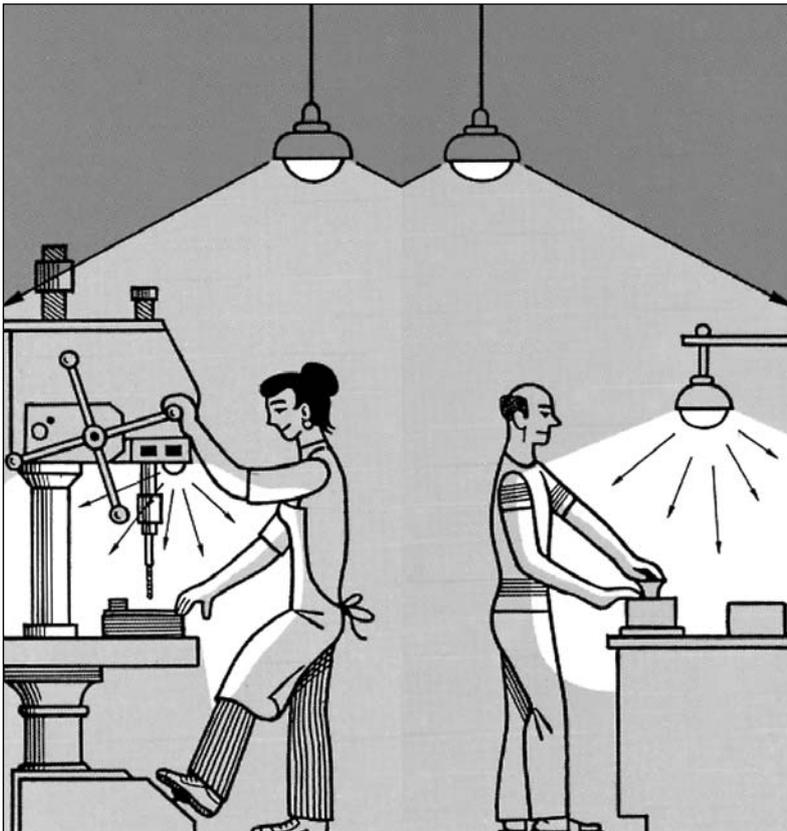


Figure 77a. Associer un éclairage général à un éclairage local est un bon moyen d'assurer un bon éclairage propre à chaque tâche

