

# COURS DE NUISANCES

## AMBIANCES LUMINEUSES

*S2 / 2019/2020*

Mr KEDDAR Med

Melle Senouci Maroua

Mr Benmiloud Mohammed Zakaria

Melle Boualem Ikram

Melle habbour Torkia

The image features a central, glowing lightbulb with a yellow, scribbled texture and radiating lines, symbolizing an idea or illumination. It is surrounded by several unlit, white-outlined lightbulbs hanging from above. The background is black with a repeating watermark of '123RF' and a camera icon.

# L'ambiance lumineuse

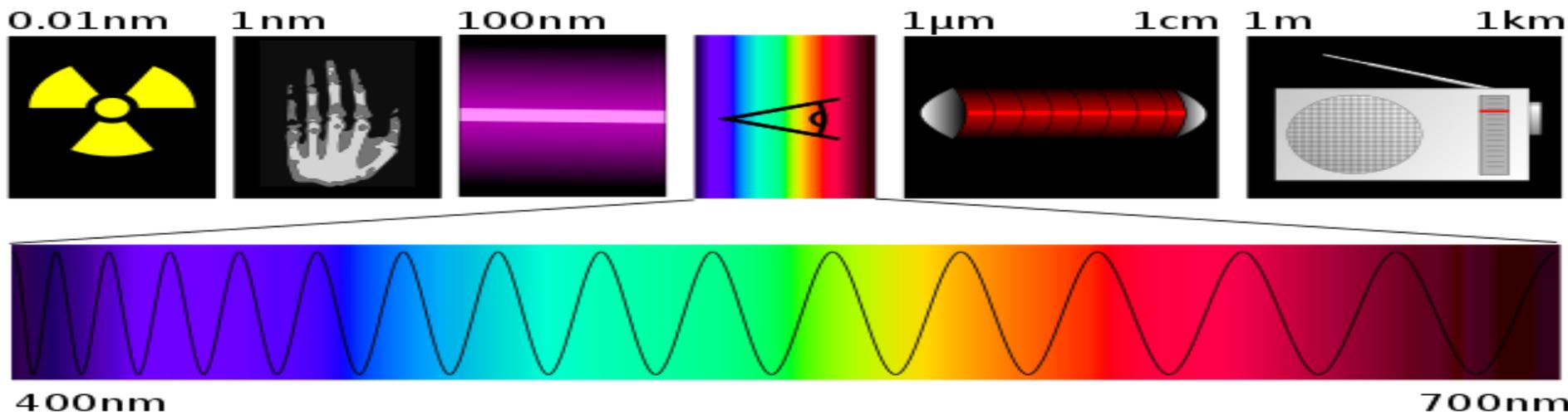
# INTRODUCTION

**L'éclairage a un effet profond sur la vie des êtres humains. Il facilite la vision qui est notre source d'informations la plus importante sur le monde et il affecte notre fonctionnement biologique. La plupart des renseignements que nous obtenons grâce à nos sens, nous les obtenons par la vue, soit près de 80%.**

La lumière est un phénomène physique qui peut produire une sensation visuelle. La physique détermine qu'il s'agit d'ondes électromagnétiques dont les longueurs d'onde dans le vide sont autour de 550 nm, plus ou moins un tiers, ces limites, imprécises et variables selon les espèces correspondant, par un effet d'adaptation à l'environnement, à la région du spectre électromagnétique où l'éclairement énergétique solaire est maximal à la surface de la Terre.

**C'est quoi le spectre  
électromagnétique?**





La lumière visible par l'œil humain est composée de l'ensemble des ondes dont la longueur d'onde est comprise entre 380 et 780 nanomètres . Dans cet intervalle appelé spectre, chaque longueur d'onde correspond à une couleur. Le spectre visible n'est qu'un fragment du spectre électromagnétique : les autres longueurs d'onde correspondent à celles que l'on ne voit pas, soit le rayonnement U.V, les micro-ondes, les rayons X, etc. Cependant, on parle souvent de « lumière » infrarouge ou ultraviolette.

# Source naturelle

```
graph TD; A[Source naturelle] --> B[primaire]; A --> C[secondaire]; B --> D[Soleil, feu]; C --> E[Lune, neige];
```

A hierarchical flowchart with a yellow root box at the top, two orange intermediate boxes, and two orange leaf boxes at the bottom. Arrows indicate the flow from the root to the intermediate boxes, and from each intermediate box to its respective leaf box.

**primaire**

**Soleil, feu**

**secondaire**

**Lune, neige**

# Source artificielle

```
graph TD; A[Source artificielle] --> B[primaire]; A --> C[secondaire]; B --> D["Lampe, tube, Led, Oled"]; C --> E["Systeme optique d'un luminaire (reflecteur, grille, diffuseur...)"]
```

A flowchart starting with 'Source artificielle' in a light blue box. Two arrows point down to 'primaire' and 'secondaire' in orange boxes. From 'primaire', an arrow points to 'Lampe, tube, Led, Oled' in an orange box. From 'secondaire', an arrow points to 'Systeme optique d'un luminaire (reflecteur, grille, diffuseur...)' in an orange box.

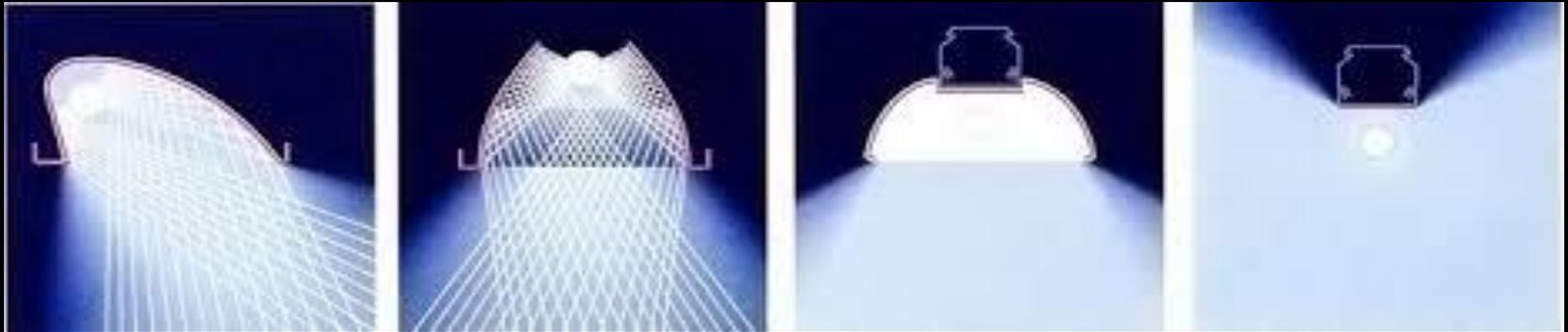
**primaire**

**secondaire**

**Lampe, tube,  
Led, Oled**

**Systeme optique d'un  
luminaire (réflecteur,  
grille, diffuseur...)**

# Luminaire à réflexion

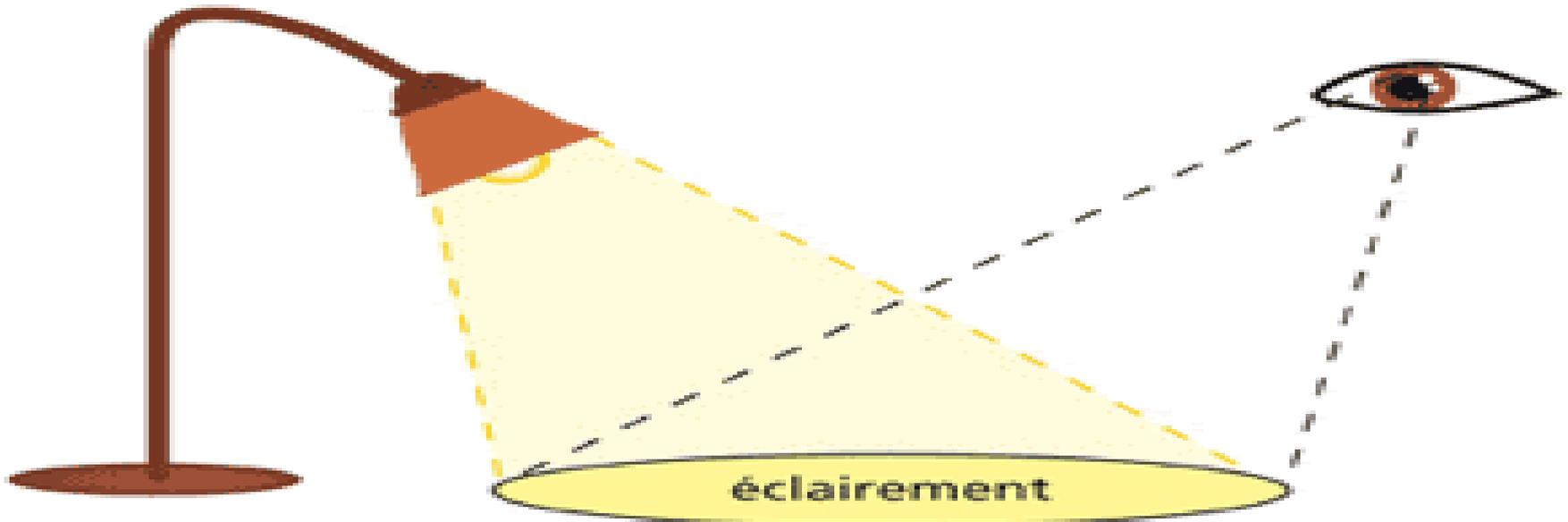


# Luminaire à grille



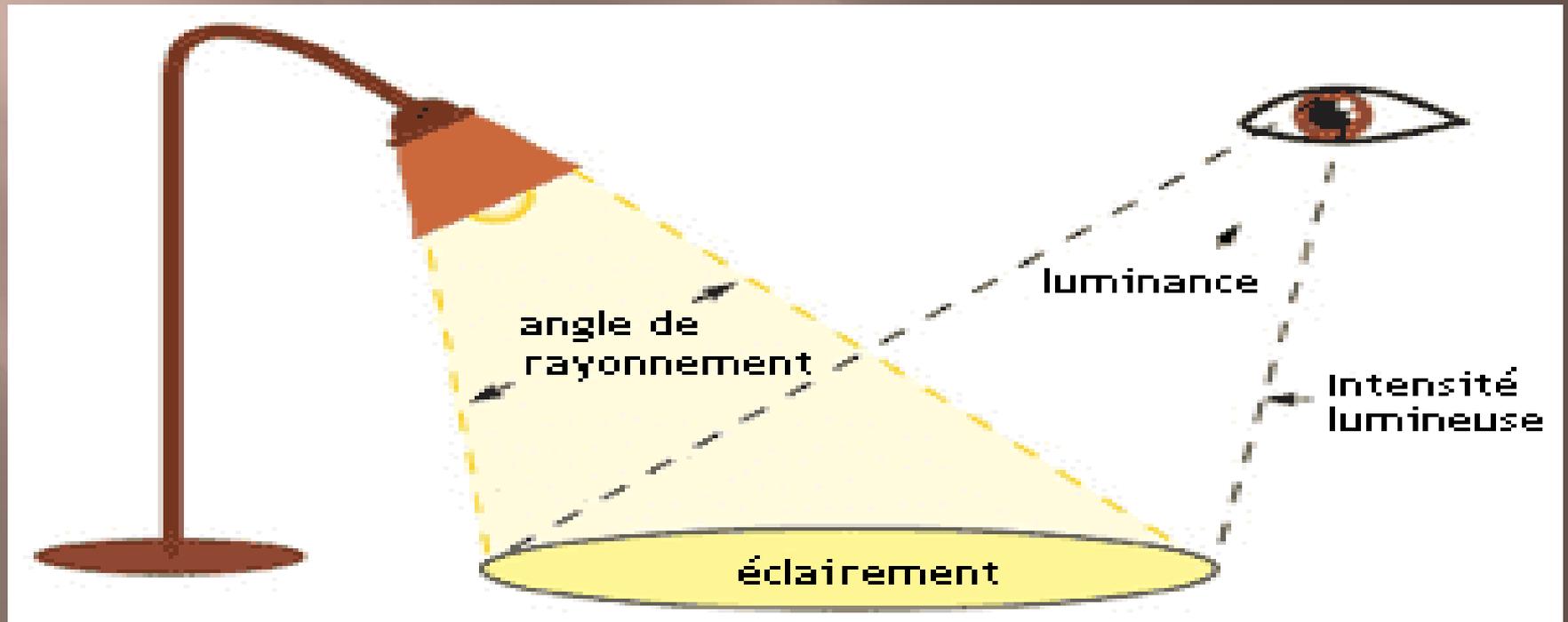
# L'éclairement

C'est la quantité de lumière qui arrive sur un objet on la mesure en LUX



# La luminance

C'est la quantité de lumière renvoyée par une surface ou un objet dans la direction de perception ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )



# Le contraste

luminance du fond – luminance de l'objet

$$\text{Contraste} = \frac{\text{luminance du fond} - \text{luminance de l'objet}}{\text{luminance du fond}}$$



Une surface brillante réfléchit plus  
qu'une surface mate.



