

TRAVAIL SUR ÉCRAN ET VISION



Le travail sur écran, effectué de façon régulière dans de mauvaises conditions, peut occasionner une **fatigue visuelle** :

- - Picotements, brûlure des yeux, larmoiement,



- - Sensation de tension et de lourdeur des globes oculaires,



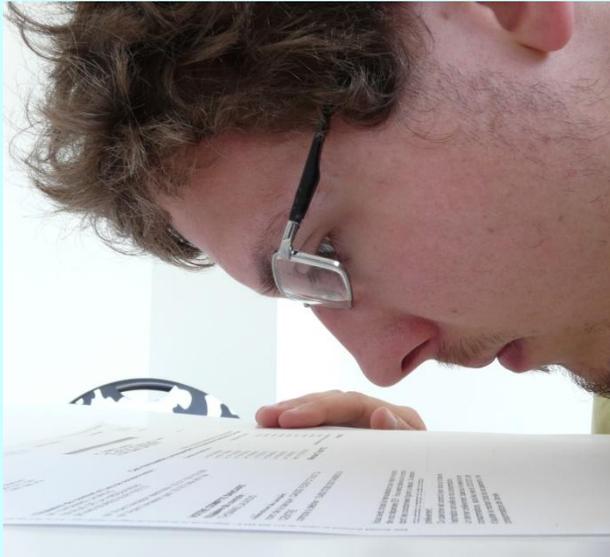
- - Vision trouble, sensation de voile,



- - Maux de tête,



- - ...



Il sollicite en effet très fortement la vision de près.

Il n'entraîne pas de baisse de la vision (recherche québécoise, Mathieu, 1997), mais il en révèle les défauts.



Ces défauts, souvent sans conséquence et donc ignorés dans la vie habituelle, peuvent par contre se manifester très rapidement lors d'un travail sur écran trop contraignant.

Ils apparaissent alors dès le début de l'activité professionnelle, ou à l'occasion d'un changement des conditions de travail (changement de local, d'éclairage,...), ou avec le temps,...

avec le temps...

avec le temps, va, tout s'en va

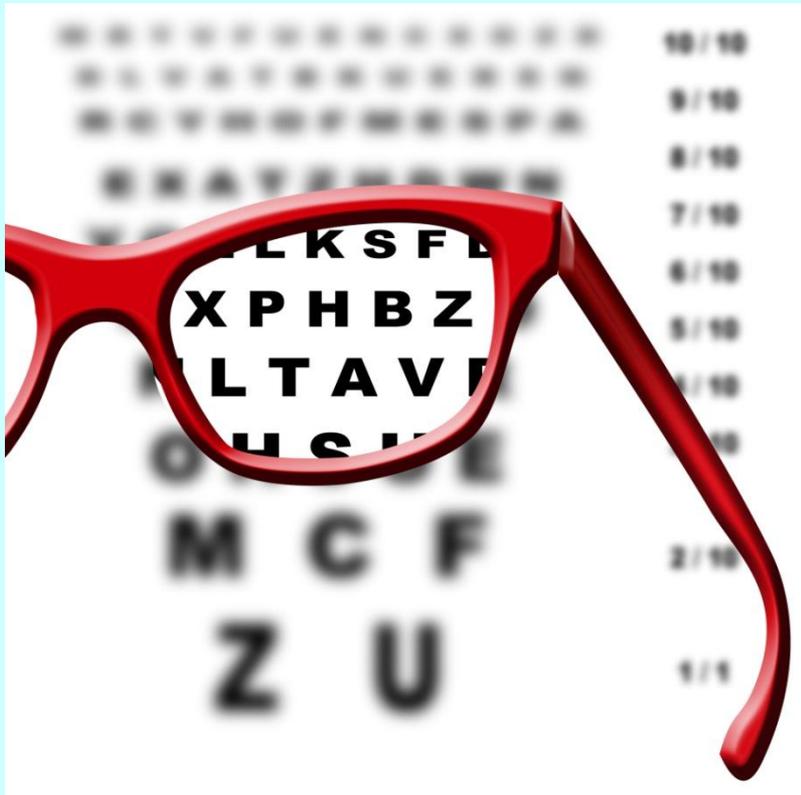
Constatés tout d'abord en fin de semaine de travail, puis de plus en plus tôt, ils finissent (si rien n'est fait) par persister même pendant les week end, puis pendant des congés plus longs.

Pour éviter leur apparition, ou les voir disparaître, il faut :

- A) Une vision correcte
- B) Un travail oculaire confortable
- C) Une ambiance lumineuse favorable