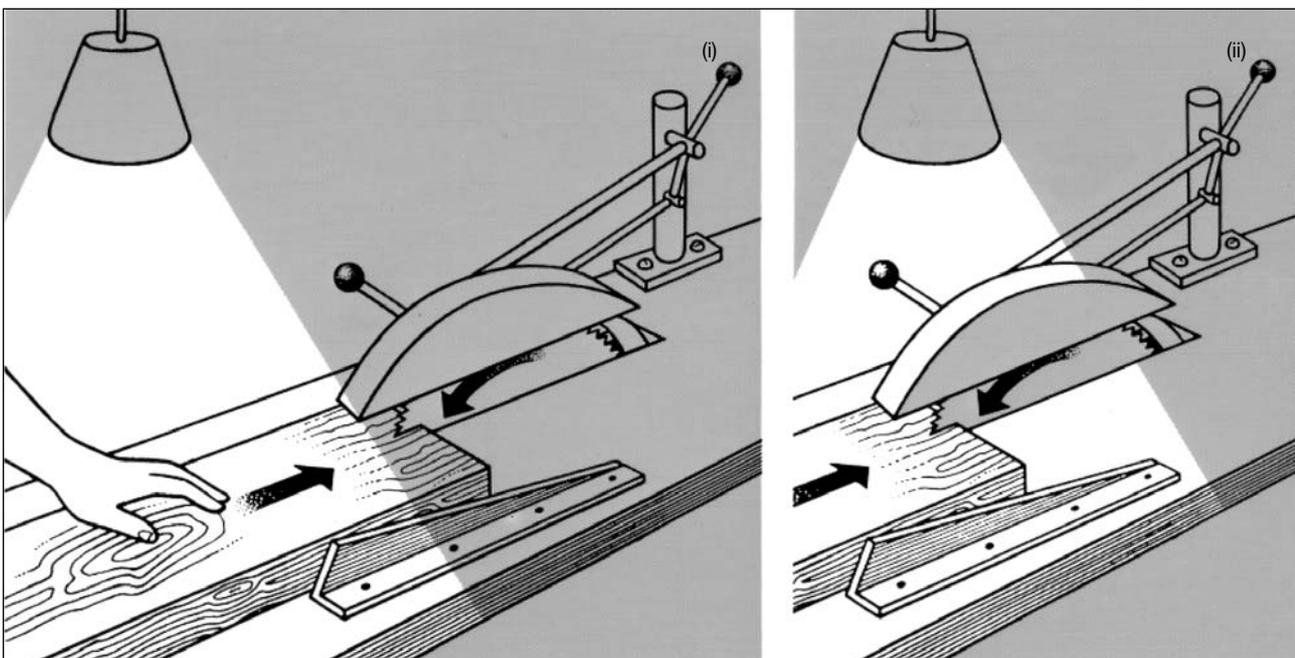


Figure 77b. (i) et (ii) Déplacer une source lumineuse pour améliorer la sécurité et la productivité

CHECKPOINT 78

Déplacer les sources lumineuses ou prévoir des déflecteurs pour éviter un éblouissement direct.

POURQUOI

Un éblouissement, direct ou réfléchi, réduit la visibilité. Par exemple, l'image de plafonniers lumineux qui se reflète sur un écran est très gênante.

L'éblouissement est source de gêne, d'agacement et de fatigue visuelle. Il réduit aussi les performances du personnel, et engendre une baisse de qualité et de productivité.

Mais des solutions existent. Supprimer l'éblouissement direct dû aux fenêtres ou aux sources lumineuses, ainsi que l'éblouissement indirect dû à des réflexions permet d'accroître le confort du personnel et d'optimiser l'utilisation des machines.

COMMENT

1. Ne pas placer les panneaux d'affichage ou les écrans devant ou derrière une fenêtre pour réduire l'éblouissement direct dû à la lumière naturelle.
2. Ne pas placer ampoules ou tubes nus dans le champ de vision des postes de travail.
3. Déplacer les plafonniers ou les élever pour qu'ils soient à l'extérieur du champ de vision des opérateurs. Placer les postes de travail avec écrans entre les rangées de plafonniers pour qu'ils ne soient pas directement au-dessus des postes et que la ligne de vision du personnel soit parallèle aux plafonniers.
4. Utiliser des rideaux, stores, cloisons ou séparations entre bureaux pour réduire l'éblouissement provoqué par les fenêtres ou les postes de travail.
5. Installer les éclairages locaux (de travail) suffisamment bas et utiliser un abat-jour assez épais pour cacher les ampoules et surfaces lumineuses du champ de vision normal.
6. Modifier la direction de la lumière éclairant le poste de travail pour éviter l'éblouissement : l'opérateur, plutôt que d'être face à la source lumineuse, devrait être à côté ou derrière elle.

QUELQUES CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES

- Changer les carreaux des fenêtres. Préférer un verre translucide à un verre transparent.
- Pour les éclairages locaux situés près de l'aire de travail, utiliser des abat-jour profonds et peindre le bord intérieur d'une couleur foncée et mate. Le cas échéant, utiliser des déflecteurs entre les éclairages et les yeux, ou entre les éclairages et l'écran.
- Supprimer les réflexions et éblouissements gênants en réduisant le nombre de plafonniers (en éteindre quelques-uns, si possible, et prévoir des lampes de bureau), en tirant les rideaux ou en baissant les stores. Mais toujours s'assurer que l'éclairage est suffisant pour les diverses tâches exécutées.
- Opter pour des murs, plafonds et sols de réflectivité moyenne et de faible contraste (éviter les couleurs trop vives ou aux contrastes trop importants par rapport aux écrans, ou les couleurs trop sombres ou tristes).
- Utiliser un éclairage indirect dirigé vers le haut pour répartir la lumière sur une grande partie du plafond. La lumière réfléchie par le plafond contribue à éliminer les points de trop forte luminosité et à réduire l'éblouissement.

