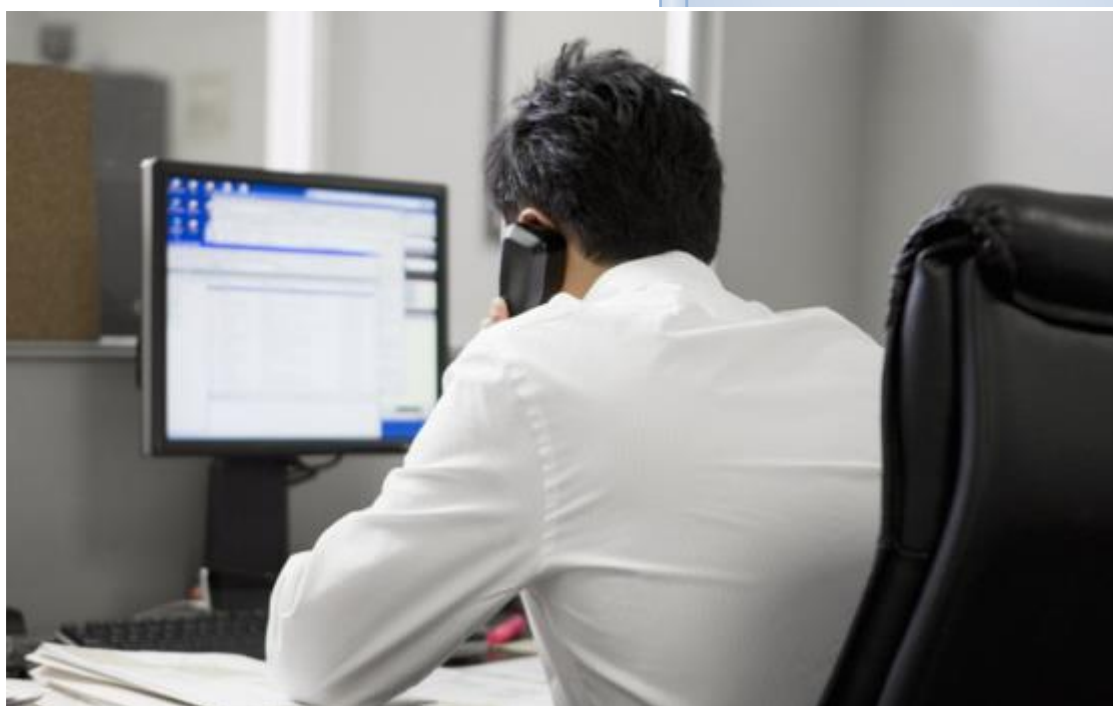


Travail de bureau devant écran de visualisation



Sommaire

Informations générales sur les risques liés au travail devant écran	4
Implantation des postes et Environnement de travail.....	5
• Aménagement de l'espace	5
• Ambiance lumineuse	6
Eclairage Naturel.....	6
Eclairage Artificiel	8
Caractéristiques de la pièce et du mobilier	11
• Ambiance thermique.....	11
• Qualité de l'air	12
• Ambiance sonore.....	12
Aménagement du poste.....	13
• Equipements et Outils de travail	14
Le Plan de travail.....	14
Le Siège	15
Le Repose-pieds.....	16
L'Ecran.....	16
Le Porte-document	17
Le Clavier.....	18
La Souris.....	19
• Installation au poste	23
• Organisation du plan de travail	24
Pratiques protectrices au travail	25
Sources documentaires.....	26

Informations générales sur les risques liés au travail devant écran

Depuis l'arrivée de l'informatique et l'évolution des technologies, les salariés travaillent de plus en plus devant un écran de visualisation.

Le travail devant écran n'est pas problématique en soi, mais il peut engendrer des troubles s'il n'est pas adapté.

- Travailler devant un écran pendant plusieurs heures d'affilée peut entraîner une **fatigue visuelle** pouvant se traduire par des picotements, des éblouissements, des maux de tête.... Tous ces symptômes disparaissent avec du repos. De ce fait, hormis les facteurs techniques et environnementaux (qualité d'affichage des écrans, ambiance lumineuse, etc.), le degré de fatigue visuelle dépend fortement du contenu du travail (variété des tâches...) et des systèmes organisationnels mis en place (alternance des tâches, pauses...).
- Le travail sur écran impose une posture statique et des gestes répétitifs sur de longues périodes. Il n'existe pas de posture idéale. Lorsqu'elle est maintenue et/ou répétée, toute posture peut entraîner progressivement de l'**inconfort**, de la **fatigue** ou des **lésions musculo-squelettiques** plus ou moins durables. Cette progression est d'autant plus importante que la posture est peu adaptée et l'environnement de travail non optimal.

Les zones essentiellement touchées dans le cadre du travail sur écran sont le cou, le dos et les membres supérieurs.

- Le travail devant écran peut engendrer du **stress** en lien avec des difficultés d'utilisation du matériel (formation de l'opérateur, dysfonctionnement du matériel...) ou une sursollicitation (accumulation d'alertes, de mails, etc.). Or, le stress peut engendrer des troubles émotionnels qui nuisent à l'efficacité. D'autre part, il favorise la survenue de troubles musculo-squelettiques.

Source : Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS)

Implantation des postes et Environnement de travail

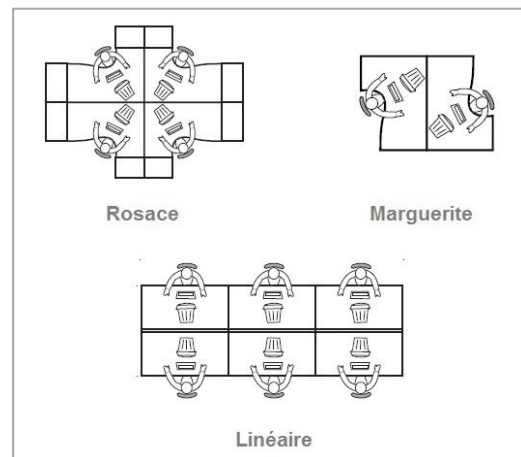
• Aménagement de l'espace

- La surface minimale recommandée est de **10 m² par personne**, que le bureau soit individuel ou collectif.

