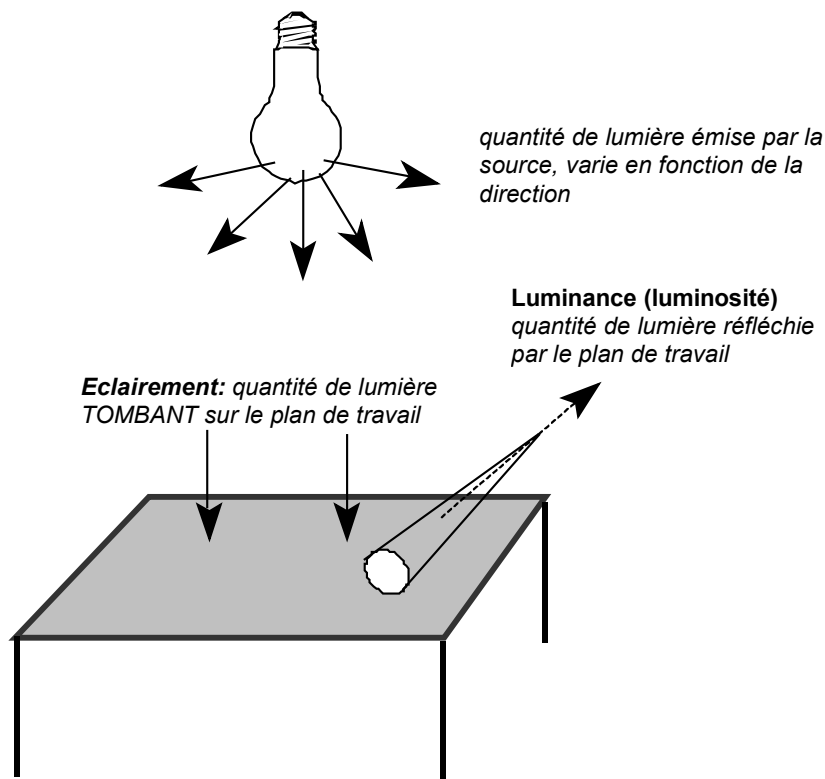


Fiche 1 (Observation): Unités



- Une **lampe**:
 - émet une certaine quantité de lumière
 - répartie dans différentes directions
- La quantité de lumière qui **tombe** sur une surface est appelée l'**éclairement**. L'éclairement est donc le même sur une papier blanc et sur la table noire sur laquelle il est posé. La lumière réfléchiée par cette surface dépend de la couleur et de la brillance de cette surface et aussi de l'angle sous lequel on la regarde. Elle s'appelle la **luminance**, mais est en général appelée luminosité par tout le monde: les luminances (luminosités) du papier blanc et de la table noire sont très différentes.
- Le **contraste** entre un objet et une surface (ou entre 2 surfaces ou 2 objets) est la façon dont le premier est vu par rapport à la seconde. Exactement, c'est le rapport entre les luminances de ces surfaces: c'est le rapport entre la luminance du papier blanc et celle de la table noire. Si le rapport est:
 - trop faible: on ne voit pas bien la différence, on ne distingue pas bien l'un de l'autre: par exemple, coudre un fil blanc sur un tissu blanc.
 - trop élevé: l'œil peut se fatiguer à la longue: par exemple, coudre un fil noir sur un tissu blanc.

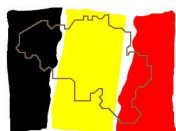


Fiches d'aide, Observation

- La **lumière blanche** est constituée de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel, du violet au rouge



- L'idéal est d'avoir une lumière semblable à celle du soleil (une lumière qui contient les différentes couleurs comme la lumière du jour). Dans ce cas, les couleurs des objets paraissent "vraies": on dit que "**le rendu des couleurs**" est idéal ou 100%.
- Si ce n'est pas le cas (comme par exemple avec des tubes ordinaires ou avec l'éclairage sur autoroute), les couleurs sont modifiées: on dit que "**le rendu des couleurs**" est mauvais.



Fiche 2 (Observation): Eclairissements souhaitables

- La réglementation impose un **éclairage** (Fiche 1) **minimal** en fonction de la nature du travail.