A) Une vision correcte

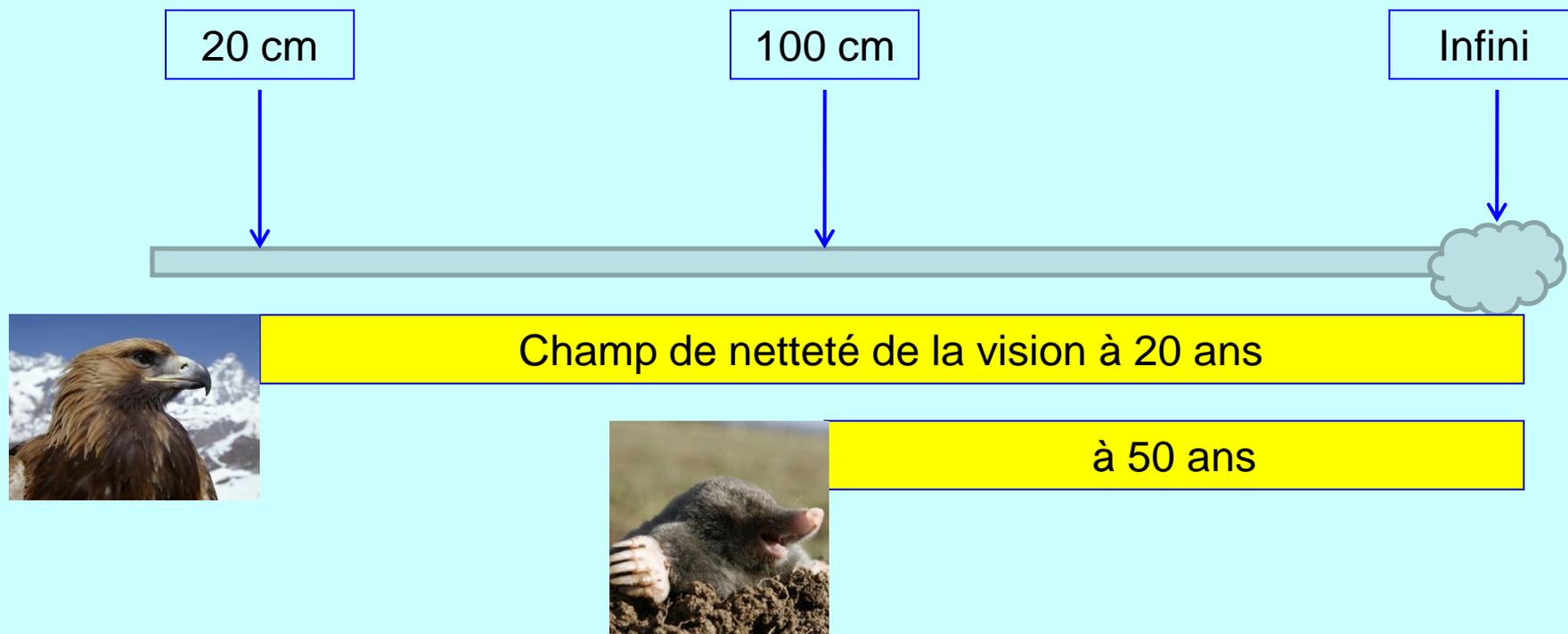


*Ceux qui sont myopes d'un œil,
Presbytes de l'autre,
Et qui louchent, par surcroît,
N'ont aucune excuse valable
De ne pas se rendre compte
De ce qui se passe autour d'eux.*

Pierre DAC, « Les pensées »

Toute anomalie, même mineure et ignorée, se manifestera rapidement par une fatigue visuelle lors d'un travail sur écran soutenu.

Par ailleurs, après 40 ans, la vision de près se fait moins bien (presbytie).



Parmi les personnes qui portent des verres correcteurs, la **correction** est **inadéquate dans 40% des cas**.



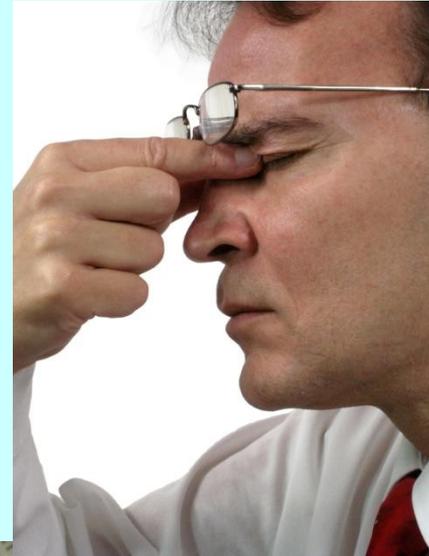
La première chose à faire, en cas de fatigue visuelle lors d'un travail sur écran, est donc de vérifier la vision et de s'assurer que la correction optique est suffisante et adaptée à la distance œil – écran.

RESUMONS



+

⇓



B) Un travail oculaire confortable

- 1) Une bonne distance œil – écran
- 2) Des pauses visuelles
- 3) La possibilité de vision au loin
- 4) Une bonne présentation de l'information

1) Une bonne distance œil - écran

- Prévoir 50 à 90 cm entre l'écran et l'œil



2) Les pauses visuelles



- Ne signifie pas obligatoirement fermer les yeux ...



- Il s'agit de passer à un travail sollicitant moins la vision de près : pause active.

- Limiter la durée journalière du travail sur écran à 4 heures

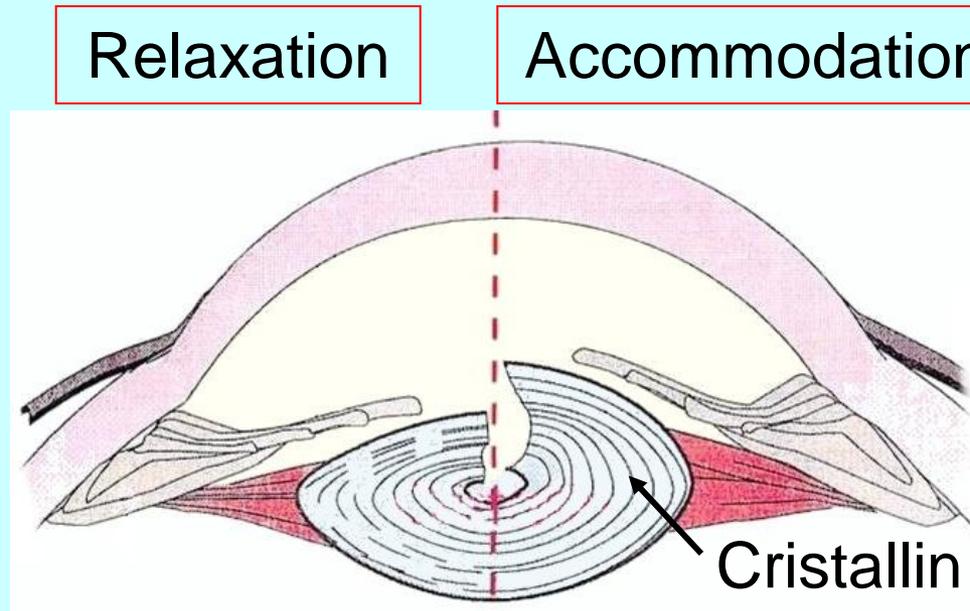
4 heures par jour ne veut pas dire avoir son ordinateur allumé 4 heures par jour, mais travailler réellement sur son ordinateur (avoir les yeux fixés sur lui) 4 heures par jour ...