Si l'activité principale des occupants d'un bureau collectif est fondée sur des communications verbales (exemple : communications téléphoniques), il est nécessaire de prévoir au moins **15 m² par personne** pour limiter les interférences entre locuteurs.

- Optimum pour un bureau collectif : **2 à 5 personnes** correspondant à un petit groupe de travail (personnes travaillant à un objectif commun). Pour les bureaux paysagés, **éviter un effectif supérieur à 10 personnes**. (cf. Norme X35-102)

- Pour les bureaux collectifs, plusieurs configurations de bureau peuvent être envisagées afin de répondre aux principes d'implantation développés dans ce document.



Remarque : Pour mieux définir l'espace individuel, limiter les nuisances sonores et favoriser la concentration, différents types de cloisons amovibles peuvent être mises en place dans les bureaux paysagers. Leurs caractéristiques (hauteur, matière, etc.) sont à déterminer selon l'intimité recherchée (à mettre en relation avec le besoin en communication), la qualité acoustique et la luminosité souhaitées.

- Voies d'accès au poste :
 - 0,80 mètre lorsque la voie est empruntée par une seule personne,
 - 1,50 mètre lorsque des personnes s'y croisent,
 - 1,80 mètre pour un passage derrière un poste occupé.

Remarque : Concernant l'accessibilité des personnes en fauteuil roulant, ces données sont à réévaluer.

• Ambiance lumineuse

Dans le cadre de postes de travail avec écran de visualisation, **l'éclairage¹ général du local recommandé est compris entre 300 et 500 lux** pour les écrans à fond clair² (recommandés). (cf. Norme X35-103)

ECLAIRAGE NATUREL

Les locaux de travail doivent si possible permettre une **vue sur l'extérieur**. Le niveau d'éclairage requis des locaux doit **autant que possible être obtenu par la lumière naturelle**. Cette dernière participe de manière importante au confort visuel. Sa qualité est souvent meilleure que celle de la lumière artificielle. Ainsi, elle doit être privilégiée à l'éclairage artificiel qui doit être considéré comme un éclairage de compensation.

Cependant un éclairage naturel mal conçu peut avoir des conséquences préjudiciables en termes d'éblouissements comme il peut accroître la chaleur, en été, à l'intérieur des locaux par effet de serre. Une attention particulière doit être portée sur plusieurs points :

Le choix du local :

- Eviter de placer des postes devant écran dans des locaux avec une surface vitrée trop importante (on recommande une surface vitrée inférieure ou égale à 25% de la surface au sol).
- Préférer des pièces avec des fenêtres sur une seule façade.

L'implantation du poste :

- Placer **l'écran perpendiculairement aux fenêtres** afin d'éviter des éblouissements (opérateur face aux fenêtres) ou des reflets sur l'écran (opérateur dos aux fenêtres).



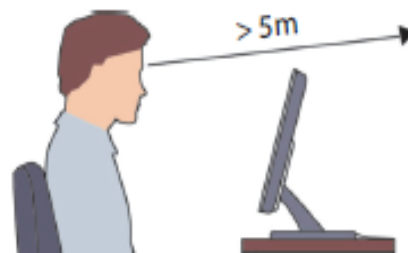
¹ L'**éclairage** = quantité de lumière reçue par une surface, que l'on mesure avec un luxmètre (unité de mesure = lux). La mesure de l'éclairage permet de déterminer si la quantité de lumière qui parvient à l'objet est suffisante pour que celui-ci soit correctement perçu.

² Pour les écrans à fond sombre (peu recommandés) : éclairage général de 200-300 lux.

- Si possible, éloigner les écrans des prises de jour (**distance écran-fenêtre > 1,5 m**).
Remarque : Généralement, au-delà de 6 mètres, l'éclairage naturel n'est plus assuré.



- **Eviter de placer le moniteur contre un mur** (écran parallèle au mur) lorsque le travail sur écran est majoritaire afin de permettre à l'opérateur de repasser facilement en vision de loin pour reposer ses yeux.



Un système de régulation de la lumière

Afin de pouvoir réguler la quantité de lumière (en fonction des besoins et du niveau très variable de lumière naturelle), mettre en place un système de régulation. En fonction de l'orientation géographique, on privilégiera :

- Au sud : des stores à lamelles horizontales,
- A l'est et à l'ouest : des stores à lamelles verticales.

Remarque : Les stores intérieurs ne protègent efficacement que contre l'éblouissement. Pour une protection thermique, seuls les stores extérieurs sont efficaces.

ECLAIRAGE ARTIFICIEL

Lorsque l'éclairage naturel est insuffisant, il doit pouvoir être complété par un éclairage artificiel. Ce dernier doit être conçu de manière à ne pas éblouir les opérateurs et provoquer le moins de reflets possible sur l'écran.

L'éclairage général d'un local doit être **homogène** (aucun endroit du local ne doit avoir un niveau d'éclairement inférieur à 70-80 % du niveau de l'endroit le plus éclairé). Entre différentes zones du champ visuel, des contrastes trop élevés diminuent l'efficacité de la vision ainsi que le confort visuel.

L'éclairement de la zone environnante immédiate (bande d'une largeur d'au moins 0,50 mètre autour de la zone de travail dans le champ visuel) doit être en rapport avec l'éclairement de la zone de travail (voir tableau →).

Éclairement sur la zone de travail $E_{\text{t\u00e4che}}$ (lux)	Éclairement sur les zones environnantes immédiates (lux)
≥ 750	500
500	300
300	200
200	150
150	$E_{\text{t\u00e4che}}$
100	$E_{\text{t\u00e4che}}$
≤ 50	$E_{\text{t\u00e4che}}$

Tableau Relation entre les éclairements sur les zones environnantes immédiates et l'éclairement sur la zone de travail.