Une surface claire réfléchit plus  
qu'une surface foncée



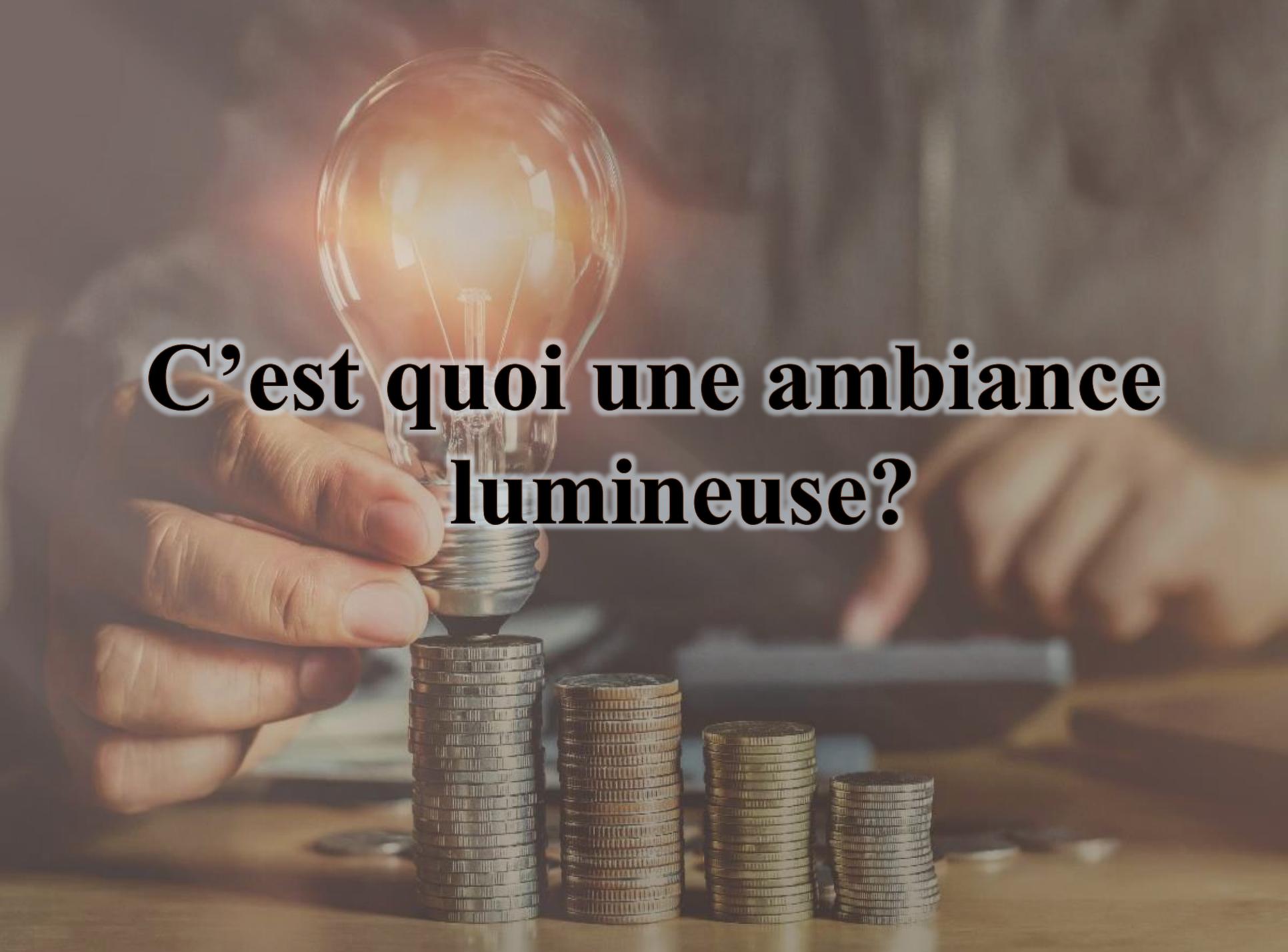
# L'éblouissement

Phénomène apparaissant lorsque le contraste est trop important

**Ex: phares de voiture**

- éblouissant la nuit
- non éblouissant le jour



A hand is shown holding a glowing lightbulb, which is positioned above a bar chart consisting of four stacks of coins of varying heights. The background is a blurred image of a person's hands working at a desk. The overall scene suggests a connection between financial growth and a bright idea.

**C'est quoi une ambiance lumineuse?**

# *Effets d'un éclairage mal adapté*



## *Effets oculaires*

baisse de l'acuité visuelle, diminution du champ visuel, baisse de la vision du relief ou encore baisse de la vision des couleurs.

# Symptoms



Eye Fatigue



Itchy Eyes



Dryness



Blurred Vision



Double Vision



Headaches

fatigue oculaire en raison des efforts à fournir par l'œil pour discerner les détails, ou au contraire se protéger des éblouissements.



## *Effets sur l'organisme*

fatigue intellectuelle pour acquérir, comprendre et analyser les perceptions.

fatigue physique entraînée par les contractures de posture. Le travail en éclairage artificiel peut entraîner une perte des repères temporo-spatiaux. Le laser peut entraîner des dangers liés au faisceau, au matériau actif.

**Autres effets** : maux de tête , vertige, troubles posturaux



## **Effets sur le travail**

- ❑ Manque de précision .
- ❑ Diminution de la qualité .
- ❑ Diminution de rendement .
- ❑ Augmentation des accidents de travail .

# Comment maîtriser ces risque?

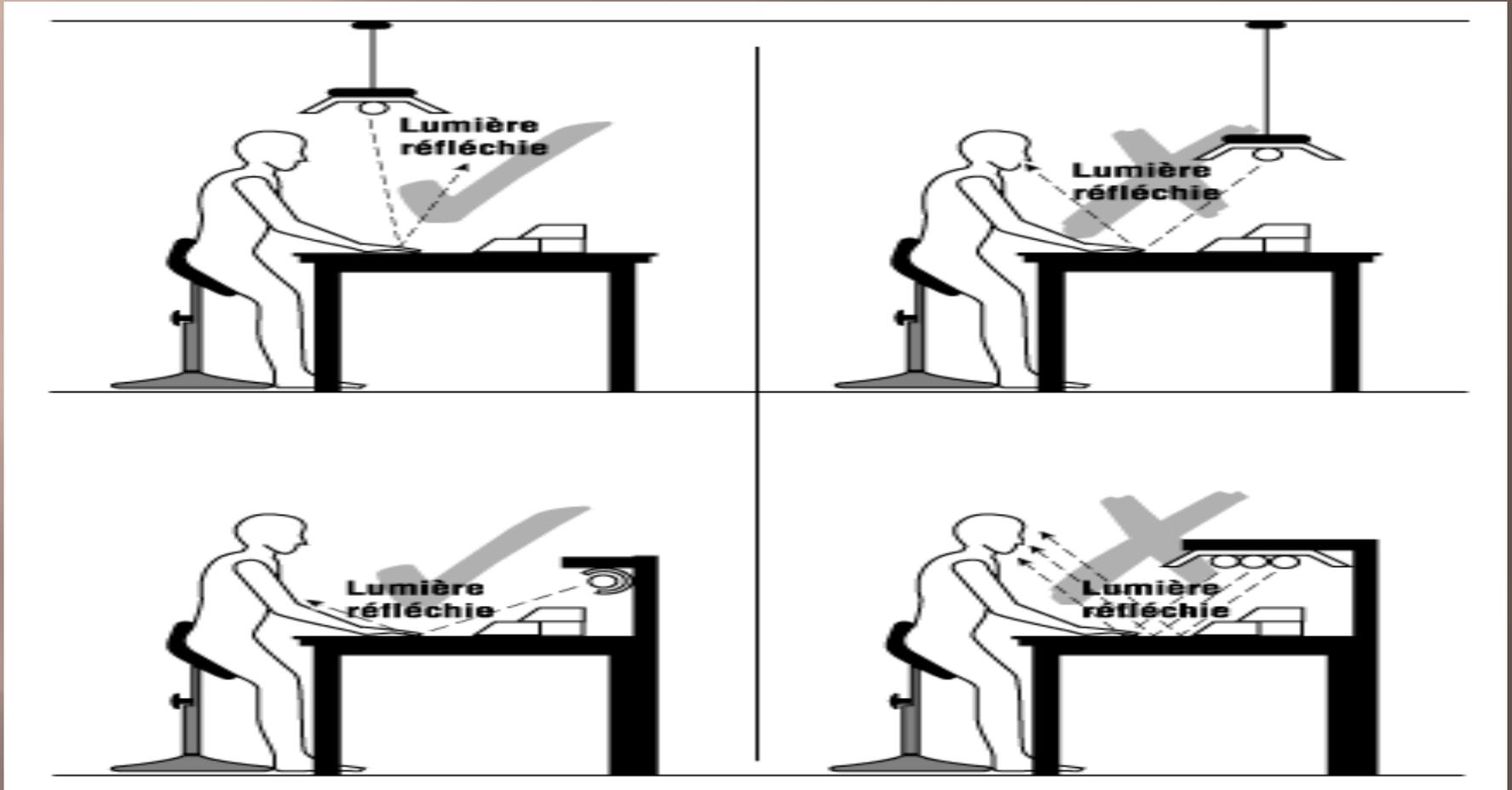
1- Recueillir l'avis des salariés à propos de **l'éclairage** des lieux de travail.



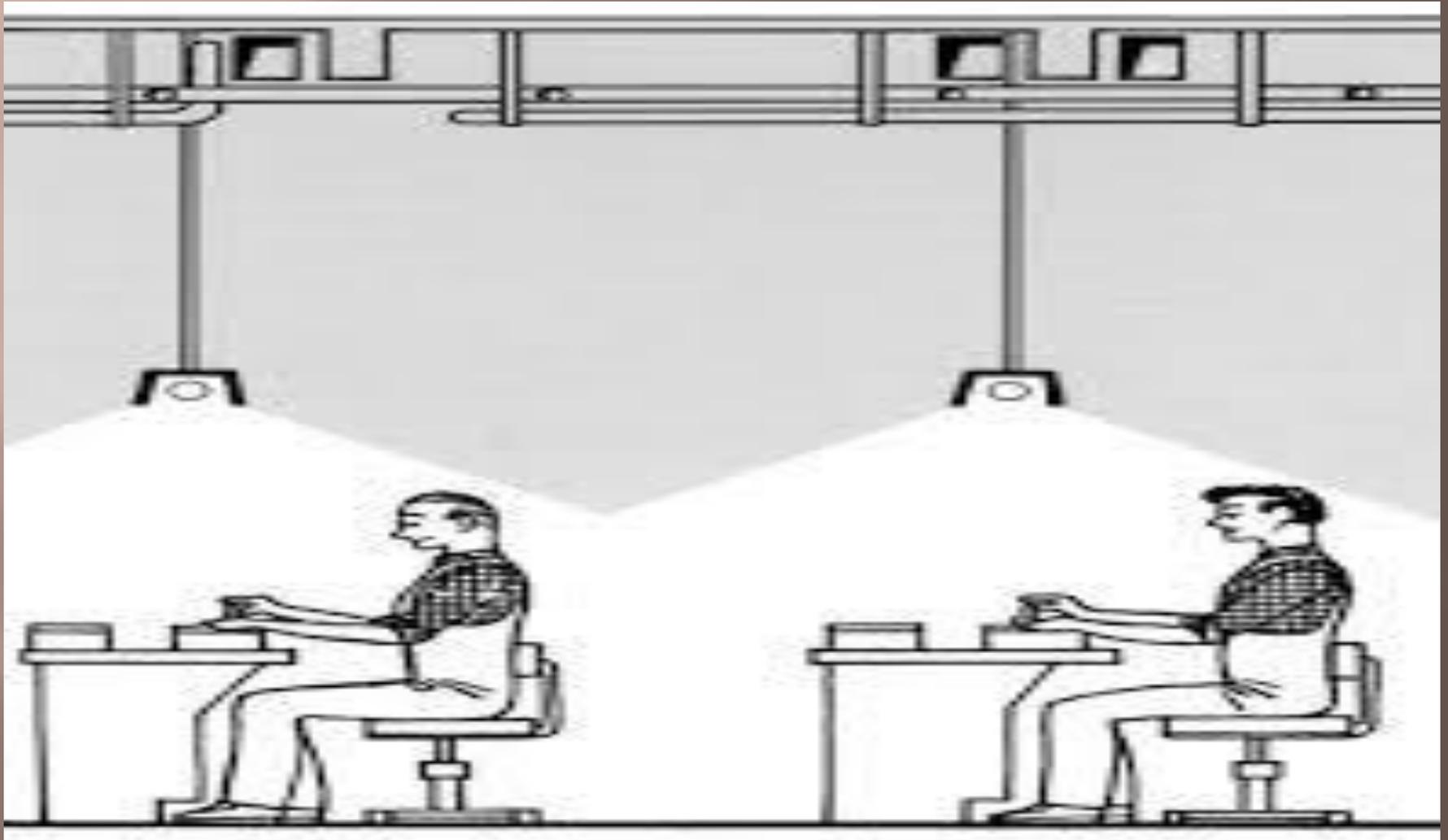
## ▣ Quantité de lumière **recommandé** pour effectuer diverses tâches