Degré de perception nécessaire	Niveau minimal d'éclairage (lux)	Exemples de travaux correspondants
Perception générale	2	Gares de triage
	10	Chantiers de triage, cours et passages extérieurs
	20	Sites extérieurs de postes de transformation électrique, quais de chargement
	50	Sites intérieurs : couloirs, escaliers, lieux de passages, chambres froides
Perception légère des détails	100	Travaux grossiers et intermittents à l'établi ou à la machine; inspection et comptage de pièces en stock; montage de grosses machines
Perception modérée des détails	200	Assemblage mécanique et vérification de pièces moyennes
Perception assez poussée des détails	300	Travaux de bureau de toute nature
Perception poussée des détails	500	Travaux de dessin; montage et vérification de petites pièces
Perception très poussée des détails	700	Montage et vérification de pièces de précision; fabrication d'outils et de matrices; lecture d'instruments de mesures
Perception extrêmement poussée des détails	1000	Horlogerie; imprimerie

- En pratique, la **plage** d'éclairage **idéale** s'étend de **1 à 2** fois l'éclairage minimal.
- Trop peu de lumière empêche de percevoir les détails et nuit à la qualité et à la facilité du travail.
- Trop de lumière augmente les réflexions et les reflets et peut entraîner une fatigue des yeux.

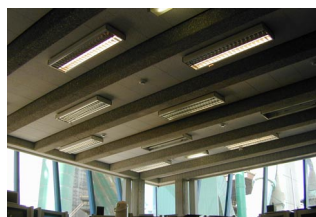
Fiche 3 (Observation): Recommandations générales

1. Assurez les **éclairagements minimaux recommandés**. (Fiche 2)
2. Evitez un **trop grand contraste de couleur (blanc et noir par ex.) ou de surface** (brillant et mate par ex.) entre la surface de travail, les zones aux alentours, à l'avant et l'environnement général
3. **Evitez la vision directe** des lampes.
4. **Evitez les reflets**: utilisation de surfaces et peintures mates.
5. Favorisez **une luminance adéquate** du lieu de travail: choix de couleurs claires.
6. Assurez un **bon rendu des couleurs**: choix des lampes. (Fiche 5)
7. Créez une **ambiance de travail agréable**:
 - assortiment de lumières et de couleurs
 - compromis entre éclairage naturel et artificiel.
8. Prévoyez un **entretien régulier**
 - nettoyage des luminaires
 - remplacement systématique des lampes défectueuses.



Une observation attentive et minutieuse du poste de travail suffit en général pour résoudre les problèmes d'éclairage. Les problèmes sont en effet "**visibles**":

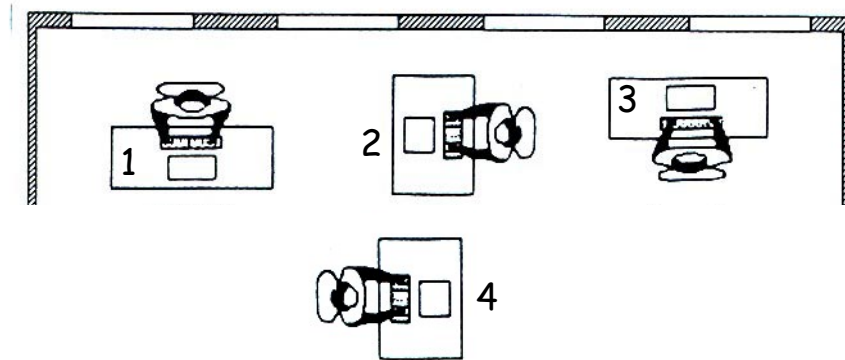
- **éblouissement direct**: placez la main ou un papier au-dessus des yeux pour repérer le luminaire qui éblouit
- **reflets sur le plan de travail**: quels sont les objets (plastique, verre, ...) qui réfléchissent la lumière?
- **reflets dans les écrans** (plus faciles à voir quand l'écran est éteint): quels luminaires sont responsables ?
- **mauvaise uniformité** de l'éclairage: certaines zones du local et du plan de travail sont manifestement beaucoup moins éclairées que d'autres: pourquoi?
- influence du **soleil**: éblouissements, reflets, ... (et chaleur) pour des postes de travail mal disposés par rapport aux fenêtres, absence de tentures ou de stores, (Fiche 4)