À NOTER

En supprimant l'éblouissement direct, il est possible d'améliorer la visibilité des objets sur lesquels le personnel travaille sans augmenter l'intensité de la lumière. Un éclairage sans éblouissement est plus agréable et se traduit par une meilleure qualité de travail.



Figure 78a. Une lampe équipée d'un abat-jour doit être placée à bonne hauteur

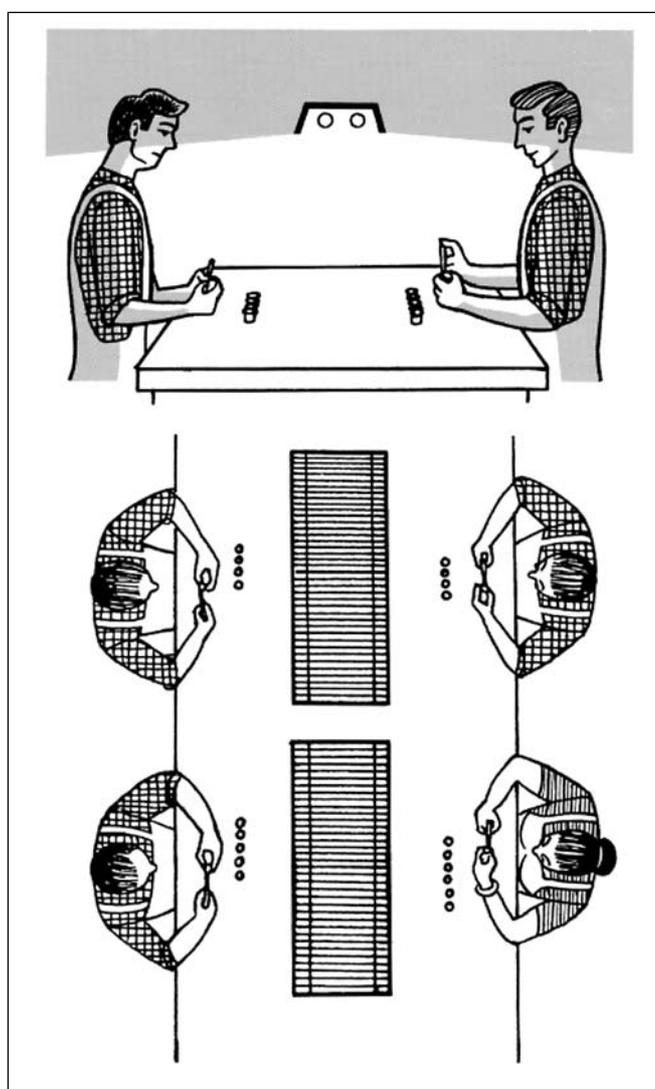


Figure 78b. Prévoir des plafonniers horizontaux pour le travail avec de petits objets

CHECKPOINT 79

Éliminer les surfaces brillantes du champ de vision de l'opérateur pour éviter un éblouissement indirect.

POURQUOI

Un éblouissement indirect (réfléchi), ou direct, provoque une gêne et réduit la visibilité de l'opérateur qui le subit.

La gêne et le désagrément que provoque l'éblouissement indirect persistent après le travail, avec pour conséquences une fatigue visuelle et une diminution des performances.