Niveaux d'éclairage recommandés*	
Type d'activité	Plage d'éclairage (lux)**
Circulation dans des aires publiques mal éclairées	20 à 50
Orientation rapide pour des visites de courte durée	50 à 100
Tâches visuelles strictement occasionnelles	100 à 200
Tâches avec exigences visuelles simples	200 à 500
Tâches avec exigences visuelles moyennes	500 à 1 000
Tâches avec exigences visuelles élevées	1 000 à 2 000
Tâches visuelles offrant un faible contraste ou de très petits caractères pendant une longue période	2 000 à 5 000
Tâches visuelles exigeantes pendant une très longue période	5 000 à 10 000

## 2. Permettre le **réglage individuel** de l'éclairage



3. Assurer un **éclairage individuel** suffisant;



## 4. Privilégier l'éclairage naturel.



5. Equiper les fenêtres exposées au soleil de **stores à lamelles horizontales**, pour limiter la lumière gênante, notamment pour le travail sur écran

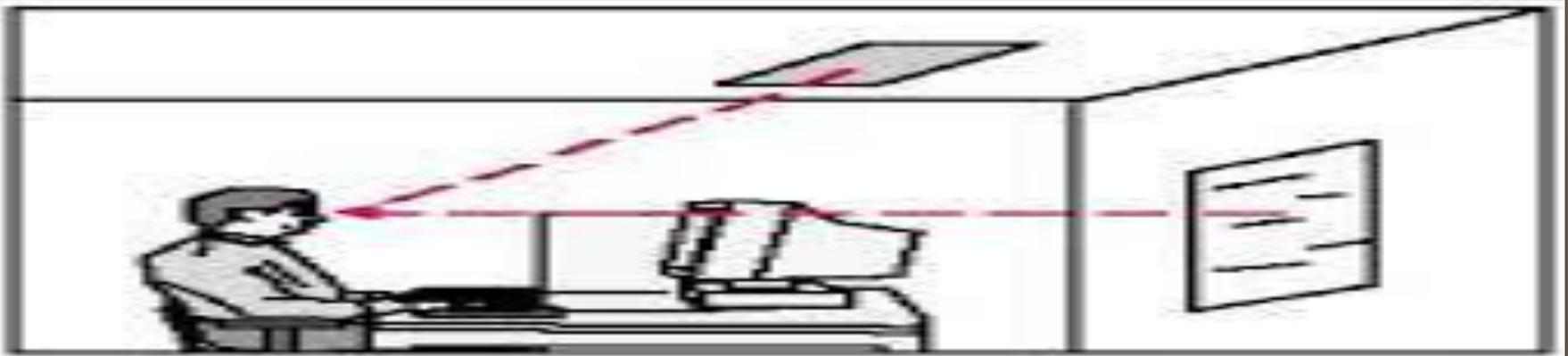


Figure 1. Éblouissement direct

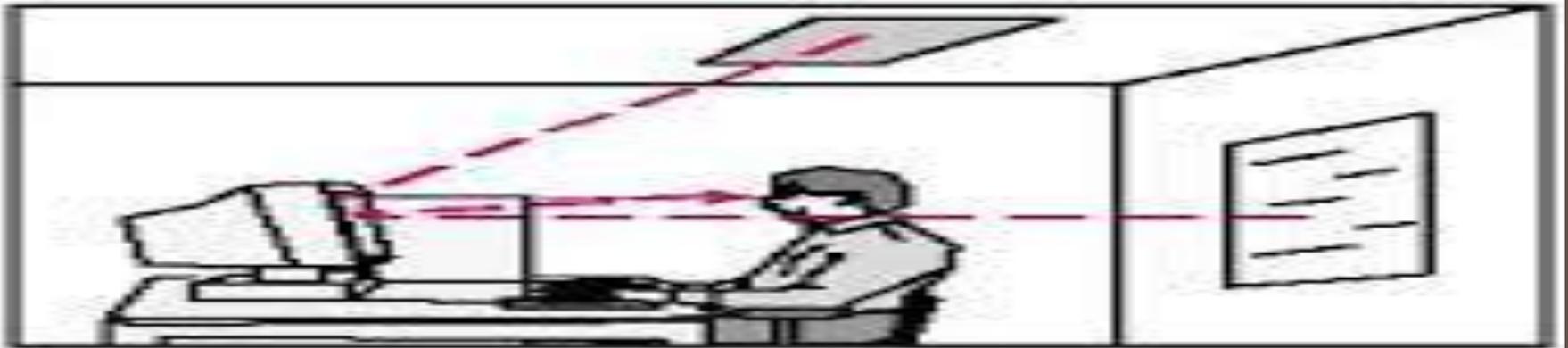


Figure 2. Éblouissement indirect

## 6. Installer des **éclairages de secours**:

Il est nécessaire de disposer d'un éclairage de sécurité permettant d'indiquer les cheminements d'évacuation. La signalisation doit être éclairée comme le spatule de réglementation



## CONCLUSION

Pour une **ambiance lumineuse** agréable et un confort visuel: l'éclairage doit assurer à la fois la visibilité des objets et des obstacles, la bonne exécution des tâches sans fatigue visuelle exagérée qui correspond aux exigences de l'espace.

# ***l'éclairage***



# Définition de l'éclairage

Application de la lumière aux objets ou à leur entourage pour qu'ils puissent être vus ; action, manière d'éclairer, de s'éclairer ; ensemble des appareils qui distribuent une lumière artificielle : L'éclairage d'un véhicule. S'occuper de l'éclairage de la maison.

Ensemble des lumières destinées à mettre en valeur un spectacle, une représentation théâtrale, télévisée, etc.. : Technicien chargé de régler les éclairages.

Manière dont la lumière est distribuée, répartie ; quantité de lumière : Éclairage aveuglant, insuffisant. Manière dont la lumière est distribuée dans un tableau par des moyens picturaux Manière particulière de voir, d'envisager quelque chose : Donner leur véritable éclairage à ces événements. C'est une question d'éclairage.

# L'éclairage du lieu de travail

L'éclairage du lieu de travail est un facteur essentiel pour assurer au personnel des conditions de travail adaptées à la tâche qu'ils ont à effectuer. Il faut considérer plusieurs facteurs : Apport de la lumière du jour, choix des luminaires et des lampes, mais aussi couleurs, contraintes spatiales, situation des postes, nature des tâches à effectuer etc. L'éclairage des locaux de travail ne se fait pas au hasard. Il existe des réglementations et des recommandations assez strictes afin d'assurer un éclairage permettant la sécurité et la santé des travailleurs. Le coût lié à l'éclairage des locaux représente 10% de la facture électrique. Une installation d'éclairage bien pensée peut contribuer à la rentabilité d'une activité : Gains de productivité, gains sociaux et gains environnementaux. A contrario, un mauvais éclairage peut engendrer stress et fatigue chez les salariés avec un impact négatif sur la productivité.

# Eclairage d'atelier

Le travail en atelier implique une problématique d'éclairage de poste de travail précise, justement parce que les tâches qui y sont effectuées sont minutieuses.

Pour cela, les fournisseurs spécialistes proposent des solutions d'éclairage adaptées à chaque tâche : Une nouvelle génération d'éclairage LED adaptée aux ateliers et zones de travaux spécialisés, aux espaces de contrôle qualité. Les caractéristiques de l'éclairage d'atelier sont le confort visuel avec un éblouissement minimum et en parallèle une clarté maximale ; une portée minimale de l'ombre, un éclairage ciblé et adapté à chaque tâche.

Les fournisseurs spécialisés préconisent le luminaire LED individuel suspendu au-dessus du plan de travail, modulable et orientable. Ou encore la lampe LED d'atelier. Pour optimiser l'utilisation de l'éclairage, il est recommandé d'opter pour un système de gestion, par le biais de capteurs de mouvement. Ainsi l'éclairage n'est actif que si une activité est détectée. Cela permet de réduire les coûts énergétiques de manière significative.

## **Eclairage des lignes de production**

L'éclairage des lignes de production doit être réparti de manière uniforme, avec une teinte de couleur optimale. Un éclairage efficace est décisif pour garantir la sécurité et la qualité du travail le long de la ligne de production. Le reflet sur d'éventuelles surfaces brillantes doit être évité au maximum par une répartition de la lumière pensée en fonction de cette contrainte. Le long de la ligne de production, les éclairages doivent être optimisés en fonction des tâches effectuées, qui peuvent nécessiter un éclairage plus ou moins puissant. Cette mise en œuvre d'un éclairage adapté à chaque contrainte sur l'ensemble de la ligne de production permet de réduire les coûts énergétiques et d'augmenter l'efficacité de production. Cela se vérifie particulièrement si l'éclairage est actif 24 heures sur 24.

# Eclairage de ligne de production



# Éclairage artificiel au poste de travail

Pour bien concevoir l'éclairage, il faut considérer de nombreux facteurs : apport de lumière du jour, choix des luminaires et des lampes, mais aussi couleurs et facteurs de réflexion des parois du local et des plans de travail, géométrie du local, implantation des postes... C'est pourquoi, lors de la conception de locaux de travail, il est utile de penser globalement l'éclairage sous forme d'un cahier des charges intégrant également les économies d'énergie et les aspects esthétiques.

# Principes à respecter :

## A-Assurer un éclairage suffisant :

L'éclairage doit être suffisant, depuis l'installation du système d'éclairage et jusqu'à son remplacement : on parle de niveaux d'éclairage «à maintenir».

Suivant la nature des activités, l'éclairage conseillé peut varier de manière importante. On peut distinguer deux catégories suivant la nature des tâches à effectuer :

- tâches ne nécessitant pas de perception de détails (éclairage de l'ordre de 300 lux) ;
- tâches nécessitant la perception de détails (de 500 à 1000 lux).

## B- Éviter des contrastes trop importants dans le champ vis :

Éclairciment sur la zone de travail $E_{\text{t\^a}che}$ (lux)	Éclairciment sur les zones environnantes immédiates (lux)
---	---

$\geq 750$	500
500	300
300	200
200	150
150	$E_{\text{t\^a}che}$
100	$E_{\text{t\^a}che}$
$\leq 50$	$E_{\text{t\^a}che}$

Un bon contraste est nécessaire entre ce qui est à percevoir et le fond. Cependant, entre différentes zones du champ visuel, des contrastes trop élevés diminuent l'efficacité de la vision ainsi que le confort visuel. L'éclairciment de la zone environnante immédiate doit être en rapport avec l'éclairciment de la zone de travail et il convient de réaliser une distribution bien équilibrée des luminances dans le champ visuel. La zone environnante immédiate est une bande de largeur d'au moins 0,5 m autour de la zone de travail

dans le champ visuel. L'éclairciment moyen des zones environnantes immédiates peut être plus faible que l'éclairciment de la zone de travail, mais ne doit pas être inférieur aux valeurs données dans le tableau 2 .

Tableau 2. Relation entre les éclairciments sur les zones environnantes immédiates et l'éclairciment sur la zone de travail.

# C-Tenir compte des caractéristiques des opérateurs:

Les besoins en éclairage sont différents suivant les caractéristiques de l'individu (nécessité d'un éclairage croissant avec l'âge) et du travail à accomplir. Compte tenu de la difficulté d'optimiser ces différents facteurs, il est souhaitable que l'opérateur puisse adapter la disposition et l'intensité des sources lumineuses, en particulier lorsque certaines tâches nécessitent un éclairage élevé :

- luminaires réglables en hauteur et/ou en direction (ex. : lampes orientables) ;
- intensité réglable par allumage ou extinction des sources lumineuses locales ou par dispositif gradateur.

Lorsque les installations ne permettent pas ces réglages, il est conseillé de majorer l'éclairage.

## D-Assurer un rendu des couleurs compatible avec les tâches à accomplir :

Du point de vue des couleurs, il faut distinguer deux caractéristiques.

▪ L'apparence de la couleur se rapporte à l'impression de chaleur ou de froideur de la lumière émise par la lampe. La température de couleur rend compte de cette apparence ( $^{\circ}\text{K} = \text{kelvin}$ ). On peut distinguer trois groupes

Ambiance	Température de couleur
Chaude	Inférieure à 3 300 K
Intermédiaire	3 300 à 5 300 K
Froide	Supérieure à 5 300 K

## **E-Intégrer la maintenance des appareils dans les décisions d'achat :**

La maintenance comprend le remplacement des lampes, la lutte contre l'empoussièremement, le nettoyage des réflecteurs et grilles. Pour le remplacement, il faut éviter une trop grande fréquence (choisir des lampes à longue durée de vie) et faciliter l'accès aux lampes. La limitation du nombre de références (de luminaires et de lampes) permet de faciliter non seulement la gestion des articles mais aussi le remplacement immédiat des lampes usagées. Pour l'empoussièremement, assurer une bonne ventilation des postes de travail et choisir des luminaires protégés et faciles à démonter.

# Choix des appareils d'éclairage

## ▣ Un éclairage inférieur ou égal à 300 lux :

Lorsque les tâches ne nécessitent pas la perception de détails (éclairage inférieur ou égal à 300 lux), l'éclairage général est suffisant. Les fabricants proposent des luminaires adaptés à la configuration du local, la hauteur sous plafond, le type d'activité... Des logiciels prévisionnels existent pour optimiser ces différents facteurs. Ce cas de figure n'est pas détaillé ici, le champ d'application de cette fiche pratique étant le poste de travail.