- Pause active :

- Dialogue : 15 mn toutes les 2 heures
- Saisie : 5 à 10 mn toutes les 45 à 60 mn
- Intensif : 10 mn toutes les 50 mn
(rendement ou cadence imposée)

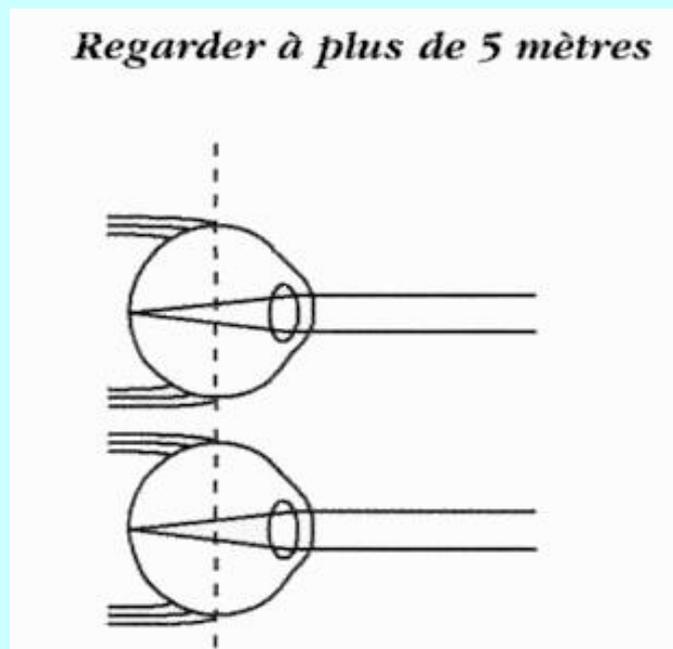
3) La possibilité de vision au loin

- Quand un œil observe un objet situé à **moins de 5 mètres**, un mécanisme permet de voir une image nette : l'**accommodation**. Elle concerne chaque œil pris séparément.
- Elle consiste en l'action des **muscles** ciliaires qui modifient la **courbure** d'une lentille, le **cristallin**, et permettent la mise au point de l'image.

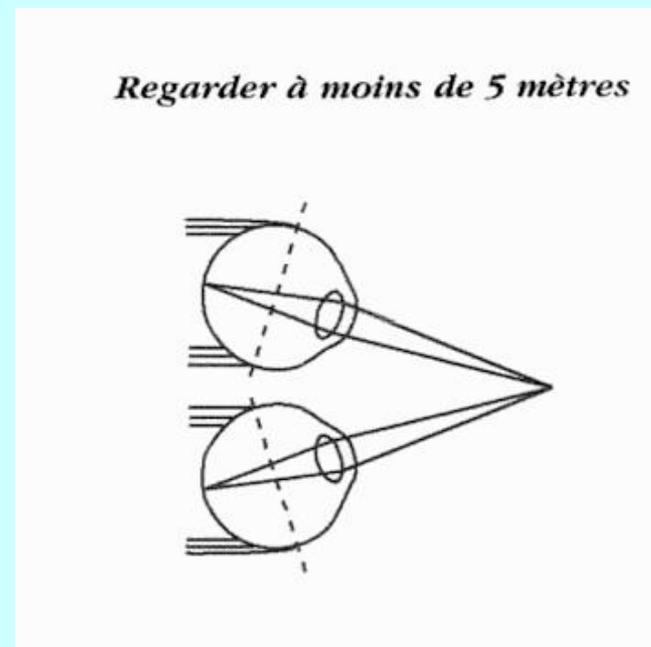


- Un autre mécanisme intervient concernant la vision binoculaire : **la convergence** :

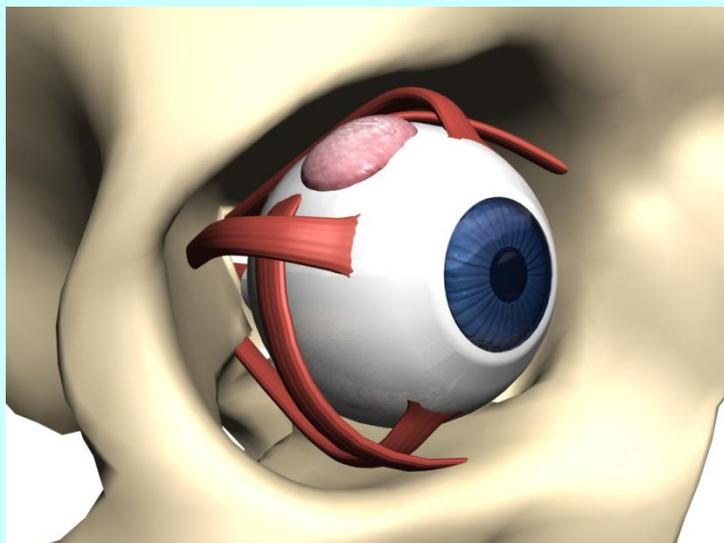
Lorsque l'on regarde au loin, les axes des deux yeux sont parallèles.



Lorsque l'on regarde un objet situé à moins de 5 mètres, les yeux doivent **converger** pour permettre une vision correcte de cet objet.

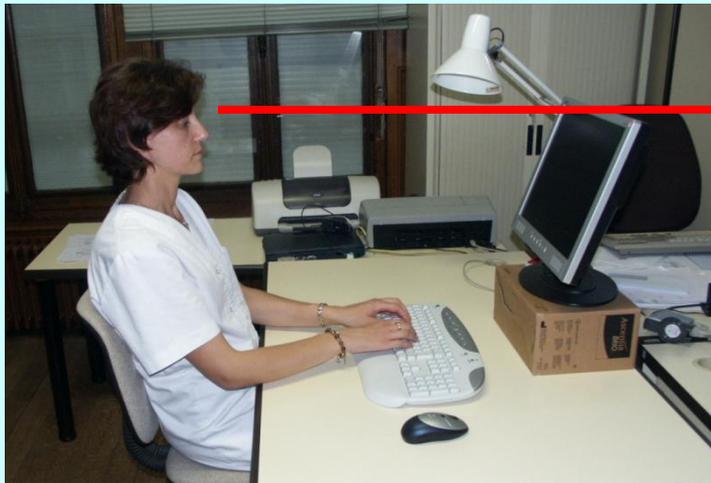


- Cette convergence se fait grâce à l'action de muscles situés à l'extérieur de l'œil.