COMMENT

1. Modifier l'emplacement de la source lumineuse pour réduire la réflexion émise par les surfaces polies ou en verre de l'équipement.
2. Pour les surfaces produisant des réflexions gênantes, utiliser des revêtements mates plutôt que brillantes ou vives. Les bureaux et tables de travail doivent être mats.
3. Si possible, réduire la luminosité de la source lumineuse tout en veillant à ce que l'éclairage soit suffisant pour travailler confortablement et efficacement.
4. S'assurer que le fond visuel immédiat est plus lumineux en plaçant une surface de couleur claire derrière la zone de travail. Le champ de travail devrait être plus lumineux au milieu et plus foncé aux bords.

QUELQUES CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES

- En vieillissant, on devient plus sensible à l'éblouissement. Prévoir une disposition optimale de l'éclairage pour les personnes plus âgées et des conditions de travail qui excluent tout éblouissement.
- Tester divers emplacements pour le poste de travail, les pièces à travailler et l'éclairage afin de trouver la meilleure disposition et éviter le risque d'éblouissement.

À NOTER

La réflexion lumineuse renvoyée par les surfaces brillantes provoque une fatigue oculaire et une baisse des performances. Supprimer les réflexions gênantes du champ de vision des opérateurs.

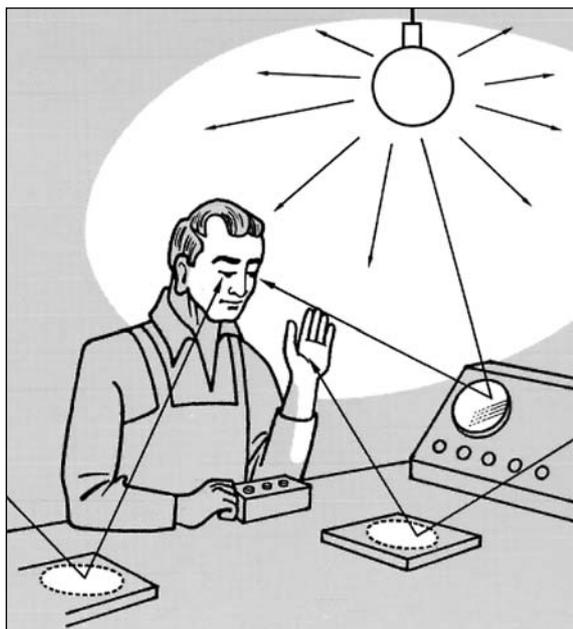


Figure 79a. Éblouissement réfléchi (indirect)