## ▣ Pour un éclairage de 400-500 lux ou davantage :

Pour les postes de travail nécessitant des éclairages plus élevés (400-500 lux ou davantage), la figure 3 peut aider à choisir le type d'éclairage le mieux adapté

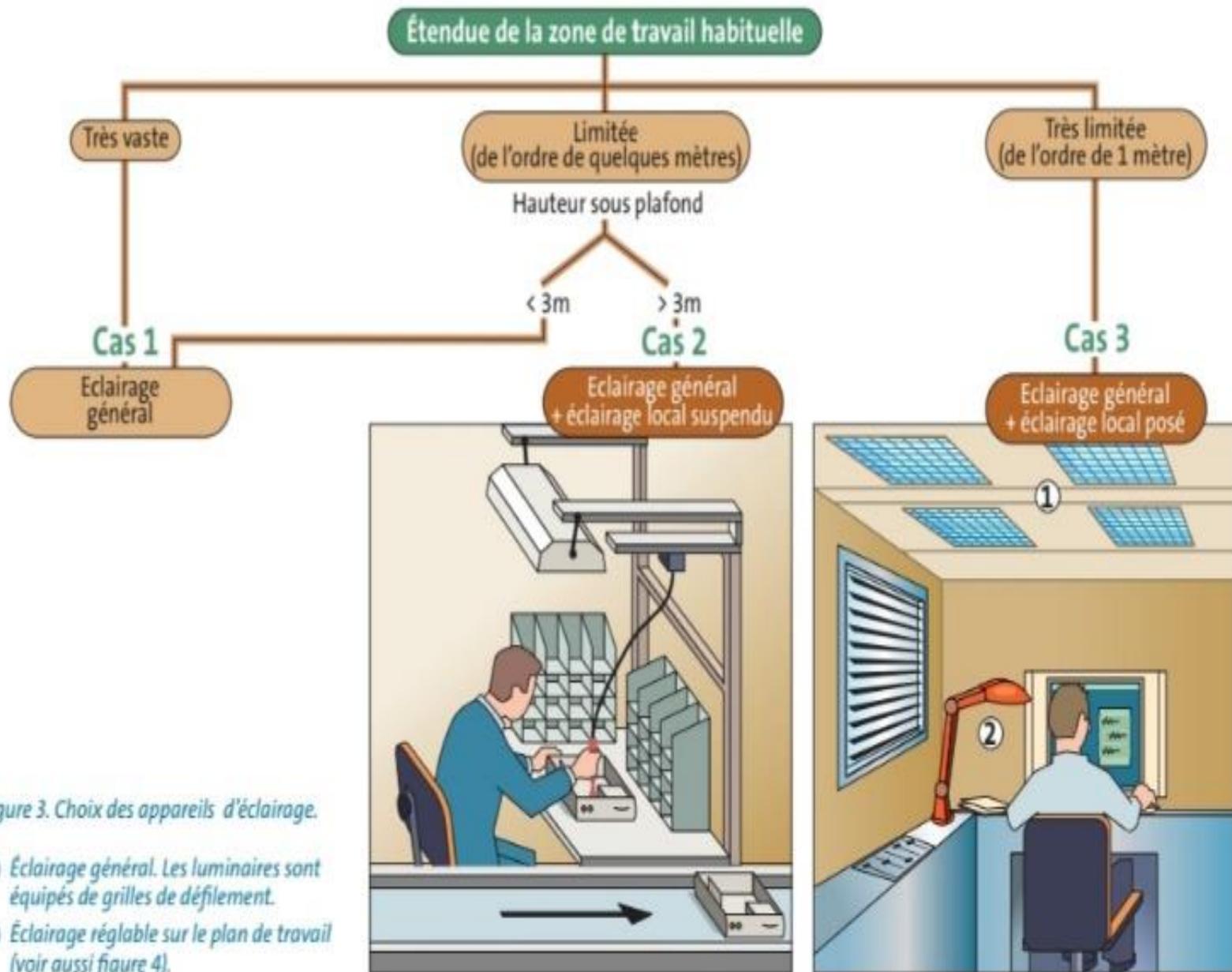


Figure 3. Choix des appareils d'éclairage.

- ① Éclairage général. Les luminaires sont équipés de grilles de défilement.
- ② Éclairage réglable sur le plan de travail (voir aussi figure 4).

## Choix des lampes

Dans le choix des lampes, on tiendra compte des principes ergonomiques décrits dans cette fiche et des dispositifs d'éclairage retenus suivant le type de tâche. D'autres facteurs sont également à prendre en considération, notamment leur durée de vie, la consommation électrique, l'utilisation intermittente et le temps de chauffe.

**L'optimisation de l'ensemble de ces critères conduit généralement aux types de solutions :**

Pour l'éclairage général, lampes fluorescentes tubulaires ou compactes, lampes à décharge (par exemple iodures métalliques à brûleur céramique) et LED. Ces différents types de lampes répondent à la plupart des critères définis précédemment (bon rapport efficacité lumineuse / consommation, durée de vie supérieure à 5000 heures, gamme intermédiaire de température de couleur).

■ Pour l'éclairage local suspendu au-dessus des postes de travail, en complément de l'éclairage général, les tubes fluorescents équipés de réflecteurs et de grilles de défilement et les luminaires à LED équipés d'optiques adaptées permettent d'éviter l'éblouissement tout en respectant les critères précédents. Il est conseillé de choisir une température de couleur intermédiaire (3000 à 4000 K) pour éviter une impression de froideur donnée par des lampes à température plus élevée.

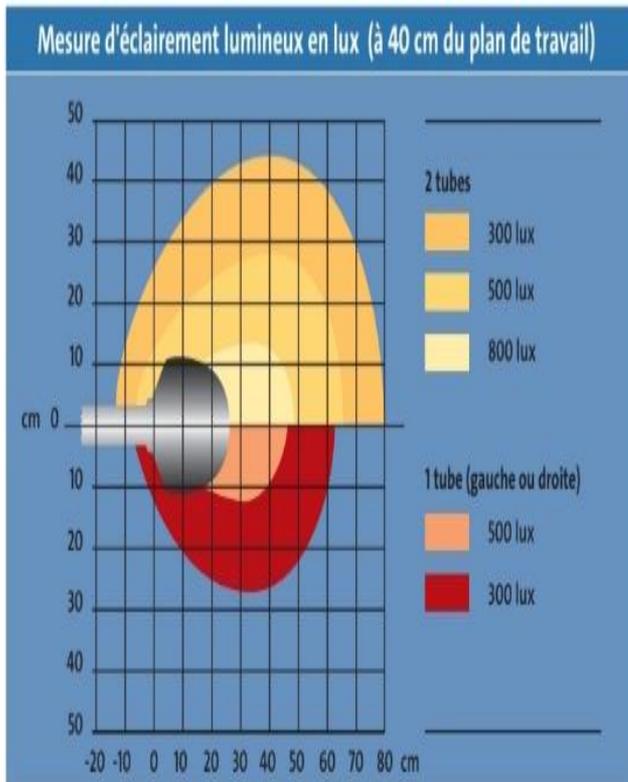


Figure 4. Deux réflecteurs indépendants permettent de sélectionner l'éclairage le mieux adapté à la tâche.

■ Pour l'éclairage local posé sur le plan de travail, le choix se portera de préférence sur des luminaires équipés de bras articulés permettant un réglage vertical et horizontal avec réflecteurs munis de grilles de défilement fournissant un éclairage dissymétrique pour éviter l'éblouissement et équipés de lampes compactes (par exemple fluo compactes de 5 à 9 W ou LED de faible puissance), permettant de limiter le dégagement de chaleur et la consommation d'énergie (voir figure 4).

## Les systèmes à LED :

Ces systèmes doivent être installés dans des conditions favorables au maintien de leurs performances : on évitera les hautes températures, les encastrements non ventilés et l'exposition aux vapeurs d'hydrocarbures et produits chlorés. On choisira des appareils à LED de classe GR0 ou GR1 selon la norme EN 62471. Le site Web de l'INRS propose une page dédiée à l'éclairage à LED

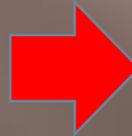
## Les types de lampes à éviter :

- Les lampes à décharge de vapeur de sodium compte tenu de leur température de couleur trop basse et de leur mauvais rendu des couleurs (monochromatique, jaune, pour les lampes basse pression). Elles ne conviennent qu'à l'extérieur des bâtiments dans des circonstances où l'exigence de couleur est très faible.
- Les lampes à incandescence halogène du fait de leur faible durée de vie, de leur consommation énergétique et du dégagement de chaleur. Ces lampes doivent être protégées pour éviter les risques de brûlure et d'exposition aux UV (verres de protection).

# Situations dangereuses et Mesures de prévention :

## Thèmes transversaux

**Co-activité** : absence de coordination entre les différentes entreprises présentes, entre les différents corps de métiers, absence de plan de prévention, absence de communication.



- Préalablement à l'inspection commune, chaque entreprise détermine les activités pouvant générer des risques
- Établir un plan de prévention et communiquer les informations à l'ensemble des personnes présentes sur les lieux
- Élaborer les procédures et consignes adaptées
- Assurer un suivi des opérations

## **Organisation du travail**

: contrainte de temps,  
travail  
en urgence, précipitation,  
charge mentale  
(vigilance,  
concentration accrue...).



- Organiser la formation professionnelle
- Organiser l'accueil des nouveaux arrivants
- Mettre en place des moyens de communication

## **Environnement :**

méconnaissance des lieux,  
lieux non adaptés,  
conditions exceptionnelles  
(neige, mer,  
tempête, désert, ...).



- Privilégier les EPC aux EPI
- Former et informer les artistes

# Quels sont les différents types d'éclairage ?

▣ Il existe plusieurs types d'éclairage pouvant être placés dans les différentes pièces de votre maison ou de votre bureau, en fonction de l'ambiance ou de l'énergie que vous souhaitez conférer au lieu.0

## A -L'éclairage ambiant

C'est **une source de lumière cachée**, pour baigner une pièce dans une certaine lueur plus ou moins diffuse. Cela aplanit une pièce et ne crée que peu d'ombre. Une applique murale est un bon exemple d'éclairage ambiant. L'utilisation d'un variateur de lumière peut aussi créer un très bon éclairage.

## B- L'éclairage accentué

- ▣ Il s'agit de l'**éclairage directionnel**. Il souligne un objet en particulier comme un tableau, ou un trait architectural particulier dans une pièce. Des **spots LED** ou des lampes de bureau avec un abat-jour opaque sont des solutions envisageables pour créer un éclairage accentué.

Un projecteur éclairant une statue sur un piédestal apporte également une note artistique.

## C- L'éclairage localisé

Tout est dit dans le nom : l'**éclairage localisé** sert à effectuer vos activités quotidiennes telles que lire, cuisiner, se raser, se maquiller, etc. Il doit être non éblouissant. Un éclairage localisé efficace améliore la clarté d'une pièce et empêche les yeux de se fatiguer.



# **Le risque peut être évalué selon les critères suivants :**

- Le respect des valeurs de base ci-dessus est assuré pour tous les postes de travail.
- Les systèmes d'éclairage sont nettoyés au moins deux fois par an (y compris l'éclairage général et celui des escaliers lorsqu'ils existent)
- Aucun poste de travail (et aucune voie de circulation) ne possède un point lumineux nu dans son champ de vision.
- Le laboratoire est doté d'au moins une fenêtre à partir de laquelle les opérateurs peuvent observer le ciel et voir à plusieurs dizaines de mètres.
- Tous les salariés de plus de 50 ans ont été interrogés sur la qualité de la lumière à leur poste de travail et ont répondu par l'affirmative (la lecture de cet article est conseillée).
- Aucune lampe halogène n'est présente dans le laboratoire.
- Un laboratoire qui répond favorablement à tous ces critères possède un risque faible lié à l'éclairage.

# Normes :

La norme de base en matière d'éclairage et d'ergonomie visuelle est la norme NF X 35-103 « Ergonomie – Principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail ». Norme européenne: NF EN 12464 « Éclairagisme – Éclairage des lieux de travail. Partie 1: Lieux de travail intérieur » En complément, la norme NF EN 62471 « Sécurité photo biologique des lampes et des appareils utilisant des lampes » permet de classer les lampes suivant leur dangerosité. Par ailleurs, la norme NF EN 1837 «Éclairage intégré aux machines » donne les caractéristiques des systèmes d'éclairage intégrés aux machines fixes ou mobiles.

Enfin, dans le cadre des normes sur les terminaux à écrans de visualisation, la partie 6 de la norme NF EN ISO 9241 «Exigences relatives à l'environnement» comprend des principes sur l'éclairage.

# La perception visuelle

## Qu'est ce la perception ?

▣ La perception est l'activité par laquelle un sujet fait l'expérience d'objets ou de propriétés présents dans son environnement. Cette activité repose habituellement sur des informations délivrées par ses sens. Chez l'espèce humaine, la perception est aussi liée aux mécanismes de cognition. Le mot « perception » désigne :

▣ soit le processus de recueil et de traitement de l'information sensorielle ou sensible (en psychologie cognitive par exemple),

▣ La perception (du latin perceptio) consiste à recevoir au moyen des sens, des images, des sons, des impressions ou des sensations externes. Il s'agit d'une fonction psychique qui permet à l'organisme de capter, d'élaborer et d'interpréter l'information issue du milieu.