Dans le cadre de postes de travail avec écran de visualisation, un éclairage optimum consiste à obtenir **un éclairage général du local à 300-500 lux** pour les écrans à fond clair³ (recommandés) et à ajouter une **lumière d'appoint** pour les tâches courantes de bureau afin d'obtenir un éclairage compris entre 500 et 750 lux.

→ Choisir une lampe montée de préférence sur bras articulé/flexible permettant un réglage vertical et horizontal, avec réflecteur asymétrique ou grille de défilement. Il est important de s'assurer que cet éclairage n'éblouisse pas l'opérateur et/ou son voisin.

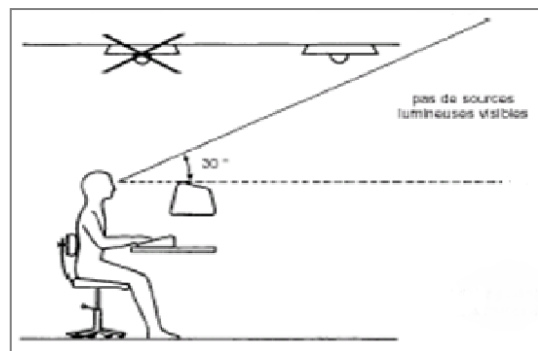
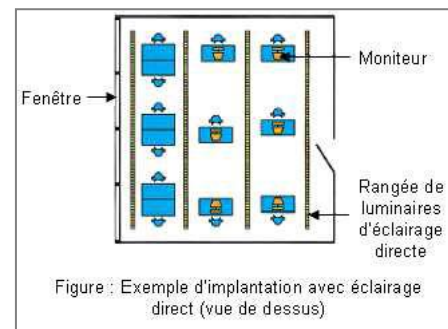
Pour les bureaux les plus grands, **privilégiez plusieurs commandes d'éclairage général** afin de pouvoir moduler selon l'éclairement naturel et l'éloignement par rapport aux fenêtres (généralement distinction d'au moins deux zones). D'autre part, pour tous types de bureau, afin d'ajuster au mieux l'éclairement, privilégiez des systèmes d'éclairage dotés de **variateurs**.

³ Pour les écrans à fond sombre (peu recommandés) : éclairage général à 200-300 lux

Eclairage direct

Implantation des éclairages

- Les luminaires d'éclairage direct (dirigé vers le bas) doivent être disposés parallèlement à la direction du regard de l'opérateur et de part et d'autre des écrans (Cependant, si les luminaires sont perpendiculaires aux fenêtres, placer l'écran parallèlement aux rangées de luminaires).
- Il est déconseillé d'implanter un poste avec écran sous un luminaire d'éclairage direct car d'une part, cela peut générer des zones d'ombres gênantes et d'autre part, l'écran risque d'être trop éclairé.
- Aucune source lumineuse non protégée ne doit apparaître dans le champ visuel de l'opérateur dans un angle de 30° au-dessus du niveau des yeux.
- Toute source parasite doit être éteinte, déplacée ou supprimée.



Choix de l'éclairage

Préférer les luminaires à basse luminance⁴ (du type direct intensif) équipés de tubes fluorescents ayant une température de couleur⁵ comprise entre 3000 et 4000°K, un bon indice de rendu des couleurs⁶ (supérieur à 80), et équipés de grilles de défilement.



Puissance de 18w
IRC de 80
Température de couleur de 4000°K

Ces tubes fluorescents doivent être changés systématiquement dès qu'un clignotement apparaît. Ils doivent être changés tous en même temps.

⁴ **Luminance** = quantité de lumière émise ou réfléchiée par une surface dans une direction donnée (concerne les sources primaires (lampe, luminaire) ou secondaires (surface éclairée qui réfléchit la lumière)). La mesure de la luminance permet d'évaluer les risques d'éblouissement (luminances trop importantes) et/ou de gêne (contrastes de luminance trop élevés). Elle s'effectue à l'aide d'un luminancemètre, et se traduit en candela par mètre carré (cd/m²).

⁵ **Température de couleur** en degré kelvin (°K) : notion complexe de lumière froide, intermédiaire ou chaude, liée à la nature chromatique de la lumière et à la vision qu'en a l'œil humain.

⁶ **Indice de Rendu des Couleurs (IRC)** rend compte de la capacité d'une source de lumière à restituer de manière fidèle les couleurs des objets qu'elle éclaire.

Eclairage indirect

L'éclairage indirect (plus de 90% de la lumière dirigée vers le plafond) constitue un bon moyen d'obtenir à la fois une diffusion optimale de la lumière et une réduction du risque d'éblouissement, à condition que celle-ci ne soit pas produite par des sources ponctuelles : le plafond doit réfléchir une lumière uniforme.

L'éclairage indirect est jugé moins fatiguant pour les yeux que l'éclairage direct. Il est à privilégier pour les tâches de CAO, ainsi que dans les petits locaux.

Caractéristiques du local

Le local doit être pourvu d'une hauteur de plafond convenable (env. 2,70 mètres) : ni trop basse, ni trop haute.

Le plafond et le haut des murs doivent être propres et très réfléchissants pour permettre à la lumière d'atteindre la zone de travail.

Choix de l'éclairage

Privilégiez des luminaires montés sur pied (plutôt que des plafonniers) afin d'assurer une meilleure diffusion du flux lumineux et de faciliter un rendu homogène.

Remarque :

Certains lampadaires dit à éclairage semi-indirect, permettent un double éclairage d'ambiance : orientés vers le haut (60 à 90% de la lumière dirigé vers le plafond), ils éclairent indirectement vers le bas et leur paroi inférieure micro-perforée diffuse directement une lumière tamisée sur le plan de travail.