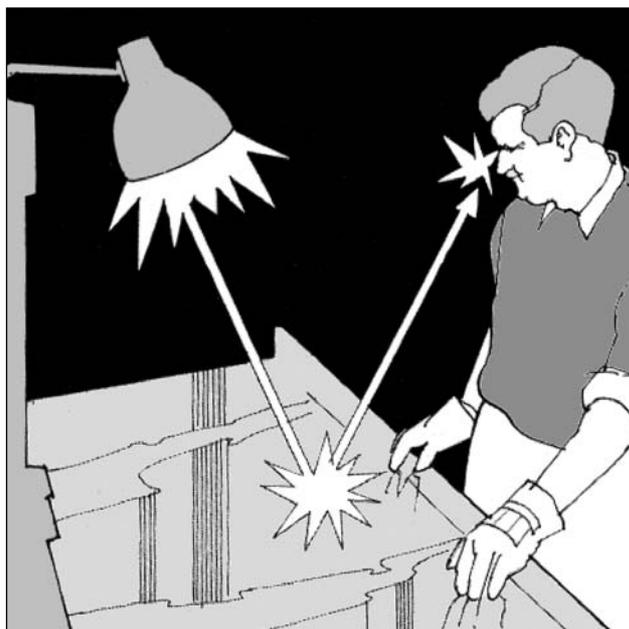


Figure 79b. Éblouissement indirect, où la lumière est réfléchi

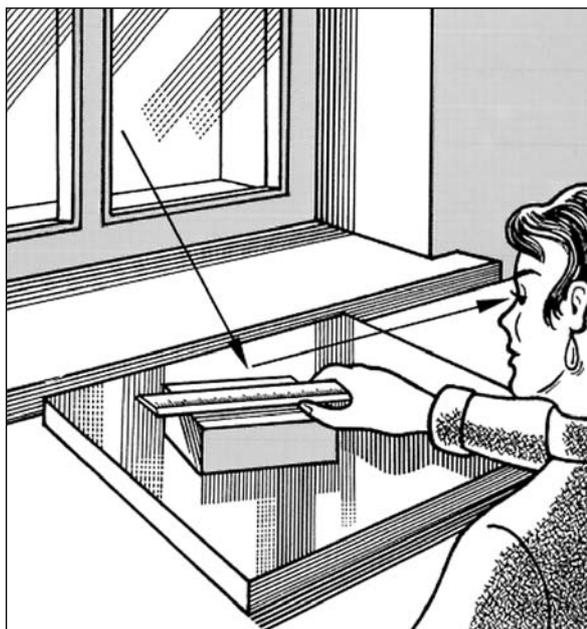


Figure 79c. L'éblouissement réfléchi par une surface polie réduit la visibilité

CHECKPOINT 80

Prévoir un fond visuel approprié pour les tâches nécessitant une attention rapprochée et soutenue.

POURQUOI

Les tâches qui nécessitent une attention rapprochée et soutenue sont beaucoup moins pénibles si le fond visuel est exempt de distractions gênantes.

Lorsque la pièce à travailler est petite et tenue proche des yeux, il est très important pour la qualité du travail que le fond visuel soit uni et dépourvu de tout élément qui fatigue les yeux.

Les opérateurs qui exécutent des tâches critiques d'assemblage ou de précision peuvent être aisément distraits par les activités qui les entourent, comme le déplacement de machines ou parties de machine, ou les mouvements de mains de la personne assise en face d'eux. Des mesures simples, mais efficaces, peuvent résoudre ce problème.

COMMENT

1. Placer un écran offrant un fond visuel uni derrière la zone de travail de façon à cacher les gênes visuelles.
2. Placer une cloison entre les postes de travail adjacents lorsque les tâches effectuées à un poste gênent les opérateurs travaillant sur un autre poste. De la même manière, placer une cloison entre les personnes travaillant sur un même établi ou table de travail.
3. S'il est nécessaire de distinguer clairement les contours de petits objets plats, utiliser un plastique ou un verre opaque illuminé par derrière par des lampes ou réflecteurs.
4. Éviter les ombres créées par un objet placé contre un fond visuel plus lumineux. Déplacer la source lumineuse pour que la lumière illumine par le haut ou par dessus l'épaule de l'opérateur, plutôt de derrière la tâche visuelle.

QUELQUES CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES

- Pour favoriser une bonne visibilité de la pièce à travailler, la placer sur un gabarit équipé d'une séparation qui isole la pièce des autres éléments.
- Éviter le travail prolongé avec une source d'éclairage isolé au milieu d'une pièce sombre.

Dans de telles conditions, les yeux se fatiguent vite car ils doivent s'adapter chaque fois que la personne regarde loin du point de travail illuminé.

- Les cloisons placées entre les postes de travail adjacents et les opérateurs installés les uns à côté des autres ne devraient pas les empêcher de communiquer entre eux. Par exemple, une cloison entre deux bureaux devrait être suffisamment basse pour permettre un certain contact visuel et oral entre les employés.

À NOTER

L'élimination des distractions potentielles du fond visuel favorise l'efficacité et la sécurité.