Il est important de distinguer les stimuli, qui appartiennent au monde extérieur et génèrent le premier effet dans la chaîne de la connaissance, et la perception, qui est un processus psychologique faisant partie du monde intérieur. Il y a lieu de mentionner que les stimuli sont l'énergie physique, mécanique, thermique, chimique ou électromagnétique qui excite ou active un récepteur sensoriel.

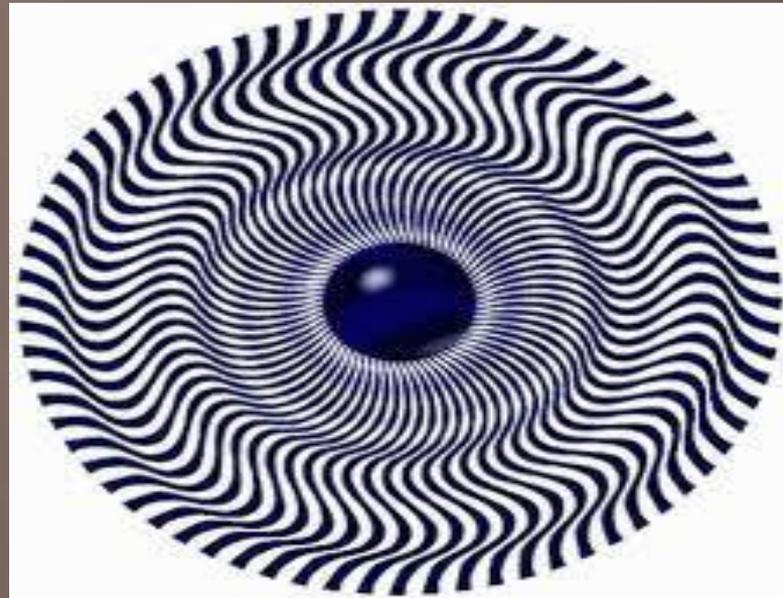
# Qu'est ce la perception visuelle ?

▣ La Perception visuelle est toute sensation intérieure de connaissance apparente, résultant des stimuli ou d'une impression lumineuse captée(s) par les yeux (la vue). En général, cet acte optique et physique fonctionne plus ou moins pareil chez toutes les personnes, étant donné que les différences physiologiques des organes visuelles n'affectent que le résultat de la perception.

▣ Les principales différences ont à voir avec l'interprétation de l'information perçue, à cause des dissemblances concernant la culture, l'éducation, l'intelligence et l'âge, par exemple. En ce sens, les images peuvent « se lire » ou s'interpréter comme un texte littéraire, et il existe donc dans l'opération de perception visuelle la possibilité d'un apprentissage pour approfondir le sens de la lecture.

# Percevoir

▣ Percevoir, c'est interpréter l'information que nous rapportent nos sens, sur notre environnement.



## Le processus de la perception visuelle :

**Photoréception**: La lumière entre à travers nos pupilles et active des cellules réceptives qui se trouvent dans nos rétines.

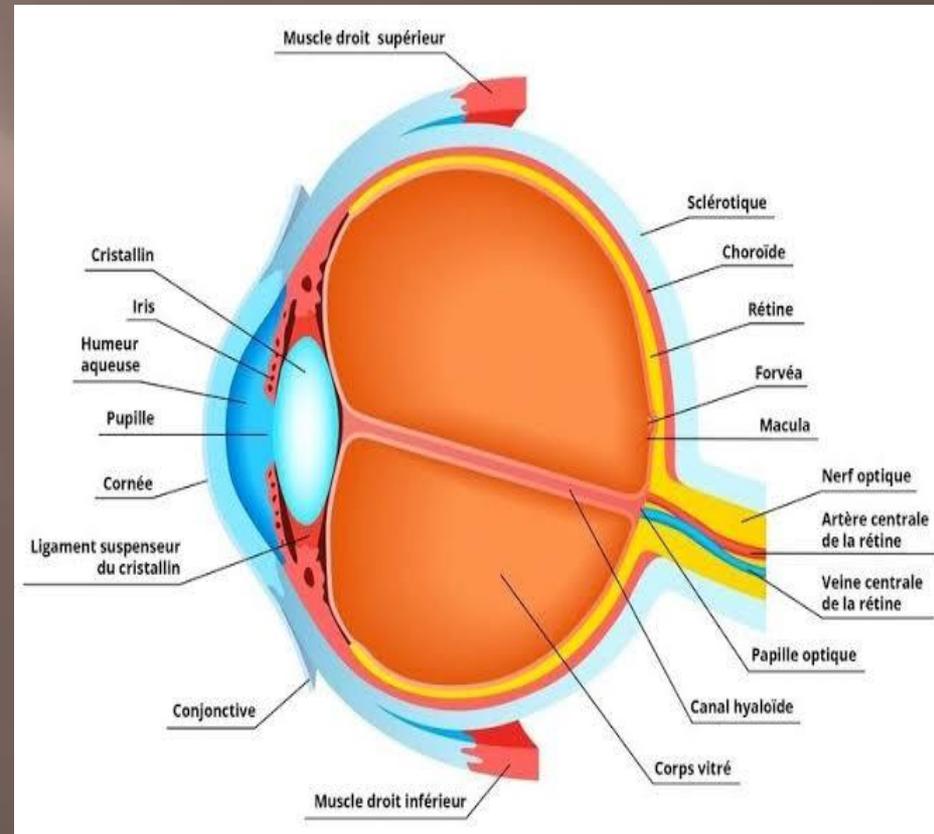
**Transmission et traitement basique**: Les signaux produits par ces cellules se transmettent par le nerf optique jusqu'au cerveau. Tout d'abord, il passe par le chiasma optique (où l'information du champ visuel droit se dirigera vers l'hémisphère gauche, alors que l'information du champ visuel gauche ira vers l'hémisphère droit) et ensuite l'information prend la relève dans le noyau géniculé latéral du thalamus.

**Elaboration de l'information et perception**: Finalement, l'information visuelle captée par nos yeux est envoyée au cortex visuel du lobe occipital. Au niveau de ces structures cérébrales, l'information est élaborée et envoyée au reste du cerveau pour nous permettre d'interagir avec celle-ci.

## Anatomie de L'oeil :

Paroi : formée de 3 tuniques

- **externe** (fibreuse) : sclérotique, transparente en avant (cornée)
- **moyenne** (vasculaire) : choroïde, corps ciliaire et iris.
- **interne** (nerveuse) : rétine ( -> nerf optique)



# Caractéristiques de la la perception visuelle

Pour avoir une idée de la complexité de cette fonction, nous devons penser ce que fait notre cerveau lorsque nous voyons un simple ballon de football. Combien de facteurs devons-nous identifier?:

**Illumination** et le contraste: Nous voyons qu'il y a un ensemble de lignes plus ou moins illuminées avec un périmètre qui se différencie du reste des objets.

**Taille:** il a une circonférence de 70 cm de diamètre.

**Forme:** une forme circulaire.

**Position:** il est à trois mètres de moi, à ma droite. Facilement à atteindre.

**Couleur:** il est blanc avec des points noirs. Si la lumière était différente, nous saurions encore que le ballon est blanc et noir.

**Dimensions:** il est en trois dimensions, c'est une sphère.

**Mouvement:** il est immobile, mais susceptible de bouger.

**Unité:** il y en a un.

**Utilité:** il sert pour jouer au football. On tire avec le pied.

▪ **Relation personnelle avec l'objet:** il est identique à celui que nous utilisons à l'entraînement.

▪ **Nom:** c'est un ballon de football. Ce dernier processus est connu comme celui de la dénomination.

- ▣ Si cela vous paraît beaucoup d'étapes, sachez que notre cerveau suit ce processus de manière constante et extrêmement rapide. Par ailleurs, notre cerveau ne perçoit pas l'information de manière passive, en effet, il apporte les connaissances qu'il possède pour compléter ce qu'il perçoit (pour que nous sachions qu'un ballon est sphérique même si nous avons l'impression qu'il est plat sur la photo). Dans le lobe occipital du cerveau et dans le lobe temporel ainsi que dans le lobe pariétal), il existe plusieurs zones spécialisées dans chacun des processus présentés. Généralement, une bonne perception va avoir besoin que ces trois zones travaillent conjointement.
- ▣ Lorsque nous jetons un coup d'oeil à notre bureau, notre cerveau identifie tous les objets qu'il y a d'une traite, ce qui nous permet d'interagir rapidement. C'est pour cette raison qu'il est important d'être conscient de l'importance de ce processus sur notre quotidien

## Exemples de la perception visuelle

- Quand un enfant est en classe, son acuité visuelle et sa perception doivent être optimales pour que nous ne perdions pas un seul détail de ce qui se passe en classe. L'altération de cette capacité peut engendrer une baisse du rendement académique de l'enfant.

▪ La conduite est une des activités les plus complexes de notre quotidien et qui implique le plus de fonctions cognitives. La perception visuelle est une des bases de la conduite. Si un de ces processus de la perception visuelle fait défaut, nous pourrions probablement mettre en danger notre vie et celle des autres. Il est indispensable de déchiffrer correctement et rapidement la position de la route et des voitures, la vitesse à laquelle elles se déplacent, etc...

▣ Pour les arts visuels, comme la peinture, la perception visuelle est essentielle. Si nous voulons dessiner un tableau réaliste et attirant, il nous faudra mettre à l'épreuve notre perception visuelle et faire attention à chaque détail, chaque nuance de couleur, chaque perspective... Bien entendu, pour apprécier l'art, il faut une bonne perception visuelle, voir ne fait pas tout.

▣ La perception visuelle est essentielle pour n'importe quelle activité qui implique la vigilance ou la surveillance. Un agent de sécurité qui ne voit pas correctement ce qui se passe sur les caméras ne va pas effectuer correctement son travail.

▣ Nous utilisons constamment la perception visuelle pour notre jour le jour. Si nous voyons un bus sur la route, plus il se rapproche de nous, plus son image est grande dans notre rétine. Cependant, notre cerveau est capable d'interpréter que ces changements ne sont pas réels. Nous continuons à voir le bus à la même taille, qu'il soit plus proche ou plus loin. Par ailleurs, nous avons besoin de la perception visuelle pour nous déplacer, pour ne pas nous tromper de médicaments, au moment de cuisiner, de nettoyer la maison, etc...

## **Pathologies et troubles associés aux problèmes de perception visuelle**

▪ L'altération de la perception visuelle peut être liée à plusieurs problèmes et difficultés et ceci à différents niveaux.

▪ Le manque de vision totale ou partielle dû à un endommagement des organes perceptifs impliquerait une incapacité à percevoir (cécité). Cela peut se produire après un dommage dans l'oeil (comme une lésion oculaire), au niveau des voies qui envoient l'information de l'oeil au cerveau (comme un glaucome) ou dû à un endommagement des zones cérébrales chargées d'analyser la dite information (comme un ictus ou un traumatisme crânien).

▪ Cependant, la perception n'est pas un processus unitaire. Il existe des lésions plus spécifiques qui peuvent altérer de manière concrète chacun des processus que nous avons présenté antérieurement. Les troubles de ce type sont dûs à des lésions sélectives dans les zones cérébrales chargées des processus altérés. Ces déficits sont connus comme agnosies visuelles.

▣ L'agnosie visuelle est l'incapacité à reconnaître les objets que nous connaissons déjà, bien que l'acuité visuelle soit correctement préservée. Généralement, elles sont classées en deux groupes : Agnosie perceptive et l'agnosie associative (il peut comprendre de quel objet il s'agit). Il est difficile de comprendre quelle est l'expérience perceptive des gens avec ces troubles parce que, bien qu'ils voient, leur sensation est celle d'un aveugle. Par ailleurs, il existe des troubles encore plus spécifiques, comme celui de l'akinétopsie (incapacité à voir des mouvements), l'achromatopsie (incapacité à voir des couleurs), la prosopagnosie (incapacité à reconnaître des visages familiers), Alexia (incapacité à lire), etc...

En plus de ces troubles, où le patient perd la capacité à percevoir l'information visuelle (ou une partie), il existe également des troubles où l'information perçue est altérée ou où l'information perçue n'existe pas. Cela pourrait être le cas des hallucinations pour la schizophrénie ou autres syndromes. Par ailleurs, il a été détecté un type d'illusions visuelle chez les patients qui ont perdu la vue : le Syndrome de Charles-Bonnet. Contrairement aux hallucinations de la schizophrénie, les personnes qui souffrent de ce syndrome savent que ce qu'elles voient n'est pas réel.

# Comment mesurer et évaluer la perception visuelle?

- ▣ La perception visuelle nous permet de réaliser de nombreuses activités de notre quotidien. Notre capacité à transiter et interagir avec notre environnement remplis d'obstacles dépend directement de la qualité de notre perception visuelle. Par delà, évaluer notre perception peut être d'une grande aide et ceci à plusieurs niveaux : dans le domaine scolaire (pour savoir quel enfant va à voir des difficultés pour lire les livres ou voir le tableau), dans le domaine de la santé (pour savoir si le patient peut confondre le traitement médical ou si celui-ci ne sera pas capable d'évoluer seul dans son environnement) ou encore dans le domaine professionnel (pratiquement tous les postes de travail demande de lire, observer ou superviser).