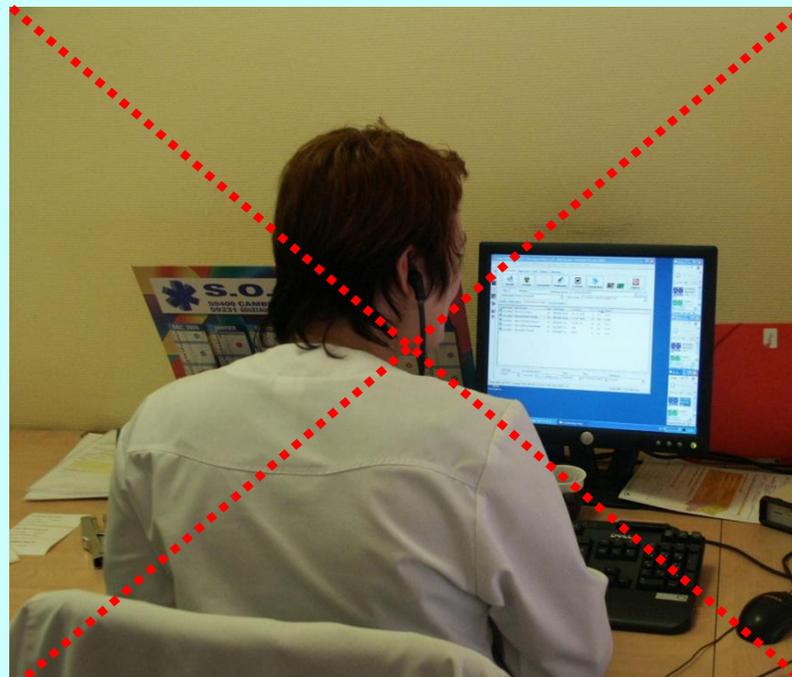
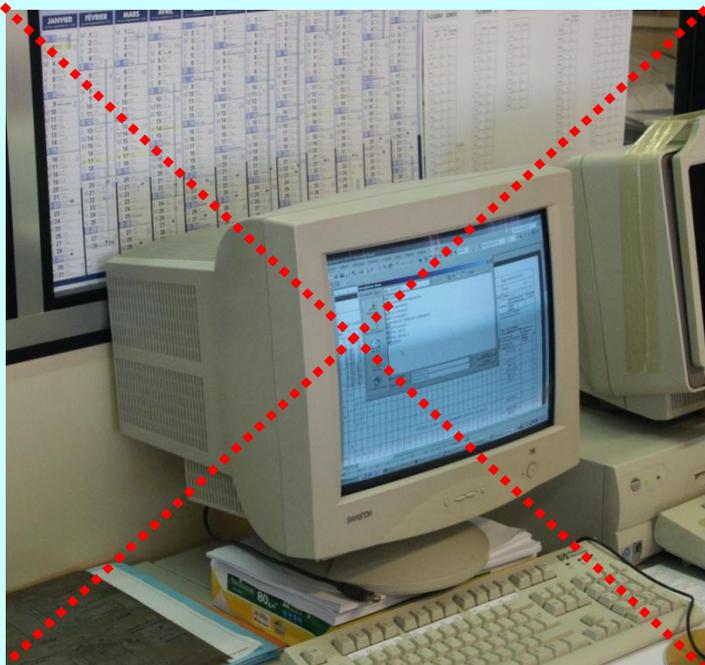
- Certains de ces muscles peuvent être trop faibles. C'est une anomalie extrêmement fréquente, le plus souvent sans conséquence et ignorée. Les problèmes n'apparaissent que lorsque cet effort devient trop important, ce qui est notamment le cas lors du travail sur écran. La prise en charge s'effectue par des séances de rééducation orthoptique.

- Le travail sur écran est un travail qui sollicite donc fortement deux types de muscles oculaires, des muscles internes (muscles ciliaires) et des muscles externes. Si leur contracture se poursuit trop longtemps, il y aura fatigue visuelle.
- D'où l'importance de relâcher ces muscles en permettant une vision au loin, même de façon fugace. Il faut donc un espace libre derrière l'écran.



Minimum 5 m de recul

A éviter : écran contre un mur ou un obstacle opaque



4) Une bonne présentation de l'information

1) Écran à fond clair traité antireflets :

- Lorsque les caractères sont sombres sur fond clair, le contraste est dit positif.