Ce type d'éclairage est également approprié.



Implantation des éclairages

La lumière est dirigée vers le plafond, à l'aplomb ou à proximité immédiate des postes de travail informatisés.

CARACTERISTIQUES DE LA PIECE ET DU MOBILIER

Des contrastes de luminance trop importants dans l'environnement entraînent une gêne, qui contribue à terme à la fatigue visuelle. Les rapports de luminance ne devraient pas excéder 5 à 1 entre les différentes zones de travail et 10 à 1 entre l'environnement et celles-ci.

Pour cela, prêtez une attention particulière quant aux revêtements intérieurs et au mobilier mis en place : matériaux, couleurs, finitions, etc.

- Privilégiez des **revêtements de paroi présentant un faible coefficient/facteur de réflexion** (0,4 en éclairage direct / 0,6 en éclairage indirect) : la luminance des écrans étant relativement faible, la luminance des parois doit être plus faible que pour d'autres activités. D'autre part, pour les grandes surfaces et les arrière-plans, il est recommandé de choisir des **couleurs pâles à faible saturation** (nuances pastel).
- Le **plafond doit être de teinte assez claire** (facteur de réflexion $\geq 0,7$) afin que la lumière soit diffusée uniformément dans le local.
- Les plans de travail doivent avoir des coefficients de réflexion inférieurs à ceux des documents utilisés (entre 0,3 et 0,5). Ces valeurs permettent également d'obtenir une luminance similaire entre le dessus de la table et l'écran d'affichage posé sur celle-ci. D'une manière générale, évitez le mobilier blanc, les bureaux sombres recouverts d'une glace, les tables vernies, etc. et **privilégiez des surfaces mates**.

A noter également : le noir, souvent rencontré, n'est pas une couleur appropriée pour un plan de travail.

- Un revêtement de sol ayant un facteur de réflexion d'environ 0,3 présente un certain avantage, car il peut contribuer aussi à la diffusion de la lumière.

● **Ambiance thermique**

La température des locaux ne doit être ni trop chaude, ni trop froide :

- en hiver : entre **20-24°C**
- en été : entre **23-26°C**

Remarques :

La production de chaleur augmente avec le nombre d'opérateurs et le nombre d'appareils et de luminaires en fonctionnement.

La climatisation, fréquemment installée dans les locaux, réduit la chaleur mais crée souvent un courant d'air ressenti comme désagréable.

• Qualité de l'air

L'air ambiant ne doit pas être trop sec (une humidité relative minimum de 40% est requise, au mieux de 60 à 65 %), afin d'éviter la sensation d' « œil sec ».

→ La présence de **plantes vertes** est un bon moyen de préserver un taux d'humidité adéquat.



La pièce doit être correctement ventilée afin de renouveler l'air ambiant :

→ Une climatisation réversible et l'**ouverture régulière des fenêtres** sont recommandées.

Néanmoins, les vitesses d'air doivent être inférieures ou égales à 0,15 m/s en hiver et 0,25 m/s en été.

• Ambiance sonore

Le bruit est une source de fatigue et de stress, c'est un perturbateur qui occasionne de la gêne dans les tâches exigeant une certaine concentration.

Dans un environnement de bureau, le **niveau sonore ne devrait pas dépasser 55 dB(A)**. Dans les locaux où l'activité principale consiste en des communications verbales, le niveau sonore ne doit pas dépasser 50 dB(A) (hors communication).

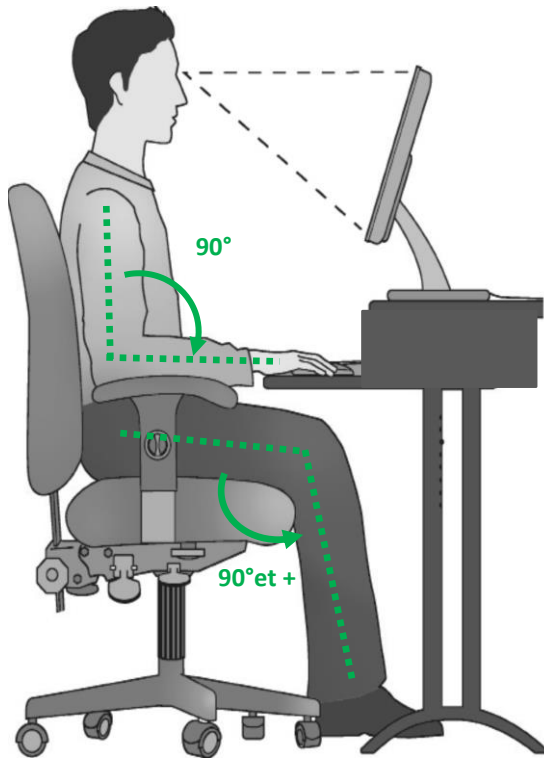
- Les équipements bruyants (photocopieuses, imprimantes...) doivent être isolés acoustiquement ou installés dans des locaux séparés du poste de travail.
- Les unités centrales des ordinateurs ont tendance à être bruyantes. Le bruit provient le plus souvent du (ou des) ventilateur(s). Le niveau de bruit peut être réduit par le choix de :
 - boîtiers ou disques durs insonorisés,
 - ventilateurs plus silencieux,
 - modules permettant de réguler la vitesse des ventilateurs,
 - composants produisant moins de chaleur,
 - systèmes de refroidissement sans ventilateur.

Lorsque les postes sont équipés d'unités centrales volumineuses, le niveau de bruit au poste de travail peut être diminué en les plaçant au sol ou sous le bureau.

Remarque : Des rallonges peuvent être utilisées pour faciliter le branchement de périphériques sur l'unité centrale si besoin (ex : rallonge USB).