- ▣ Grâce à une évaluation neuropsychologique complète, nous pouvons évaluer de manière efficace et fiable différentes habiletés cognitives, comme celle de la perception visuelle. Le test offert par CogniFit pour évaluer la perception visuelle est inspiré du test NEPSY (de Korkman, Kirk et Kemp, 1998). Grâce à ce test, vous pourrez obtenir la capacité à décoder les éléments présentés dans l'exercice ainsi que la quantité des ressources cognitives dont dispose l'utilisateur pour comprendre et réaliser l'exercice de la manière la plus efficace possible. En plus d'évaluer la perception visuelle, ce test permet d'évaluer la dénomination, le temps de réponse et la vitesse de traitement.
- ▣ Test de Décodage VIPER-NAM: Des images d'objets apparaissent à l'écran durant un bref instant et disparaissent. Juste après quatre lettres apparaissent, et une seule correspondra à la première lettre du nom de l'objet, cette lettre est notre objectif. Il faut réaliser l'exercice le plus rapidement possible.

# Comment réhabiliter ou améliorer la perception visuelle?

- ▣ perception visuelle peut être entraînée et améliorée, tout comme les autres habiletés cognitives. CogniFit vous offre la possibilité d'y parvenir de manière professionnelle.
- ▣ La réhabilitation de la perception visuelle se base sur la plasticité cérébrale. CogniFit offre une batterie d'exercices cliniques conçus pour réhabiliter les problèmes de perception visuelle ainsi que ceux d'autres fonctions cognitives. Le cerveau et ses connexions de neurones se renforcent lorsqu'ils utilisent ces fonctions qui dépendent d'eux. Ainsi que lorsque nos yeux envoient une information au cerveau, les connexions cérébrales des structures impliquées seront plus fortes et nous améliorerons notre perception visuelle.

Une équipe de professionnels spécialisée dans l'étude de la plasticité synaptique et la neurogenèse. Cela a permis de créer un programme de stimulation cognitive personnalisé selon les besoins de chaque utilisateur. Ce programme commence par une évaluation précise de la perception visuelle ainsi que d'autres fonctions cognitives fondamentales. Selon les résultats obtenus lors de l'évaluation, le programme de stimulation cognitive de offre de manière automatique un entraînement cognitif personnalisé afin de renforcer la perception ainsi que d'autres fonctions cognitives considérées nécessaires après l'évaluation.

Un entraînement adapté et constant est indispensable pour améliorer la mémoire à court-terme. Les docteurs disposent d'outils pour évaluer et réhabiliter cette capacité afin d'optimiser au maximum cette fonction cognitive. Pour une bonne stimulation, il est recommandé de faire un entraînement de 15 minutes par jour et ceci deux à trois fois par semaine

# Le travail sur l'écran



# INTRODUCTION

Depuis le vingtième siècle, le monde a connu un grand développement dans le domaine de la technologie et de l'électronique, et parmi les l'une des plus importantes inventions de cette époque était l'ordinateur, tel que les premiers « l'ordinateur » ont été réalisés après la fin de la seconde guerre mondiale et où il a été entré en service environ des années 80 dans les différentes institutions et les établissements que ce soit privés ou publiques, en raison de leur rapidité d'exécution de nombreuses tâches, et de là le concept de "travail sur l'écran" est né.

## Le travail sur l'écran c'est quoi?

Est incluse toute activité dont le besoin d'utilisation des appareils électroniques tel que les ordinateurs (que ce soit fixes ou portables) et les tablettes ou même parfois les smartphones... le choix diffèrent selon le type de la taches données et sa modalité d'exécution ,et l'organisation de cette dernière, et suivant aussi l'environnement de travail.

## Le travail sur l'écran nuit-il aux santé ?

- ▣ Contrairement à la croyance populaire, travailler régulièrement sur un écran d'ordinateur n'est toujours "pas nocif pour les yeux".
- ▣ Travailler sur l'écran demande un effort constant pour l'accueillir afin de pouvoir lire à différentes distances: l'écran, le clavier, les documents papiers ...
- ▣ Mais parfois la non-adaptation du situation de travail au normes du santé et sécurité et de l'ergonomie de travail ainsi que la mauvaise organisation des heurs de travail sont eux qui rendre le travail sur l'écran occasionner des répercussions négatives sur la santé et des états pathologies telles que la fatigue visuelle, des troubles musculo-squelettiques (TMS), du stress; dont de nombreux employés qui travaillent souvent devant un écran en souffrent.

Travailler intensivement devant un écran peut engendrer des troubles de la santé : fatigue visuelle, troubles musculosquelettiques, stress...



# risques engendrés par le travail sur l'écran:



▣ Comme on a déjà mentionné que travailler devant un écran en présence de la mauvaise installation du poste de travail qui n'adapte pas aux exigences du salarié ( mauvais éclairage, mauvaises distances de lecture, mauvaises réflexions ...), peut causer nombreuses maladies tels que:

- Une sensation de fatigue visuelle
- Troubles Musculo-Squelettiques (TMS)
- Risques Psycho-Sociaux (RPS)



**ÊTES-VOUS SÛR  
D'ÊTRE BIEN INSTALLÉ ?**

# la fatigue visuelle



# Une sensation de fatigue visuelle:

Travailler devant un écran pendant plusieurs heures à la fois peut entraîner une fatigue visuelle, peut être réversible et disparaître après le repos comme peut aussi rester permanente, qui s'accompagne avec de nombreux signes comme:

○Sécheresse oculaire , des sensations de brûlures ou de l'irritation des yeux, picotements oculaires, rougeurs, une lourdeur des paupières ,diminution des performances visuelles (sensation de vision réduite, vision parfois floue..), une myopie temporaire, sensibilité à la lumière , éblouissement ...

- ▣ Cela peut être lié à plusieurs raisons liées à l'état physique de la personne effectuant le travail à l'écran comme: avoir des défauts visuels, l'âge de la personne, une correction optique inadéquate,...
- ▣ ou à la mauvaise conception du poste de travail : éclairage inapproprié (lieu de travail mal éclairer), équipements de travail de mauvaise qualité ou défectueuse (l'affichage de l'écran est trop flou, mauvaise qualité d'image..), mauvais position (distance des yeux - l'écran est trop court, l'écran est placé trop haut par rapport aux yeux), présence de reflets sur l'écran, ambiance de travail climatique non confortable (la climatisation, qui assèche l'air ambiant ce qui conduit à la sécheresse des yeux)...
- ▣ Ou d'origine organisationnelle heures de travail excessives, pas de repos ou des coupures visuelles...

▣ Concernant " la vigilance face à la lumière bleue des écrans " : il s'agit d'une lumière visible fait partie du spectre lumineux avec des longueurs d'onde comprises entre 380 et 500 nanomètres, pouvant être naturellement émise par le soleil, comme elle ce peut être aussi d'origine artificielle que les lampes et les écrans LED (tablettes, télévisions, ordinateurs, ordinateurs portables).

## SPECTRE DES COULEURS LUMIÈRE VISIBLE

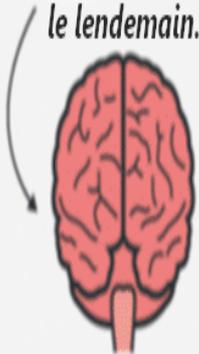


La lumière bleue est situé entre la lumière infrarouge et celle ultraviolette, elle se décline en trois: le bleu pur, et il y a un bleu turquoise, puis un bleu-violet lumière à laquelle est considérée potentiellement dangereuse, car elle accélère le vieillissement de la rétine et que l'exposition intense et prolongée au rayonnement de cette lumière provoque aussi des arythmies quotidiennes, car la lumière bleue perturbe la production de l'hormone du sommeil (mélatonine) et donc du sommeil surviennent lorsqu'on est exposé à cette lumière dans le soir ou la nuit, aussi réduire l'acuité visuelle ,qui peut également être appelée la déficience visuelle.

# COMMENT L'EXPOSITION À LUMIÈRE BLEUE AFFECTE VOTRE CERVEAU ET LE CORPS

EN PERTURBANT LA MÉLATONINE,  
LA LUMIÈRE DU SMARTPHONE  
RUINE LES HORAIRES DE SOMMEIL.  
CELA CONDUIT À TOUTES SORTES  
DE PROBLÈMES DE SANTÉ:

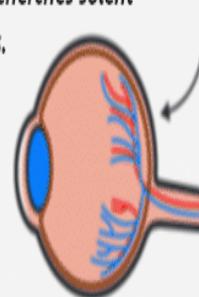
La perturbation de vos habitudes  
de sommeil peut vous distraire  
et nuire à votre **MÉMOIRE**  
le lendemain.



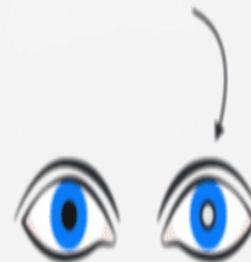
On peut **ÉGALEMENT AVOIR PLUS DE MAL À APPRENDRE**,  
quand on a eu une mauvaise  
nuit de sommeil à cause de  
la lumière du SmartPhone



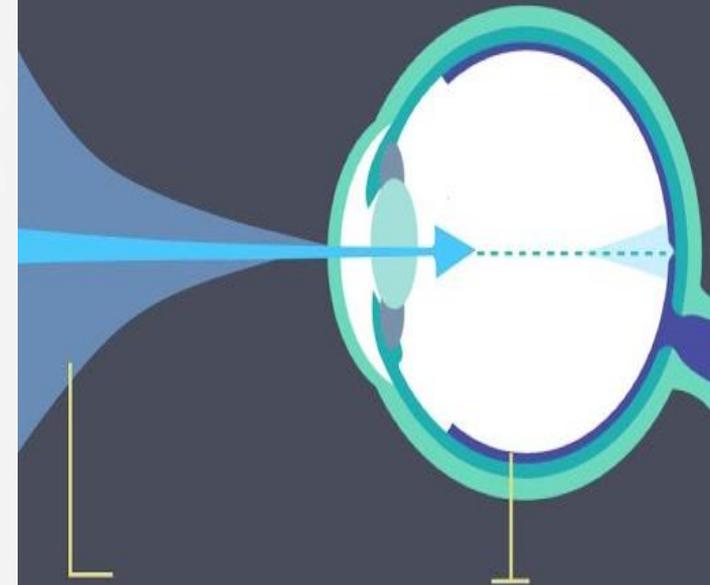
Il y a des preuves que la lumière  
bleue peut nuire à notre vision  
en endommageant la **RÉTINE**  
au fil du temps - bien que  
d'autres recherches soient  
nécessaires.



Les chercheurs étudient si oui  
ou non la lumière bleue pourrait  
provoquer des **CATARACTES**.



# La lumière bleue abîme vos yeux



Lumière bleue

Neurones de la rétine



C'est scientifiquement prouvé que la  
lumière bleue est une réelle menace  
pour les neurones de votre rétine.

# Troubles Musculo-Squelettiques (TMS) :



Le travail sur écran impose des postures stables pendant des périodes prolongées et des gestes fréquents et réfléchis engendre à long terme des maladies comme:

- Douleurs au niveau de la nuque et les épaules, les mains ou les avant-bras ou les affections des nerfs périphériques dans les poignets, comme le syndrome du canal carpien, qui se manifeste par des picotements, un engourdissement ou une douleur dans les doigts, les mains ou les poignets...
- contractures musculaires
- Lombalgies, douleurs dorsales, maux de tête
- Tendinites, névralgies, ou même la fragilité des os...
- ▣ Les TMS sont le résultat de mouvements répétitifs, fréquents et des traumatismes aux structures musculaires et squelettiques, c'est la raison pour laquelle ils apparaissent souvent lors d'activités bureautiques devant un écran

# Des troubles liés à l'inactivité au bureau

## Tendinite de la coiffe des rotateurs de l'épaule

Inflammation de plusieurs **tendons de l'épaule** entraînant une douleur et une réduction de l'amplitude des mouvements

## Epitrochléite/Epicondylite

Inflammation des tendons fléchisseurs et extenseurs de la **main** et des **doigts**

## Tendinite (mains et doigts)

Inflammation des tendons et de leurs gaines, entraînant une douleur dans le **poignet** et/ou l'**avant-bras**

## Syndrome de la loge de Guyon

Compression du nerf ulnaire qui peut provoquer un engourdissement des 2 derniers **doigts**

## Syndrome du canal carpien

Compression du nerf médian dans le canal carpien qui provoque un engourdissement ou des douleurs au niveau des 3 premiers **doigts**