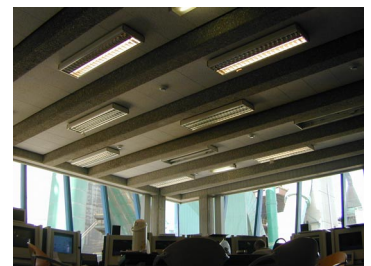
Fiche 4 (Observation): Travail sur ordinateur



- Implantation optimale du poste de travail par rapport aux fenêtres



- **Fenêtre à l'arrière (situation 1):**
 - ombre de la personne sur son plan de travail
 - si écran: réflexion de la fenêtre sur l'écran d'où,
 - lecture difficile de l'écran et fatigue visuelle
 - des stores aux fenêtres sont indispensables
- **Plan de travail parallèle à la fenêtre, fenêtre à droite (situation 2)**
 - situation acceptable pour un gaucher
 - pour un droitier, ombre de sa main sur son travail
 - idéalement le droitier devrait inverser le sens de son bureau de manière à avoir la fenêtre à gauche
 - des stores restent indispensables parce que le poste est très près des fenêtres
- **Fenêtres à l'avant (situation 3)**
 - contraste très important entre la fenêtre très lumineuse et le plan de travail, fatigue visuelle très rapide
 - situation encore plus grave si travail devant écran
 - des stores aux fenêtres sont indispensables

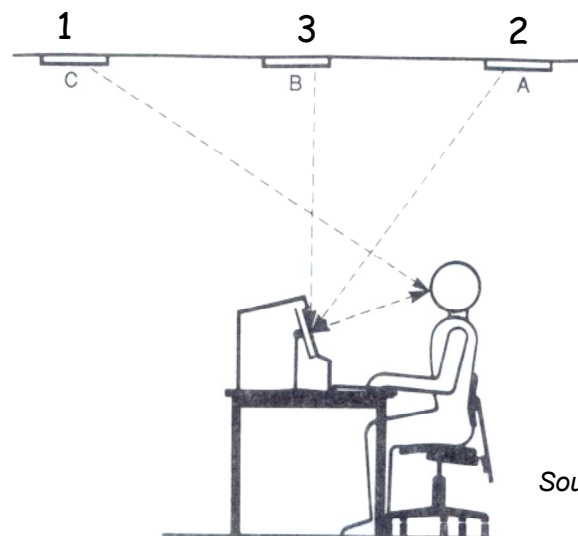


- **Situation optimale: Plan de travail parallèle à la fenêtre, à l'écart de la fenêtre (situation 4)**
 - pas de différences importantes de luminance entre le plan de travail, la zone en face et les zones latérales
 - possibilité de vision vers l'extérieur
 - des stores aux fenêtres à lames orientables restent souhaitables pour les périodes où le soleil est oblique (le soir, entre saisons), selon l'orientation des fenêtres



Fiches d'aide, Observation

- Implantation optimale du poste de travail par rapport aux luminaires

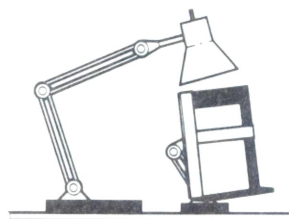


Source 1

1. si le luminaire à l'avant de la personne éclaire trop latéralement, il est vu par la personne qui est éblouie par la lumière émise (vision directe)
2. si le luminaire à l'arrière de la personne éclaire trop latéralement, des réflexions apparaissent sur l'écran, avec des contrastes trop importants et une fatigue visuelle
3. si le luminaire est placé au-dessus de la personne et s'il n'émet pas trop latéralement, il n'est pas vu directement par la personne et ne donne pas de réflexions sur l'écran

Donc

- Placez le poste à la verticale sous un luminaire ou entre deux rangées de luminaires
- Utilisez des luminaires qui éclairent peu latéralement, en particulier quand il y a travail sur écran
- Choisissez pour l'écran, le clavier, la console, le bureau, l'environnement immédiat des couleurs douces et claires (pastel) de façon à avoir des luminances (luminosités) à peu près les mêmes
 - évitez les appareils noirs ou foncés et privilégier le gris ou beige clair
- Limitez le nombre de couleurs sur l'écran
 - utiliser les couleurs quand c'est vraiment nécessaire
 - toujours pour indiquez la même chose
- Pour améliorer la lecture du texte à taper ou du document papier à consulter et donc l'éclairage du plan de lecture, prévoyez éventuellement un **éclairage local d'appoint** qui ne donne pas lieu à des éblouissements directs, ni indirects