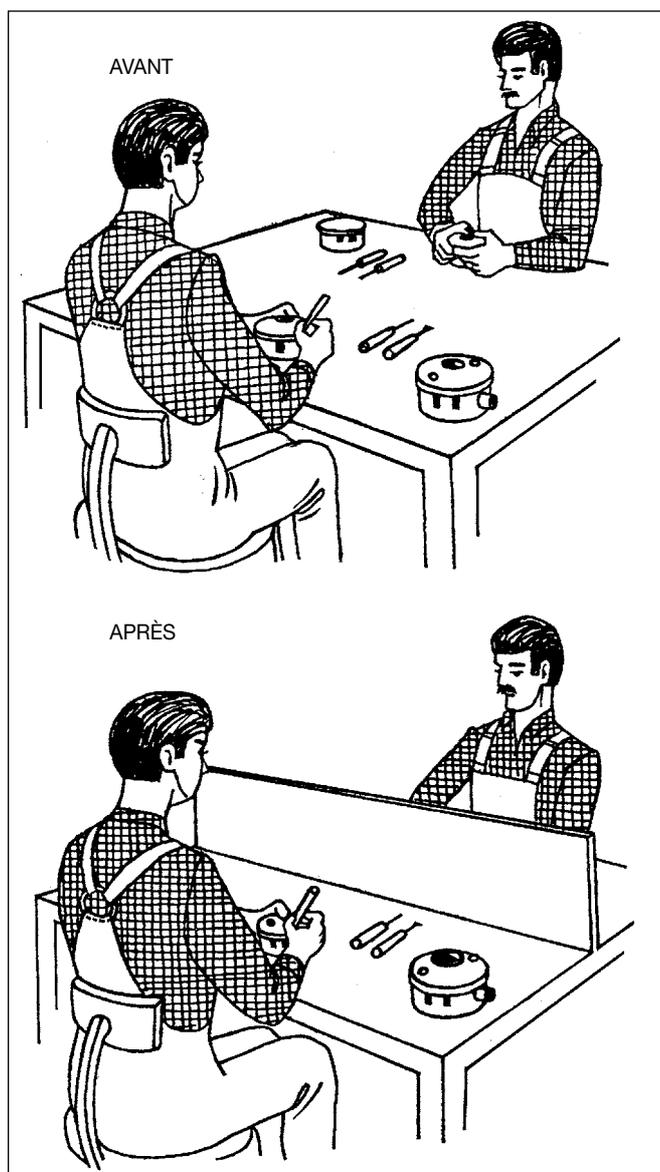


Figure 80a. Une cloison basse contribue à éviter les distractions visuelles

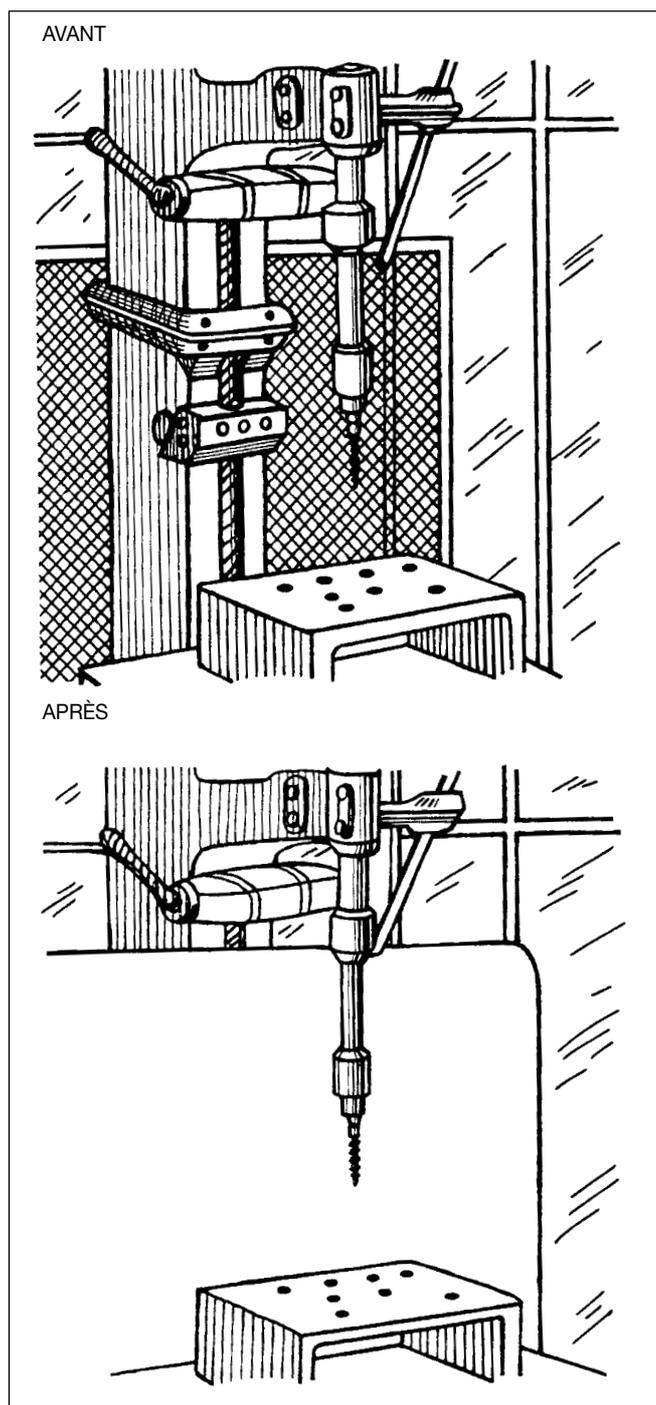


Figure 80b. Utilisation d'un écran pour protéger l'opérateur contre des détails visuels gênants

CHECKPOINT 81

Nettoyer les fenêtres et assurer l'entretien des sources lumineuses.

POURQUOI

Les sources lumineuses sales ou mal entretenues peuvent fortement réduire la luminosité annuelle globale. La détérioration progressive de la luminosité passe inaperçue et peut insidieusement conduire à une réduction de la qualité du travail et à des accidents.

En favorisant la lumière naturelle et en produisant plus de lumière avec moins de puissance, le bon entretien des fenêtres et des éclairages réduit la consommation d'électricité.

L'entretien des éclairages augmente la durée de vie des ampoules et des tubes. Le remplacement opportun des tubes fluorescents usagés évite aussi les problèmes d'éblouissement.

COMMENT

1. Nettoyer régulièrement vitres et éclairages, par exemple une fois par semaine. Attribuer les tâches d'entretien à une personne qualifiée qui est consciente des risques d'électrocution.
2. S'assurer que le personnel d'entretien dispose des outils de nettoyage adéquats et d'échelles adaptées à la hauteur des sources lumineuses et fenêtres.