## Hygroma du genou

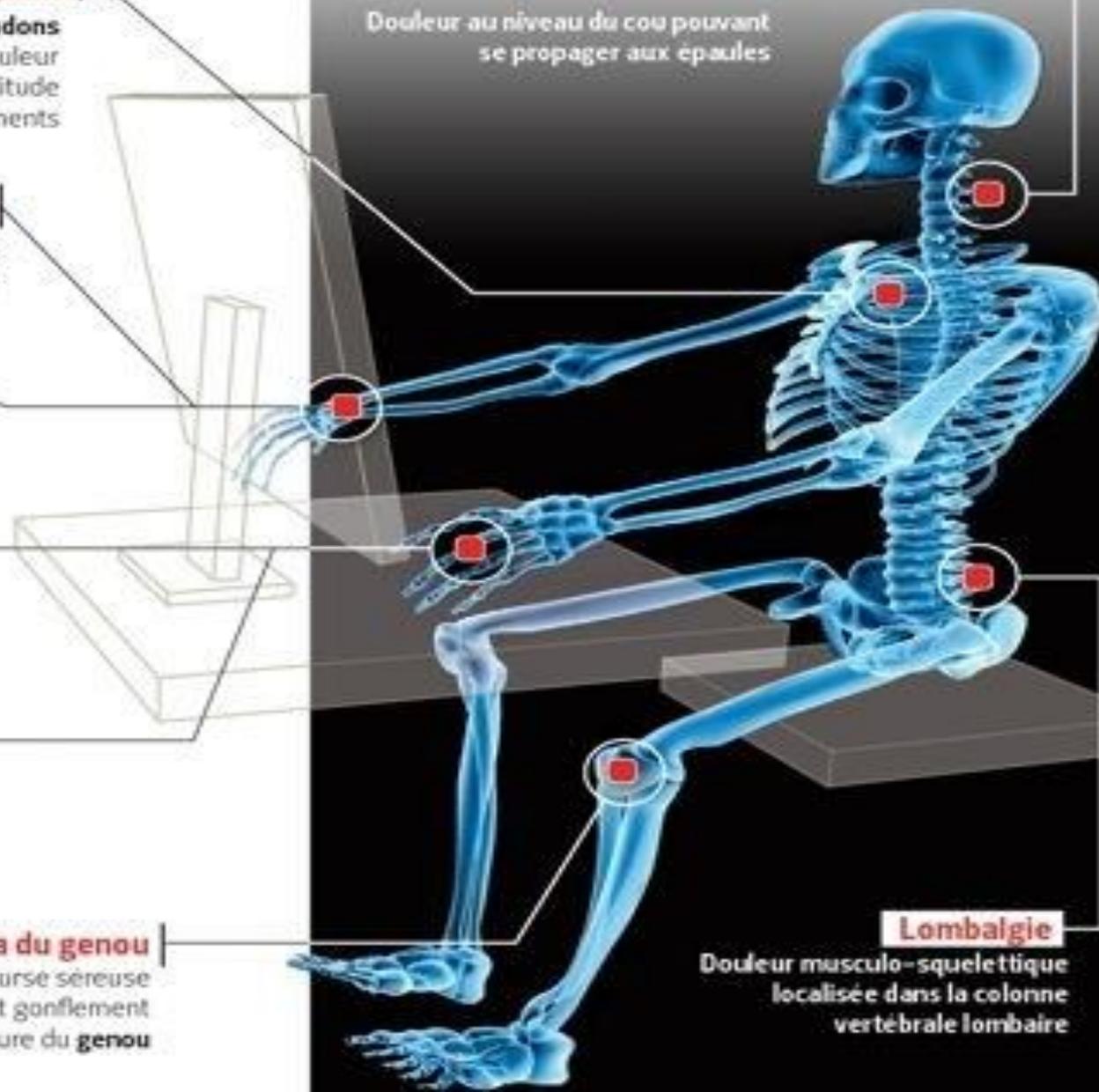
Inflammation de la bourse séreuse provoquant douleur et gonflement à la face antérieure du **genou**

## Tension cervicale

Douleur au niveau du cou pouvant se propager aux épaules

## Lombalgie

Douleur musculo-squelettique localisée dans la colonne vertébrale lombaire

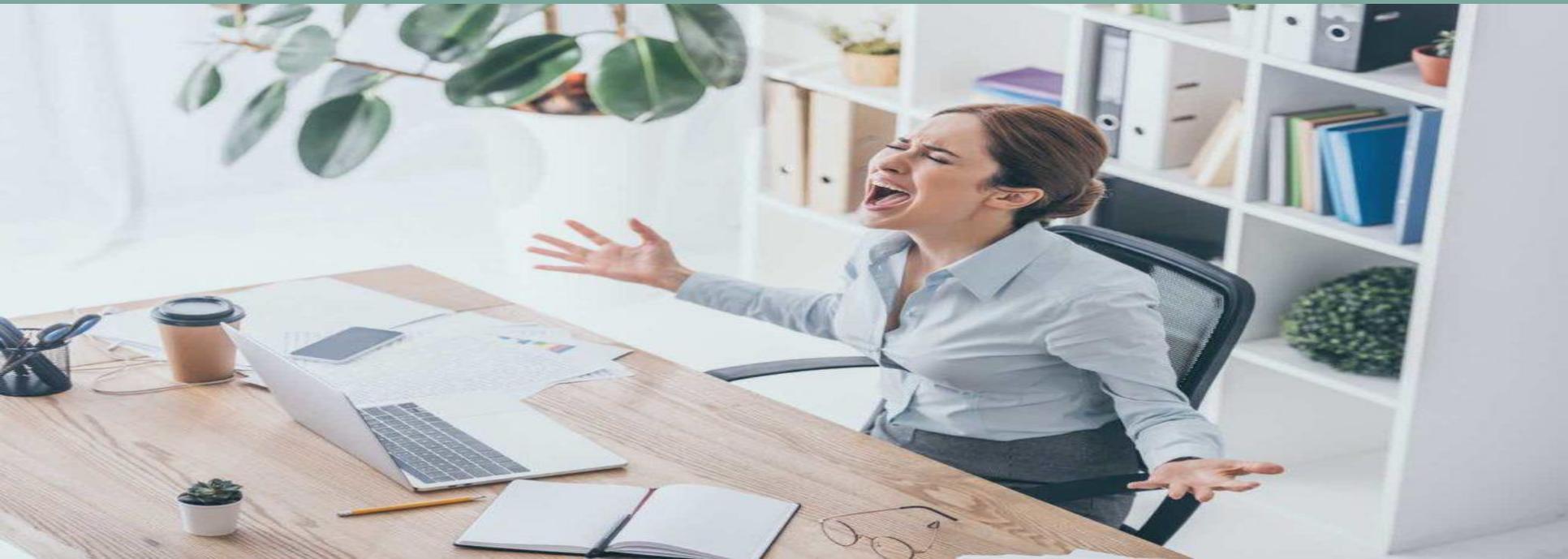


# Risques Psycho-sociaux (RPS):



Les risques des travaux sur l'écran n'ont pas seulement un impact sur l'état physique du corps mais aussi ont des conséquences ne peut pas être sous-estimé sur la santé mentale des travailleurs, ce qu'ils peuvent prendre des différentes formes tels que:

- Le stress la tension (lorsque l'on est stressé, on est plus contracté que d'ordinaire et les muscles ne se relâchent pas complètement au repos)
- La fatigue, des troubles de la concentration
- En plus de la difficulté de vigilance face à la lumière bleue des écrans
- Violences internes (agressions verbales entre salariés ..)ou externes (exercée sur les salariés par des personnes extérieures à l'entreprise ...)
- Touts ces problème peuvent se développer vers la perte de comportement ...



# La prévention des risques liés au travail sur l'écran:



• Pour éviter ou du moins diminuer les reflets des risques liés aux postes de travail sur l'écran il faut qu'on respecte et suivre les consignes de la prévention qui est représentée par: le bon aménagement du poste de travail derrière l'écran, faire une bonne organisation du travail, est bien choisir les équipements de travail qui s'adaptent avec le poste de travail, et le plus important est de fournir aux salariés un environnement de travail sain et sans nuisances et inoffensif...

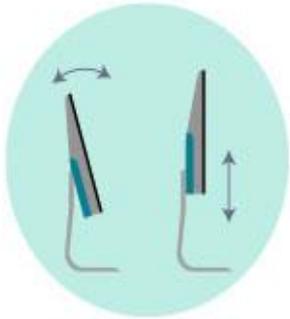
# OPTIMISER L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

---

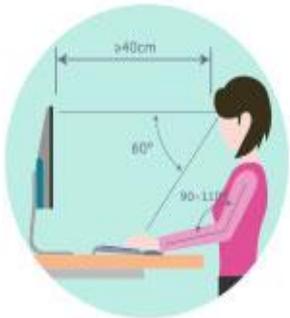
Améliorer le bien-être professionnel,  
une des clés de la réussite



# TRAVAILLER AVEC DES ÉCRANS



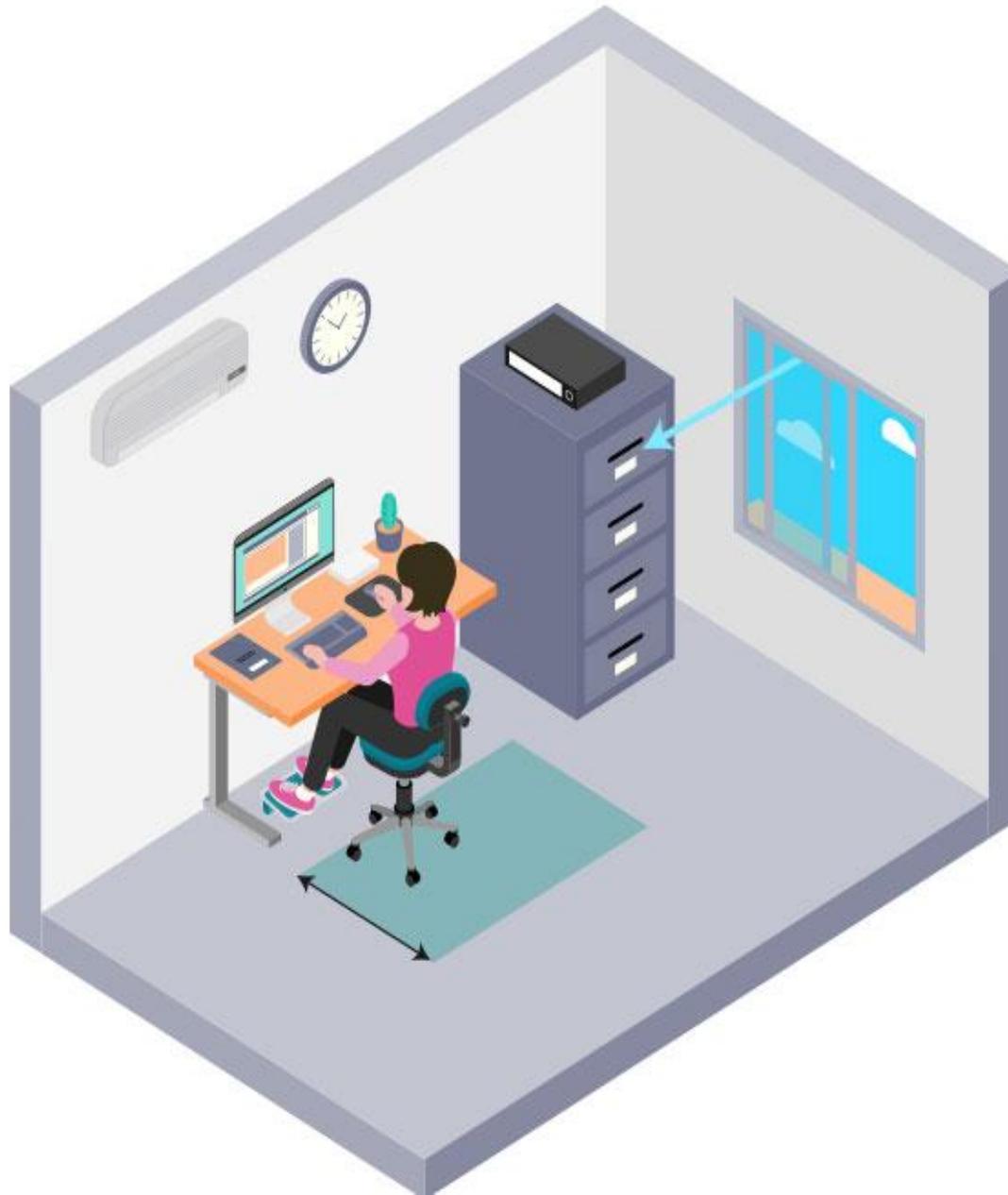
L'écran doit pouvoir être incliné, et être réglable en hauteur



Recommandations de positionnement de l'écran (distance et angle)



Utilisez un ré-hausseur pour limiter la pressions sous cuisses



Recommandations de positionnement de l'écran (distance et angle)