Source 1

Fiche 5 (Observation): Types de lampes

- Lampes à incandescence (ampoules classiques)
 - ont une durée de vie faible: 1000 heures
 - produisent beaucoup de chaleur
 - donnent une lumière chaude dite très chaude (rouge) qui rend assez bien les couleurs
 - coûtent cher en énergie et en remplacement



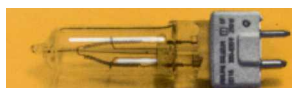
Source 3

- Lampes fluorescentes (tubes, néons, ...)
 - ont une durée de vie importante: 10000 heures
 - donnent 4 à 8 fois plus de lumière et moins de chaleur
 - donnent une lumière parfois plus rougeâtre ou plus crue selon le type de tube
 - rendent très bien ou mal les couleurs, selon le type de tube
 - les allumages fréquents réduisent fortement la durée de vie



Source 3

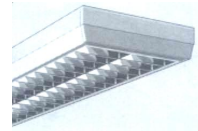
- Lampes halogène
 - ont une durée de vie moyenne: 2 fois celle d'une ampoule classique
 - produisent beaucoup de chaleur
 - donnent une lumière plus blanche (dite chaude) dont le rendu des couleurs est excellent
 - coûtent cher en énergie et en remplacement
 - les allumages fréquents réduisent fortement la durée de vie



Source 3

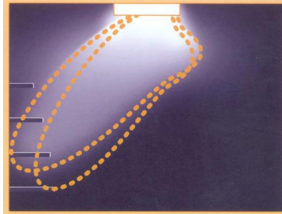
- Consultez les catalogues des fabricants pour choisir les lampes optimales, en fonction de
 - la qualité de la lumière émise
 - la qualité du rendu des couleurs de la lampe
 - l'énergie électrique consommée

Fiche 6 (Observation): Types de luminaires



Tous les luminaires ne diffusent pas la lumière de la même façon

- Certains – les spots – concentrent la lumière dans une seule direction



Source 3

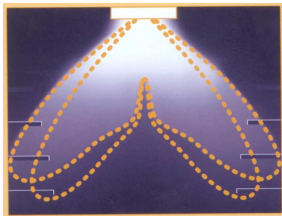


- Certains – un tube nu – émettent dans toutes les directions



- Les préventeurs et les experts doivent être à même de choisir parmi tous les luminaires celui ou ceux qui conviennent le mieux à une certaine condition de travail

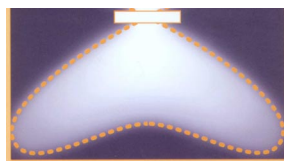
- pour les bureaux de moins de 3.5 m de haut avec travail sur ordinateurs, le choix se portera sur des luminaires éclairant peu latéralement



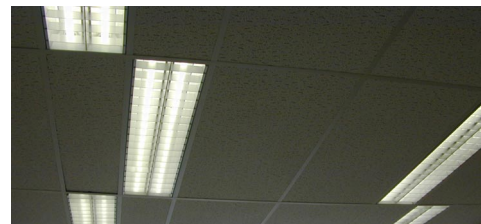
Source 3



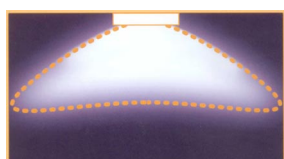
- pour les bureaux ordinaires, d'autres luminaires sont choisis



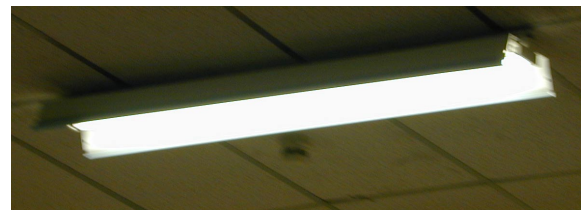
Source 3



- dans l'industrie, où les luminaires sont placés plus haut, d'autres encore, plus divergents seront possibles