3. Intégrer le remplacement des ampoules et tubes usagés dans le planning d'entretien. Encourager le personnel à signaler les problèmes d'éclairage et les ampoules et tubes défectueux à la personne chargée de les remplacer.
4. Utiliser autant que possible des éclairages qui ont une ouverture sur le dessus pour permettre un flux d'air chaud vers le haut. Cela contribue à la propreté des réflecteurs.

QUELQUES CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES

- Pour le nettoyage, utiliser un détergent doux et non abrasif pour éviter la corrosion des réflecteurs. Utiliser peu d'eau pour nettoyer correctement et réduire le risque d'accidents électriques.
- La durée de vie des lampes est très variable. Généralement, les ampoules à incandescence durent 700 heures ; un tube fluorescent peut durer dix fois plus longtemps.

- Lorsque les lumières électriques sont nombreuses, il est parfois plus économique de changer toutes les ampoules ou tubes à intervalles réguliers. Ceux qui fonctionnent toujours peuvent servir pour un remplacement avant la date de changement prévue.
- Il est plus économique de changer les réflecteurs usagés, corrodés ou tâchés que de remplacer l'unité entière. Le papier d'aluminium est un matériau particulièrement adapté aux réflecteurs.

À NOTER

Établir un planning de nettoyage et d'entretien des sources de lumière et des fenêtres et désigner les personnes qui assumeront cette responsabilité.



Figure 81. Des fenêtres et éclairages propres contribuent au bon éclairage d'une pièce