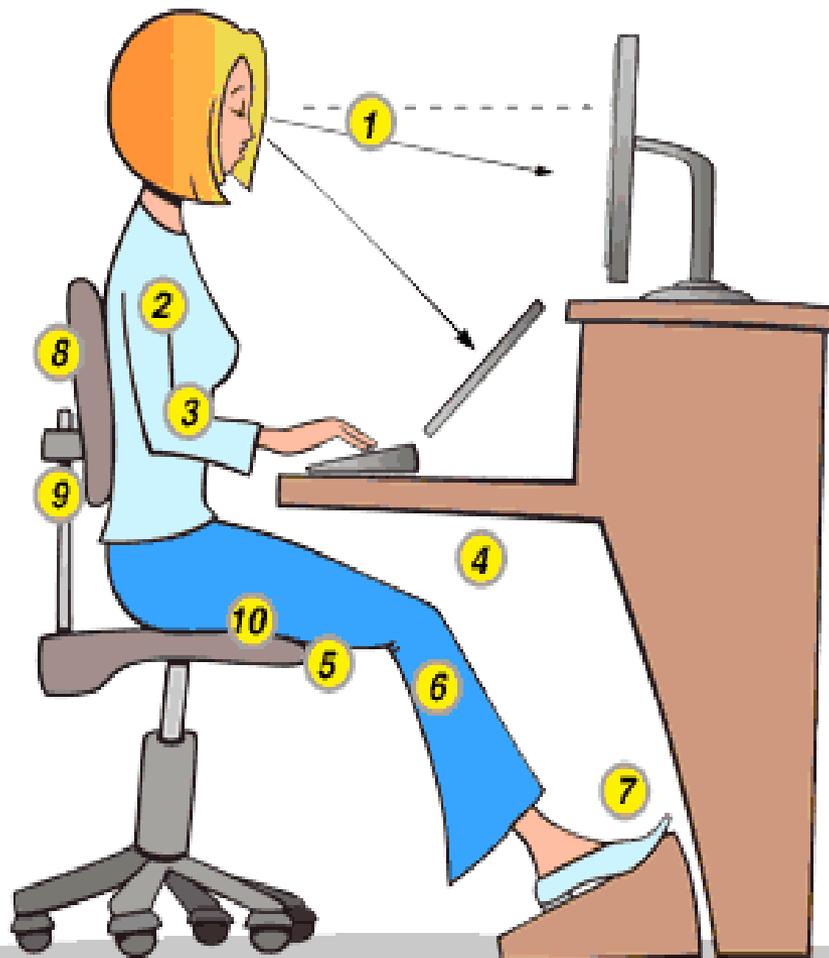
Prenez une pause toutes les heures pour reposer vos yeux



Ne restez pas dans des postures statiques pendant de longues périodes

# Aménagement du poste de travail

## ▣ Posture de travail ergonomique



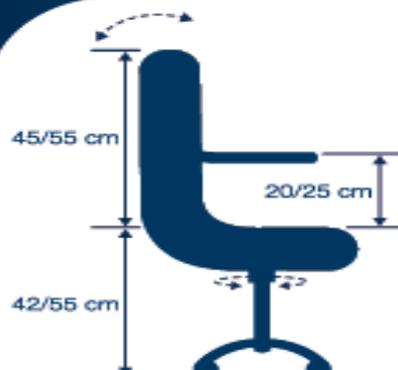
### *Une position de travail ergonomique :*

- 1 Distance oeil/écran 50 à 70 cm
- 2 Epaules relâchées non relevées
- 3 Avant-bras horizontaux, angle du coude légèrement supérieur à 90°
- 4 Distance genou / table 8 à 10 cm
- 5 Eviter la pression du creux poplité
- 6 Jambes à 90°
- 7 Les pieds reposent sur le sol (ou repose pied)
- 8 Caler le dos contre le dossier
- 9 Régler la hauteur du dossier pour que le bassin et la zone lombaire soient soutenus
- 10 Occuper la totalité de la surface assise

# Les bons réflexes pour travailler sur écran

## Adoptez la bonne position

- Dos droit ou légèrement en arrière et soutenu par le dossier
- Cuisses à l'horizontale, pieds à plat sur le sol ou sur un repose-pieds
- Bras et avant-bras en angle droit
- Mains dans le prolongement des avant-bras : les poignets jamais en extension
- Poignets flottants lors de la frappe ou de l'usage de la souris
- Clavier, à plat, à une distance de 10-15 cm du bord du bureau



Préférez un fauteuil dont le dossier et l'assise sont réglables

## Ménagez vos yeux

- Tête très légèrement inclinée vers l'avant
- Yeux à hauteur du bord supérieur de l'écran, en respectant une distance de 50 à 70 cm
- Ecran perpendiculaire à la fenêtre pour éviter reflets et éblouissements et à une distance d'1,5 m
- Fond d'écran clair
- Réglage de l'intensité et du contraste de l'écran selon la lumière ambiante
- Lampes diffusant un éclairage dirigé vers le bas ou vers le haut



## Détendez-vous

Avant l'installation de la fatigue, étirez-vous (bras, jambes, dos) et faites quelques exercices :

- Doigts entrelacés, étirez vos bras vers le haut puis poussez vers l'arrière le plus loin possible, puis inclinez votre buste à droite et à gauche
- Rotation lente de la tête, des épaules
- Bras tendus, faites des rotations des poignets
- Étirez vos jambes, ramenez les pointes de pieds vers vous, faites des rotations des chevilles
- Ramenez un genou vers vous puis l'autre
- Mouvements oculaires : sans bouger la tête, regardez à droite puis à gauche, en haut puis en bas. Faites régulièrement des pauses visuelles en regardant au loin

## Faites des pauses

Changez très régulièrement d'activité ou faites des pauses (15 minutes toutes les 2 heures ou 5 minutes toutes les heures en cas d'activité intensive) : levez-vous, marchez, faites des mouvements, étirez-vous et regardez au loin



**ASSUREURS  
PRÉVENTION**

L'assurance d'une vie plus saine

# TMS

## Pour éviter les Troubles Musculo - Squelettiques

Dos droit,  
soutenu par  
le dossier

Haut de l'écran  
au niveau des yeux

70 - 80 cm

Avant-bras  
le long  
du corps

90°

Main dans  
le prolongement  
de l'avant-bras

Coude en  
angle droit

Pieds à plat  
sur le sol  
ou sur un  
repose-pieds

# Aménagez votre Poste de Travail !

## ADOPTER UNE BONNE POSITION FACE À SON POSTE DE TRAVAIL

**Dos:** bien maintenu par le dossier, il est situé sur le même plan que la nuque et les épaules. Utiliser un porte-document évite de pencher la tête ou étirer le cou pour lire ses notes.

**Coudes:** pliés à 90°, ils reposent sur les accoudoirs pour éviter les tensions (bras, épaules, haut du dos).

**Cuisses:** parallèles au sol, les genoux pliés à 90°, les jambes légèrement ouvertes. Garder un dégagement suffisant entre l'assise et le bureau pour croiser les jambes.

**Yeux:** au même niveau que l'écran. Cligner des yeux régulièrement pour éviter la sécheresse oculaire. Toutes les 30 minutes: regarder au loin pour réduire la fatigue visuelle

**Poignets:** dans le prolongement des avant-bras, l'extrémité des doigts plus basse que les poignets. Garder les doigts souples et non crispés sur le clavier et la souris

**Pieds:** bien à plat sur le sol ou sur le repose pieds



## REPÈRES CHIFFRÉS

FAUTEUIL	Hauteur de l'assise Profondeur de l'assise Hauteur du dossier	42-51 cm 40-42 cm 45-55 cm
PLAN DE TRAVAIL	Hauteur Profondeur Écart avec l'assise	65-74 cm 80-110 cm 20-26 cm
REPOSE-PIEDS	Largeur Hauteur Inclinaison	> 40 cm 4-15 cm 0-15°

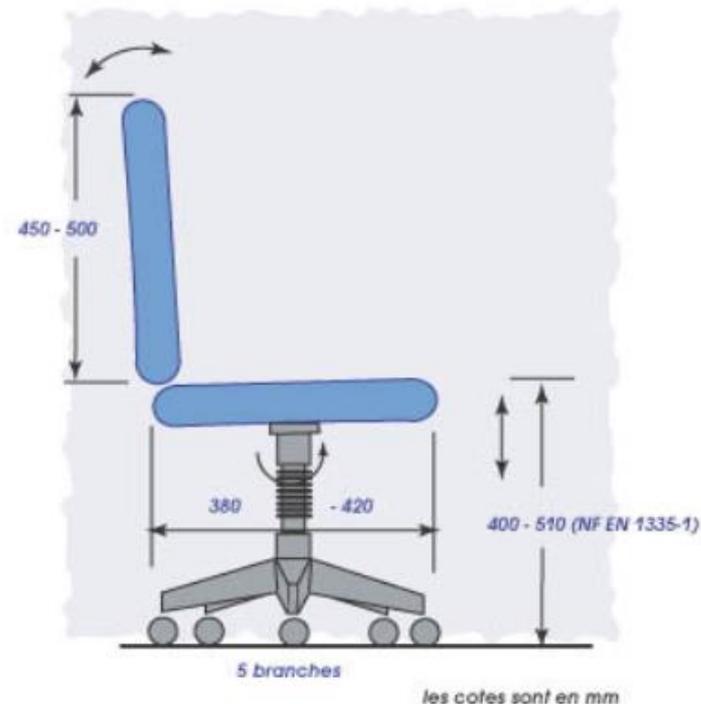


Schéma d'un fauteuil ergonomique conforme à la norme NF EN 1335-1



écran trop près  
et trop haut

mauvaise  
position du dos

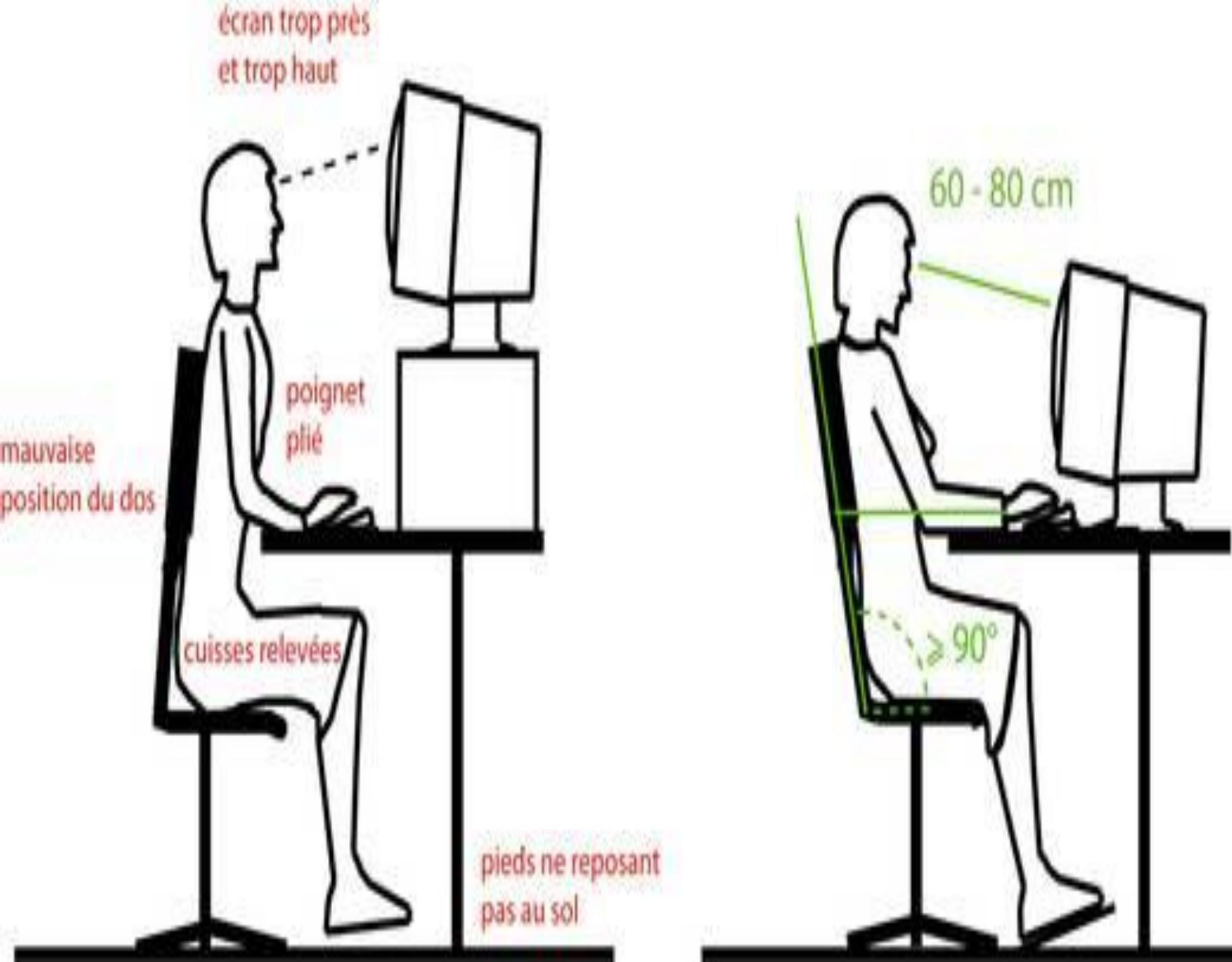
poignet  
plié

cuisse relevées

pieds ne reposant  
pas au sol

60 - 80 cm

$\geq 90^\circ$



# Conclusion:

les troubles qui sont provoqués par le travail sur l'écran ne menacent pas que la santé des collaborateurs ils peuvent même influencer indirectement sur le rendement de ces derniers donc diminuer la production ou même causer une baisse de qualité qui nuit à l'image de l'entreprise, c'est pour cela qu'il faut leur donner une certaine importance pour que ne pas arriver très souvent pour rassurer la santé des salariés et le bon déroulement productives dans l'entreprise.



Merci pour votre attention

Des questions?