Abc	1	2	3	4
Bcd	11	21	31	41
Cde	C1	C2	C3	C4
Def				
Efg				

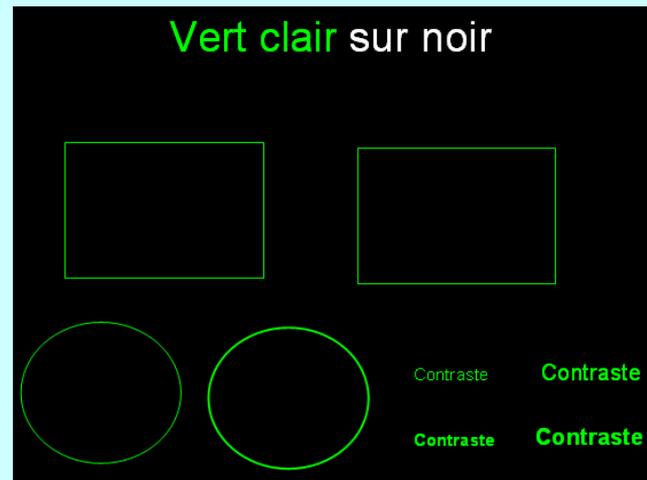
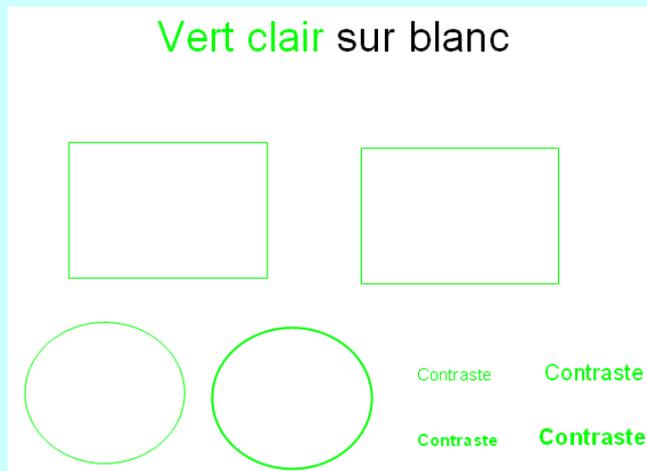
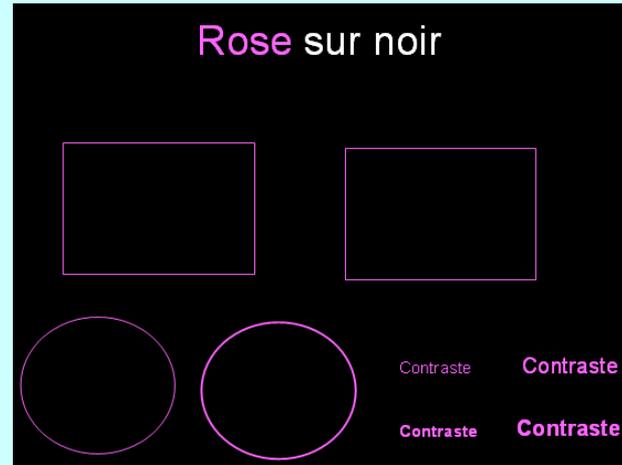
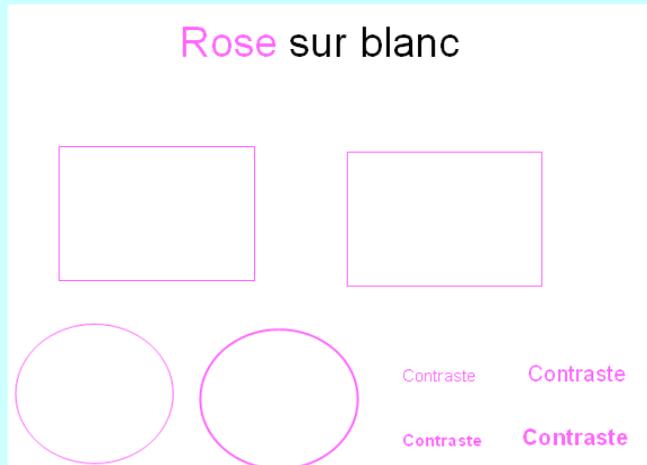
Contraste positif

Abc	1	2	3	4
Bcd	11	21	31	41
Cde	C1	C2	C3	C4
Def				
Efg				

Contraste négatif

- Avec un contraste positif, les reflets (sur l'écran) sont moins visibles, la polarité est la même que celle des documents papiers et l'éclairage du plan de travail peut être proche de celui employé pour un travail de bureau.
- A éclairage égal, le diamètre pupillaire est plus petit en contraste positif qu'en contraste négatif. En conséquence la focalisation sur l'écran est plus facile pour l'œil car la profondeur de champ augmente. Ceci constitue un avantage pour l'opérateur, notamment s'il est âgé.
- La performance des opérateurs est également meilleure avec des écrans à fond clair qu'avec des écrans à fond sombre dans une tâche de vérification de chiffres ou de recherche d'informations.

- L'épaisseur des traits doit cependant être plus importante que sur les écrans à fond sombre --> les logiciels de dessin sont le plus souvent en contraste négatif.



2) Les caractères :

- Privilégier les polices de caractères ordinaires (Helvetica, Arial, Times New Roman,...) en taille 12

Les problèmes ergonomiques inhérents au travail avec des équipements à écran de visualisation ont

Les problèmes ergonomiques inhérents au travail avec des équipements à écran

Les problèmes ergonomiques inhérents au travail avec des équipements à écran de visualisation

LES PROBLEMES ERGONOMIQUES INHERENTS AU TRAVAIL AVEC DES EQUIPEMENTS A ECRAN

Les problèmes ergonomiques inhérents au travail avec des équipements à écran de

Les problèmes ergonomiques inhérents au travail avec des équipements à écran de visualisation ont

Les problèmes ergonomiques inhérents au travail avec des équipements à écran

Les problèmes ergonomiques inhérents au travail avec des équipements à écran de visualisation ont cessé de se

Influence de la police de caractères sur la lisibilité d'un texte.

3) Les couleurs :

- Éviter les teintes extrêmes : les bleus, les rouges et les violets.
- Éviter les contrastes des couples suivants : le rouge avec le bleu, le jaune avec le violet. Ne pas utiliser de jaune sur fond vert : cette combinaison crée un effet de type vibratoire pour l'œil.
- Limiter le nombre maximal de couleurs présentes simultanément sur l'écran à 5, sauf pour CAO, PAO et DAO. Le nombre maximal de couleurs différentes pouvant être utilisées devrait être limité à 6, si l'opérateur doit se rappeler la signification d'une couleur ou effectuer une recherche visuelle rapide basée sur la distinction des couleurs.
- Éviter les affichages qui comportent conjointement ou alternativement une fenêtre avec un fond noir et une autre avec un fond blanc.

4) Limiter le nombre de fenêtres à 3 ou 4. Il est préférable que ces fenêtres ne se recouvrent pas si la tâche présente un caractère régulier ou exige un accès continu à l'information affichée.