Aménagement du poste

Bien qu'il n'existe pas de posture idéale, il faudrait tendre au maximum vers une position équilibrée, c'est-à-dire s'approchant des positions naturelles du corps au repos, afin de limiter l'effort musculaire lié au maintien de celle-ci. La position assise dite « équilibrée » est caractérisée par :



- le cou droit et la tête légèrement en avant,
- le dos droit ou légèrement en arrière, soutenu par le dossier,
- les épaules relâchées et les bras le long du corps (coudes contre le buste),
- les avant-bras soutenus, quasiment à l'horizontal ou légèrement ouverts, avec les poignets dans l'alignement des épaules,
- les jambes dans un angle supérieur à 90° permettant aux pieds de reposer de manière stable au sol ou, à défaut, sur un repose-pieds.

L'aménagement du poste oriente l'adoption de postures de l'individu et est, de ce fait, déterminant dans l'apparition ou l'aggravation de troubles. Il doit faciliter la prise d'une posture assise « équilibrée ». Pour cela, une attention particulière doit être portée au choix des équipements et outils de travail au poste. Ceux-ci doivent permettre une adaptation à la morphologie de chaque opérateur.

D'autre part, l'aménagement du poste doit également favoriser les changements de posture, étant donné que toute posture, même bonne, ne devrait pas être maintenue plus de 2 heures.

• Equipements et Outils de travail

LE PLAN DE TRAVAIL

Le bureau doit présenter une surface uniforme afin de permettre un positionnement du clavier, de la souris, des documents papier utilisés et des avant-bras (quand appuyés sur le plan de travail) sur un même niveau.

Idéalement, le plan de travail est réglable en hauteur (plage de réglage comprise entre 68 et 76 cm) afin de s'adapter au mieux à la taille de chacun. Sa hauteur est ajustée en fonction de la hauteur des coudes de l'opérateur (coudes contre le buste) en position assise équilibrée, avec les pieds au sol, et doit permettre le repos des avant-bras sur le plan de travail sans surélévation des épaules. A défaut, la hauteur du plan de travail fixe est d'approximativement 72 cm. La bonne mise à hauteur de l'opérateur vis-à-vis de celui-ci est permise par le réglage de la hauteur de l'assise. *Notes : Pour les opérateurs de grande taille, une rehausse du bureau peut être nécessaire afin d'obtenir une hauteur du plan de travail permettant un soutien des avant-bras. Pour les opérateurs de petite taille, après l'ajustement de la hauteur de l'assise, un repose-pieds peut être nécessaire afin d'offrir un appui stable aux pieds.*

Pour les opérateurs travaillant toute la journée de manière statique sur leur poste informatisé, un bureau à hauteur variable, grâce à un système de vérin par exemple, permet d'alterner entre stations assise et debout.

Dans le cas de l'utilisation d'un écran plat, la profondeur du plan de travail doit être de 70 cm minimum (80 cm, si l'écran est de type cathodique) pour permettre le bon positionnement des outils de travail.

L'espace libre sous le plan de travail est d'au moins 70 cm de profondeur au niveau des pieds. D'autre part, aucun obstacle ne doit venir gêner le positionnement des jambes.

On rencontre trois types de forme de plan de travail :

- Droit : convient pour des tâches nécessitant peu d'espace.
- En « L » : permet d'avoir deux zones de travail : une où il y a l'ordinateur et l'autre où l'on consulte des documents, reçoit du public, ou positionne les équipements annexes (imprimante, scanner, etc.).
- En angle : offre davantage de surface de travail et peut convenir à des postes où l'on utilise plusieurs accessoires et/ou documents.

La surface de travail ne doit présenter ni d'arêtes vives ni d'angles saillants.

Le revêtement du plan de travail sera mat et de couleur pastel de manière à ne pas engendrer de contraintes visuelles.

LE SIEGE

Le siège de travail doit répondre aux critères suivants :

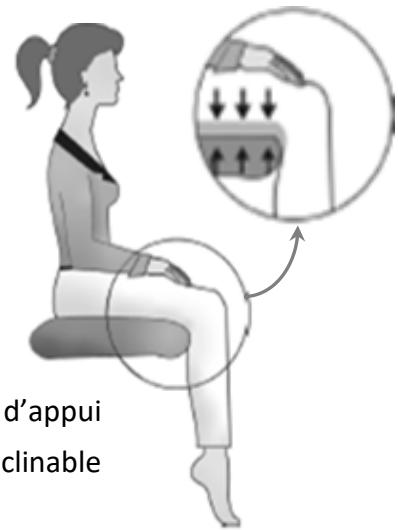
- Assise :
 - à hauteur réglable (indispensable si le plan de travail n'est pas réglable en hauteur),
 - d'une profondeur (fixe ou réglable) permettant à l'opérateur d'appuyer le bas de son dos contre le dossier sans que le rebord avant de l'assise n'exerce de pression à l'arrière des genoux,
 - présentant une inclinaison nulle ou légèrement vers l'avant (max. - 6°) afin de favoriser le maintien des positions naturelles du bassin et des lombaires ;
- Dossier :
 - d'une hauteur permettant un appui au niveau dorsal (région des omoplates),
 - présentant un soutien lombaire réglable en hauteur et d'un volume adapté à la cambrure de l'opérateur, afin de favoriser le maintien de la courbure lombaire naturelle,
 - initialement droit et permettant de se porter en arrière, avec possibilités de blocage ;
- Idéalement, pourvu d'un mécanisme synchrone (basculement synchronisé de l'assise et du dossier) permettant de varier les postures tout en offrant un soutien permanent du dos contre le dossier ;
A noter : La tension du mécanisme doit être réglée en fonction du poids de l'opérateur.
- Rembourrage ferme offrant un bon appui ;
- Tissu de revêtement poreux permettant une circulation de l'air ;
- Accoudoirs, non obligatoires mais si présents :
 - présentant une largeur confortable,
 - réglables en hauteur et en largeur (afin d'offrir un appui aux avant-bras en position neutre) mais aussi en profondeur (afin de permettre une approche du plan de travail sans gêne) ;
- Siège pivotant ;
- Piètement à 5 branches (pour la stabilité) et sur roulettes (pour la mobilité).