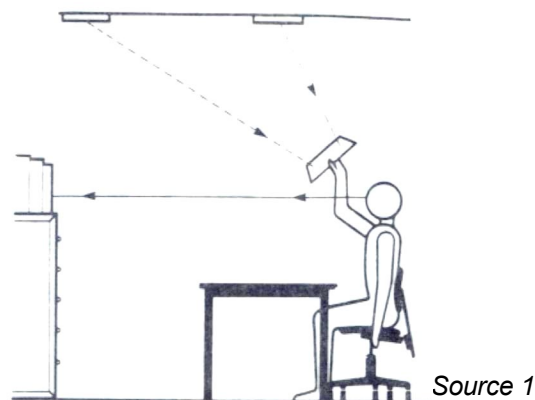
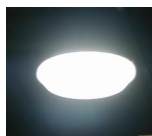
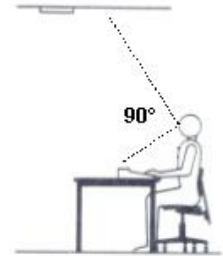


Source 3



Fiche 7 (Observation): Éblouissements, fatigue visuelle

- Champ de vision
 - le champ de vision – ou champ visuel – est tout ce qui est vu par la personne à partir de son emplacement de travail
 - ✧ devant lui, de manière nette
 - ✧ à la périphérie, de manière imprécise
 - il représente un cône d'environ 90° centré sur l'axe de vision
 - il peut être facilement repéré en posant le regard sur le travail normal (le papier sur le bureau, la machine ...) et en recherchant la position des bras à la limite de ce qui est vu de manière périphérique.
- Phénomène d'adaptation
 - au passage d'un milieu clair à un milieu sombre, l'œil doit s'adapter (adapter sa sensibilité)
 - de même au passage d'un milieu sombre à un milieu clair, il est ébloui et doit adapter sa sensibilité
 - c'est également vrai, mais dans une moindre mesure, lorsqu'il passe d'un papier blanc très éclairé, à une table noire: c'est à dire quand le contraste est important
 - ✧ il en résulte une **fatigue visuelle**.
- **Éblouissement direct:** lorsque la personne voit directement une lampe, un tube, une fenêtre... On peut repérer la source responsable en regardant la tâche tout en déplaçant la main ou un papier au-dessus des yeux dissimulant les sources et en déterminant quand la vision est la meilleure.

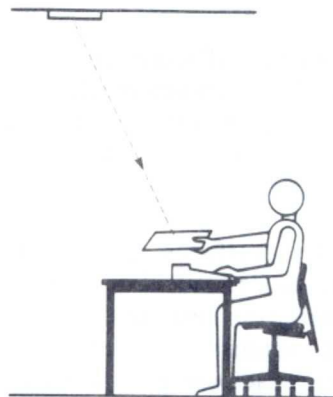


Solutions:

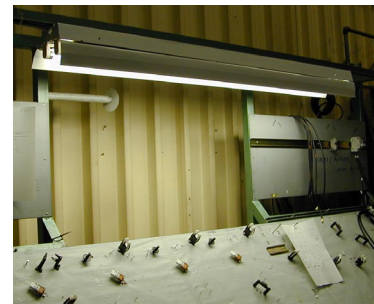
- changez la source pour qu'elle ne soit plus vue (utiliser un luminaire moins divergent)
- cachez la lampe derrière un panneau qui est clair des deux côtés
- diffusez plus la lumière à la source en interposant un écran translucide mais pas transparent
- sortez la lampe du champ visuel en la changeant de place ou en changeant l'orientation du poste de travail.

Fiches d'aide, Observation

- **Eblouissement indirect:** lorsque la personne voit des reflets très lumineux sur le plan de travail, les murs, les objets.



Source 1



Solutions:

- supprimez tout objet réfléchissant: verres, plastiques (chemises, fardes, ...)
- utilisez des tables, objets... mats
- recherchez les lampes ou luminaires qui donnent ces reflets et appliquez les mesures décrites pour l'éblouissement direct.

- **Eblouissement relatif:** lorsque les contrastes sont trop importants entre les surfaces qui sont dans le champ de vision de la personne

Solutions:

- jouez sur les sources lumineuses ou sur les couleurs des objets pour obtenir des contrastes ni trop faibles, ni trop importants

- **Phénomène d'accommodation**

- si l'œil doit passer d'un objet tout près à un objet plus loin, il doit ajuster sa focalisation, son «accommodation»
- s'il doit passer souvent de l'un à l'autre, il en résulte une **fatigue visuelle**

Solutions:

- placez les différents objets à environ la même distance des yeux
 - ✧ le manuscrit, le clavier, l'écran
 - ✧ les différents organes de commande de la machine ...