5) Scintillement de l'écran :

- Un écran scintille lorsqu'il y a des fluctuations dans l'intensité lumineuse qui sort de l'écran. Il peut arriver que l'on ne soit pas conscient de ces scintillements. Ils provoquent de la fatigue visuelle.
- Pour faire le test, régler l'intensité lumineuse de l'écran à son maximum, et afficher un texte d'au moins 5 lignes. S'asseoir devant le terminal et porter le regard à côté de l'écran de façon à voir l'écran du coin de l'oeil. S'il scintille, garder la même position tout en réglant la luminosité avec les boutons d'ajustements de l'écran, jusqu'à ce que les scintillements disparaissent.

REMARQUES

- Beaucoup d'utilisateurs regardent l'écran les yeux écarquillés :

Les battements des paupières sont ainsi beaucoup plus espacés. Ceci entraîne une pénurie de liquide lacrymal à la surface de l'oeil et donc un assèchement.



- Il faut une humidité relative entre 40 et 60% :

Installer si nécessaire des humidificateurs ou des plantes vertes.



C) Une ambiance lumineuse favorable

1) L'absence d'éblouissement

2) Un éclairage correct

1) L'absence d'éblouissement

Le confort visuel est lié à l'absence d'éblouissement

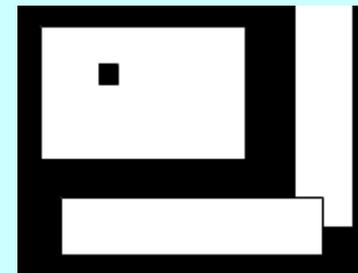
- **Eblouissement direct** : causé par la présence d'une source lumineuse intense au centre du champ de vision.



- **Eblouissement indirect** : par réflexion de lampes, de luminaires, de fenêtres, ..., sur une surface.