A noter : Choisir modèle de roulettes selon les caractéristiques du sol (dur, moquette...)

LE REPOSE-PIEDS

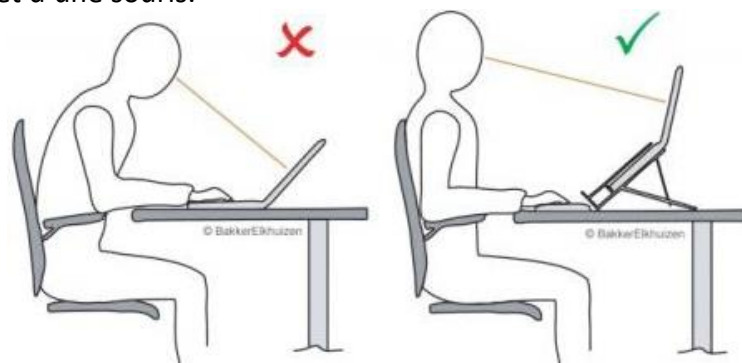
L'usage d'un repose-pieds permet de réduire la compression qui s'exerce au niveau des cuisses, lorsque les pieds ne peuvent pas s'ancrer de manière stable au sol. Cette compression limite la circulation sanguine et favorise la rétention d'eau. Elle peut être source d'inconfort (augmentation du volume des jambes, phénomène des pieds froids...) voire de douleurs.

Pour être confortable, le repose-pieds doit présenter une surface d'appui assez large (minimum 40 cm), réglable en hauteur, inclinée ou inclinable de 0 à 15° et antidérapante.



L'ÉCRAN

Idéalement, l'écran de visualisation est réglable en hauteur (pied réglable) afin de faciliter son ajustement par rapport à la hauteur des yeux de l'opérateur. A défaut, un rehausseur d'écran peut permettre de le surélever au besoin. L'écran doit également être facilement orientable et inclinable pour s'adapter aux besoins de l'utilisateur. C'est pour ces raisons qu'il est fortement déconseillé de travailler sur des ordinateurs portables de manière prolongée. En cas d'utilisation d'un ordinateur portable, il est recommandé de s'équiper d'une station d'accueil (ou duplicateur de port), ou d'un support d'ordinateur portable avec ajouts d'un clavier et d'une souris.



L'écran doit être mat, traité contre les reflets.

La qualité de l'affichage joue un rôle important dans l'apparition de la fatigue visuelle. Elle repose sur :

- la stabilité de l'image (ni papillotement, ni scintillement),
- le contraste entre les caractères et le fond,
- la dimension des caractères et leur espacement.

Concernant les contrastes, les logiciels offrent souvent la possibilité de ces réglages. Il est conseillé de garder les mêmes caractéristiques que les documents écrits, c'est-à-dire un fond clair et des caractères foncés (mode positif). Cela permet de réduire les reflets et donc les risques d'éblouissement et de limiter les sollicitations visuelles (adaptation, focalisation, etc.).

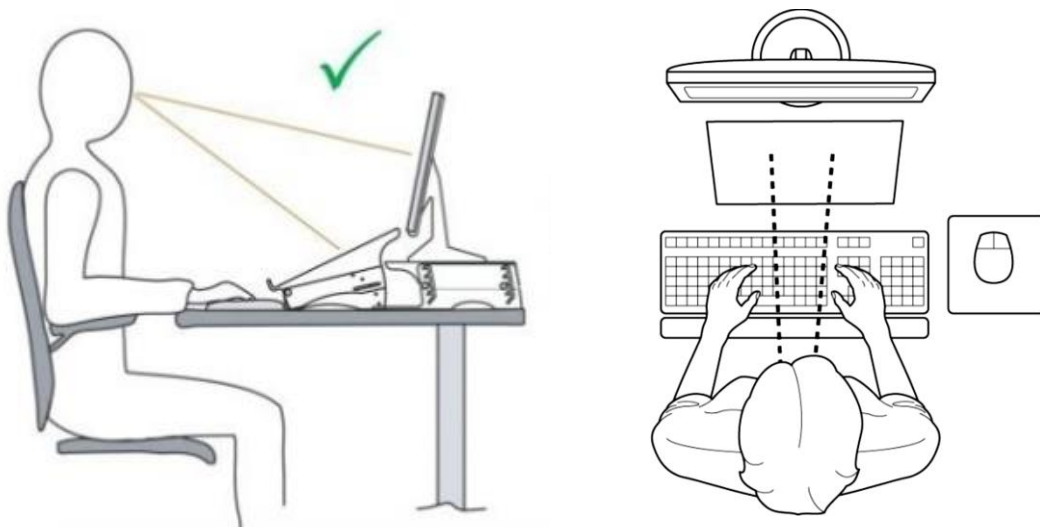
La couleur peut améliorer la perception et le traitement de l'information visuelle. Il est conseillé d'utiliser au maximum cinq couleurs sur une même page, de ne pas choisir de teinte extrême (rouges, bleu, violet) et d'éviter les contrastes des couples suivants : rouge/bleu et jaune/violet.

L'intensité lumineuse de l'écran doit être réglée en fonction de l'éclairage du bureau.

La dimension des caractères peut être réglée via le grossissement de l'affichage, mais attention car parfois les écrans à cristaux liquides génèrent des caractères flous et discontinus lors de grossissement trop important.

LE PORTE-DOCUMENT

En cas de lecture et travail avec des documents papier, un support peut être utilisé afin de limiter, d'une part, les flexions et rotations de la nuque et, d'autre part, la fatigue visuelle (mouvements oculaires). Celui-ci sera positionné à droite ou à gauche du clavier, ou entre le clavier et l'écran (place à privilégier).