- **Eblouissement par mauvais équilibre des luminances.**



Eblouissement direct

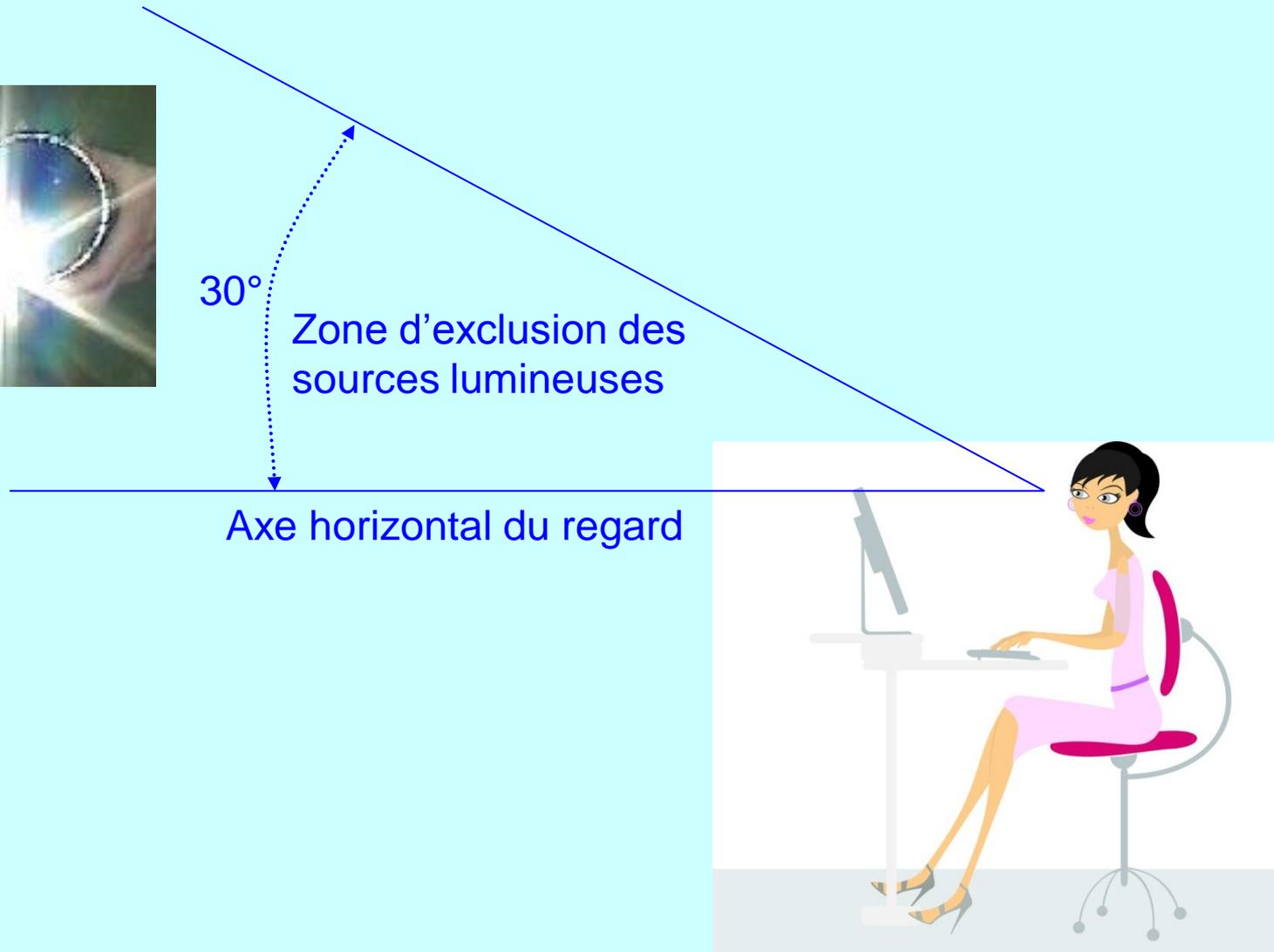
Ne pas être face à une source lumineuse

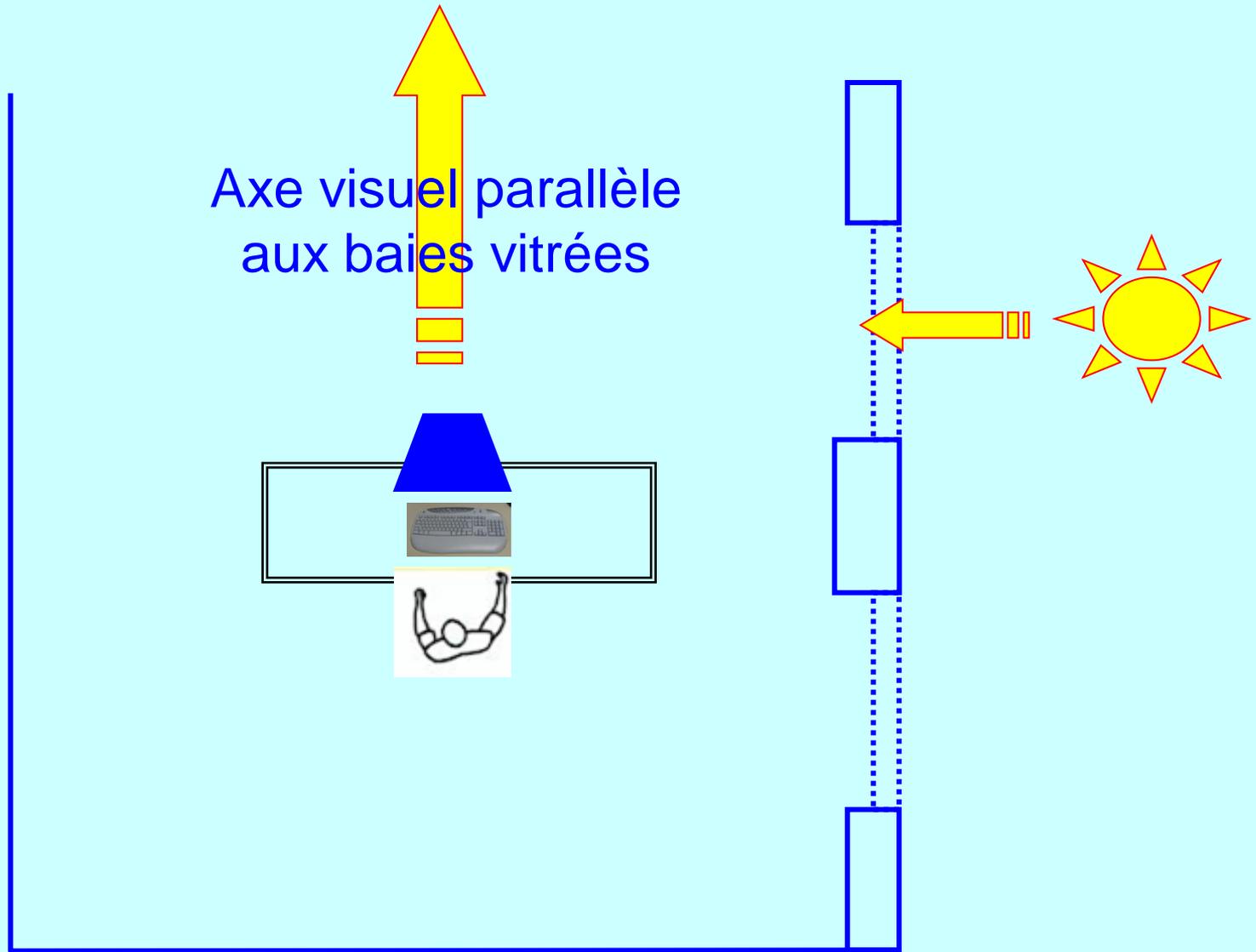


Ni face à une baie vitrée bien éclairée

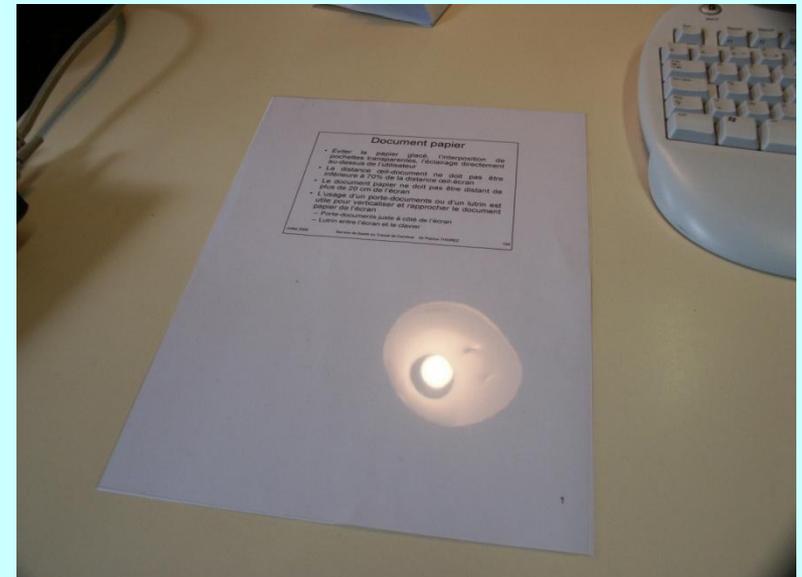


Pas de source lumineuse non occultée dans l'axe visuel





Eblouissement indirect



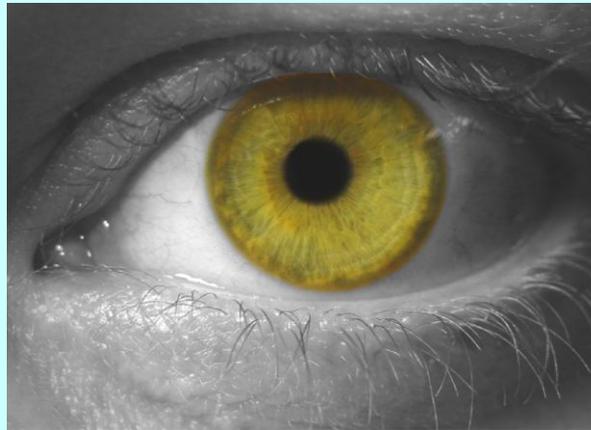
- Document papier**
- Éviter le papier glacé, l'interposition de documents empilés, l'éclairage trop intense
 - La distance (retourne-toi) ne doit pas être inférieure à 70% de la distance réel-écran
 - Le document papier ne doit pas être distant de plus de 20 cm de l'écran
 - L'usage d'un livre-document ou d'un livre est utile pour consulter et rapprocher le document papier de l'écran
 - Prendre documents juste à côté de l'écran
 - Lire entre l'écran et le clavier
- Page 108

- Eviter les surfaces de travail brillantes : privilégier le mobilier de surface mate et de couleur pastel.
- Déplacer l'écran pour supprimer le reflet (pour repérer les sources de reflet sur l'écran, il suffit de l'éteindre et d'observer les reflets sur la vitre).
- Occulter la source éblouissante (stores, diffuseurs, ...).
- Placer un obstacle entre cette source et l'opérateur.
- La plupart des écrans d'ordinateur (sauf ceux prévus spécialement pour les loisirs visuels, regarder des films, ...) ont déjà un filtre anti-reflet intégré, inutile d'en ajouter un ...



Eblouissement par mauvais équilibre des luminances

- La luminance est une grandeur qui détermine l'aspect lumineux d'une source, ou d'une surface qui réfléchit la lumière, dans une direction donnée et dont dépend la sensation visuelle que l'on a de cette lumière. Elle est exprimée en candela / m².
- L'œil a besoin de lumière pour capter les informations visuelles. Il fait entrer la quantité de lumière nécessaire pour y arriver grâce à la pupille, qui se contracte s'il y a beaucoup de lumière, et se dilate s'il y en a peu.



- Si la rétine reçoit une quantité de lumière supérieure à celle attendue, à cause d'une différence de luminosité des surfaces ou objets observés, l'œil sera ébloui.
- Lors d'une journée normalement ensoleillée, la pupille se contracte pour ne laisser entrer que peu de lumière : les phares d'une voiture ne seront pas éblouissants. La nuit, la pupille se dilate au maximum pour capter le maximum de lumière : les phares de la même voiture vont éblouir.



- Les surfaces situées dans une même zone ne doivent donc pas présenter de fortes différences de luminances. Nous avons ici deux exemples avec alternance de zones sombres et de zones très éclairées : il y aura fatigue visuelle.



- Il ne doit pas y avoir non plus de fortes différences entre les luminances de l'environnement proche et celles de l'environnement lointain :
 - Environnement lointain : 1
 - Environnement immédiat : 2 à 3
 - Plan de travail : 5 à 10

CONSEILS

- Ne pas être trop près d'une baie vitrée bien éclairée (2 à 3 m au minimum sans protection, 1m50 s'il y a des stores).
- Diminuer l'apport extérieur de lumière s'il est trop important (pose de stores de couleur claire, ...).
- Au niveau du bureau : éclairer surtout le poste de travail et non l'ensemble du bureau.

2) Un éclairage correct

L'éclairage est la quantité de lumière reçue par une surface.



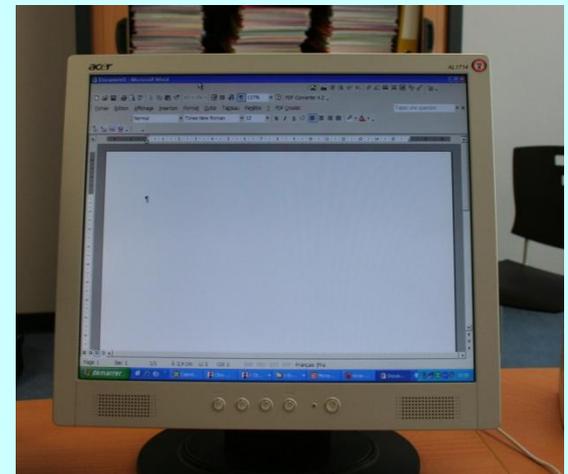
Il s'exprime en lux et se mesure avec un luxmètre.



- Pour un travail sur **écran à fond sombre**, il faut un éclairage du plan de travail de **200 à 300 lux**.



- Pour un travail sur **écran à fond clair** (cas habituel), il faut un éclairage du plan de travail de **300 à 500 lux**.

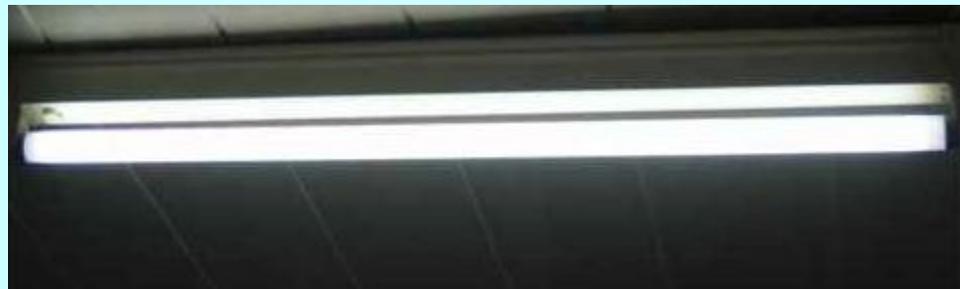


Un travail de lecture de documents et d'écriture (travail manuscrit) nécessite un niveau d'éclairage de 500 à 700 lux.



Pour un travail sur ordinateur avec des périodes régulières de travail de lecture et d'écriture papier, il faut garder un niveau d'éclairage du plan de travail de moins de 500 lux, mais adjoindre une lampe de bureau pour éclairer les documents papier.





Plus que le type d'éclairage, c'est le niveau d'éclairement qui pose problème.

Donc ni trop sombre



Ni trop clair

A éviter : un nombre démesuré de sources lumineuses, rentable pour l'électricien ... Mais fortement pénalisant pour les opérateurs ... Ici les opérateurs ont fini par supprimer 2 néons sur 3 ...



Alors qu'il est possible de calculer le nombre de sources lumineuses nécessaire en fonction de leur hauteur, de leur emplacement, et du niveau d'éclairage requis ...