LE CLAVIER

Le clavier doit être mobile et indépendant de l'écran afin de permettre un positionnement optimal.

Il existe plusieurs types de clavier qui présentent chacun des avantages et des inconvénients :

- Standard : les principaux problèmes avec ce type de clavier sont qu'ils incitent à un éloignement de la souris vers la droite, peuvent induire une déviation des poignets lors de la frappe et parfois, une extension en cas d'inclinaison trop importante. Privilégiez les claviers présentant les caractéristiques suivantes : une faible épaisseur, une faible inclinaison, une force de frappe réduite, une couleur claire (contraste en mode positif à privilégier) et une finition mate.

A éviter : Eloignement de la souris vers la droite



A éviter : Extension des poignets lors de la frappe



Position recommandée



- Clavier compact ou mini-clavier : la largeur du clavier est ici réduite par rapport au clavier standard, ce qui permet un positionnement de la souris à droite du clavier, tout en respectant l'alignement du poignet avec l'épaule (position neutre). Si besoin, un pavé numérique indépendant peut être rajouté et placé à gauche (favorise également une répartition plus équilibrée des sollicitations des membres supérieurs).



Position neutre des poignets avec un clavier ergonomique



- Clavier ergonomique ou éclaté : il permet d'adopter une position neutre des avant-bras mais sa largeur est plus importante qu'un clavier standard, ce qui risque d'augmenter la charge musculaire de l'épaule lors de la mobilisation de la souris.

LA SOURIS

Bien que très répandue, la souris classique impose à la longue des positions contraignantes à l'avant-bras et au poignet. D'autres modèles de souris plus adaptés existent :

↪ La souris classique

Critères de choix : taille, forme, mode d'alimentation.

↪ La souris verticale

Les souris dites « verticales » permettent de limiter/supprimer la torsion de l'avant-bras (liée à la rotation de la main vers l'intérieur lors de l'utilisation d'une souris classique) et ainsi, de placer son bras dans une position plus naturelle et donc moins contraignante.



Le déplacement de la souris est alors effectué par l'épaule et le bras, ce qui permet de réduire la pression sur le poignet.



Critères de choix :

- La forme et la taille de la souris

A noter : il existe des modèles de souris verticale distincts pour les droitiers et les gauchers. Selon les modèles, il existe plusieurs degrés d'inclinaison de la main (de 60° à 80°). Le confort lié à celle-ci est variable selon les individus : si l'inclinaison d'un modèle ne convient pas, testez-en d'autres.

Note : Une étude récente de l'INRS⁷ a montré que les souris présentant une verticalisation limitée (autour de 35°) sont plus adaptées à l'utilisation que les souris verticales d'approximativement 65°, en termes de confort et de performance.



D'autre part, certains modèles de souris sont disponibles en différentes tailles (de 1 à 3). Choisissez une taille adaptée à la main afin que la forme de la souris s'ajuste au mieux à celle-ci.

De manière générale, lors du choix de la souris, veillez à ce que :

- la paume de la main puisse reposer/s'appuyer confortablement sur celle-ci,
- la forme de la souris n'induit pas de cassure de la ligne du poignet,
- les boutons se situent dans le prolongement naturel des doigts,
- le petit doigt ne touche pas le plan de travail (présence support/rebord) : à la longue, les frottements du petit doigt contre le plan de travail lors des déplacements de la souris peuvent s'avérer gênants.

- Le mode d'alimentation

Les différents modèles de souris verticale sont habituellement proposés avec ou sans fil.

Dans le cas d'une souris sans fil, l'alimentation est assurée par une batterie (le plus souvent des piles). Bien que plus pratique, car permettant des mouvements plus libres, les souris sans fil peuvent présenter des temps de réponse plus longs qu'une souris filaire, selon la technologie employée.

⁷ Institut National de Recherche et de Sécurité

↳ La souris type « roller mouse »

La souris dite « roller mouse » est un dispositif de pointage central se positionnant devant le clavier.

Le déplacement du curseur à l'écran est permis grâce à une barre cylindrique rotative (déplacements verticaux du curseur) et mobile latéralement (déplacements horizontaux du curseur).



Ce type de souris permet de limiter la rotation des avant-bras mais aussi de limiter les mouvements du bras et donc, les sollicitations de l'épaule.



Critère de choix : Préférez un dispositif présentant un angle d'inclinaison doux.



↪ **Récapitulatif : avantages / inconvénients des types de souris**

	Déviation des poignets Position neutre vue de haut 	Extension des poignets Position neutre vue de profil 	Rotation des avant-bras	Facilité à effectuer des opérations basiques : cliquer/glisser, copier/Coller	Autres considérations
Souris classique (à titre comparatif)	+	-/+	--	++	
Souris verticale	++	++	++	+	+ : Facilité d'adaptation
Roller mouse	++	++	+	+	+ : Limite la mobilisation de l'épaule - : Temps d'adaptation

-- : Très défavorable / - : Défavorable / + : Favorable / ++ : Très favorable

Remarque : D'autres dispositifs de navigation existent encore : boule de pointage (trackball), pavé tactile, tablette graphique, etc. Chacun présente ses avantages et ses inconvénients.

Attention : Les tapis de souris avec repose poignet intégré n'ont aucune justification. En effet, cet appui bloque le poignet et empêche la main d'accompagner les mouvements des doigts.



Des phases de test sont à privilégier avant tout achat définitif de matériel afin de s'assurer que celui-ci convienne en situation.

• Installation au poste

ETAPE 1 : Le siège

L'objectif est de tendre vers une posture assise équilibrée.

Pour cela, veillez à ajuster :

- la hauteur de l'assise :
Repère : coudes contre le buste, au niveau du plan de travail.

→ **Bénéfice** : Limite les contraintes aux niveaux des épaules et du cou.

- la hauteur de l'appui lombaire,
→ **Bénéfice** : Favorise le maintien des courbures naturelles du dos.



- la hauteur et la largeur des accoudoirs (si présents).

→ **Bénéfice** : Limite les contraintes aux niveaux des épaules et du cou.

En activité, pensez également à :

- bien vous asseoir au fond de votre siège,
- à utiliser le dossier de votre siège

ETAPE 5 : Espace pour les jambes et repose-pieds

- L'espace sous le plan de travail doit être suffisant pour le positionnement des jambes.
- Les jambes doivent être alignées avec le reste du corps.
- Les pieds reposent à plats sur le sol ou à défaut sur un repose-pieds.

→ **Bénéfice** : Limite les contraintes circulatoires.

ETAPE 2 : L'écran

Positionnez-le :

- Face à vous,
- A une distance équivalente à une longueur de bras (50 à 70 cm),
- De manière à ce que le haut de l'écran soit à hauteur des yeux* (zone de consultation dans la zone de confort visuel),
- Avec une inclinaison vers l'arrière (environ 20°).

→ **Bénéfice** : Limite les contraintes cervicales et la fatigue visuelle.

Angle de confort visuel :
20° sous l'horizontal du regard



ETAPE 3 : Le clavier et la souris

Positionnez le clavier :

- Face à vous, dans l'alignement de l'écran,
- A plat (taquets arrières baissés)
- A une distance permettant de maintenir le dos droit (contre le dossier) lors de la frappe.

La souris doit être placée le plus proche possible du clavier, dans l'alignement de l'épaule, ou devant vous.

→ **Bénéfice** : Limite les contraintes articulaires des membres supérieurs.

ETAPE 4 : Les documents papier consultés

Positionnez-les de préférence entre votre clavier et votre écran (idéalement sur un support incliné pour permettre une meilleure lisibilité).

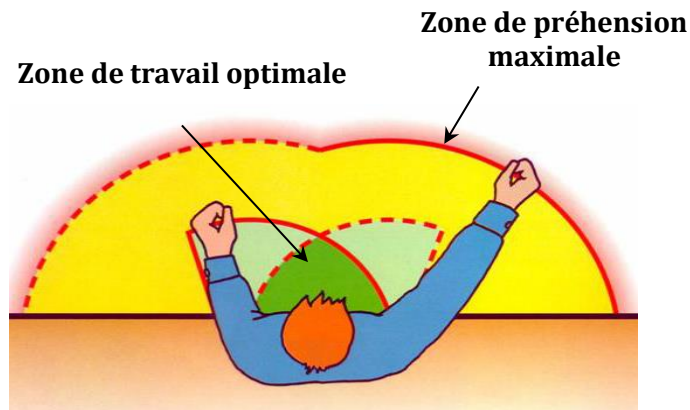
→ **Bénéfice** : Limite les contraintes cervicales.

*Cas particulier : Pour les personnes porteuses de verres progressifs, il est recommandé de positionner l'écran plus bas. Le travail sur écran sollicite la vision de près. La correction de celle-ci se fait sur la partie inférieure des verres progressifs, ce qui induit une extension de la tête vers l'arrière (contraintes cervicales) si l'écran est trop haut.



• Organisation du plan de travail

Les outils et documents fréquemment utilisés doivent être situés à proximité de l'opérateur. Sauf pour des saisies occasionnelles, le matériel ne devrait pas être plus éloigné qu'une longueur de bras.



Dans le but d'améliorer le confort et l'efficacité, il est bénéfique de réduire l'encombrement des espaces et plans de travail. Il est important de ne garder que l'essentiel, de ranger le matériel, de maintenir une zone propre.

- ↳ *Positionner le téléphone à l'opposé de la main dominante de manière à la garder libre pour écrire ou rechercher des informations, par exemple, et pour éviter le passage du fil du combiné téléphonique au-dessus de la zone de travail.*

Pratiques protectrices au travail

- **Ne jamais garder une même posture plus de 2 heures même si elle apparaît confortable.**

- **Varié les activités.**

Après chaque heure de travail à l'écran, prenez au moins 10 minutes pour faire une autre tâche qui n'exige pas l'utilisation de votre poste informatique.

- **Faire des pauses régulièrement** (et notamment dès les premières sensations de gêne),
 - Des pauses actives (avec étirements, mouvements et petits exercices) afin de relancer la circulation sanguine (responsable de l'apport en oxygène et de l'élimination des déchets au niveau musculaire et de ce fait, indispensable à la récupération)

Levez-vous, étirez-vous, marchez et regardez au loin (+ de 5 mètres).

- Mieux vaut des pauses courtes mais fréquentes qu'une seule pause longue.

- **Penser à s'hydrater tout au long de la journée**

Une bonne hydratation est indispensable à tout effort physique (effort statique permettant le maintien d'une posture y compris). Elle permet entre autres une meilleure récupération musculaire.

Sources documentaires

AFNOR

- NF X35-102 et 103 : Conception ergonomique des espaces de travail en bureaux ;
- NF EN 12464 : Lumière et éclairages des lieux de travail (Partie 1 : Les lieux de travail intérieurs).

Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) : <http://www.inrs.fr>

- ED23, L'aménagement des bureaux : Principales données ergonomiques (2007) ;
- ED51, Méthode d'implantation de postes avec écran de visualisation en secteur tertiaire (2004) ;
- ED40, La couleur dans les lieux de travail ;
- ED82, L'éclairage naturel (1999) ;
- ED85, Eclairage artificiel au poste de travail (2013) ;
- ED924, Ecrans de visualisation – Santé et ergonomie (2014) ;
- TJ13, Aide-mémoire juridique : Eclairage des locaux de travail (2009).

Autres

- Guide Ergonomie du bureau, ASSTSAS ;
- Ergonomie travail de bureau avec écran de visualisation (2008). Sylvie Montreuil, professeure et ergonomiste, Université de Laval.