

LE POSTE DE TRAVAIL INFORMATISE



Mission Hygiène et Sécurité - Académie de Rouen

[Haut de page](#)

[Principaux Risques](#)

Composition classique d'un poste de travail informatisé:

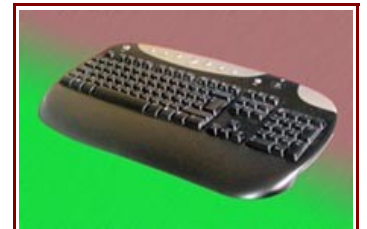


Unité centrale



Souris

Chaque élément peut être une cause de « gêne » pour l'opérateur.



Clavier



Filerie



Siège



Imprimante



Ecran

Principaux risques :

Fatigue visuelle

Le stress

Postures inadaptées

Rayonnements

Ambiance sonore

Risque de chute

Risque électrique

Incendie

1 - FATIGUE VISUELLE ECRAN ET ECLAIRAGE DU LOCAL

1.1. Les écrans à tube cathodique (CRT):

Ecrans anciens : Souvent de petites dimensions (15 pouces ou moins) et d'abord monochromes, ils pouvaient être cause de fatigue visuelle importante. Il convenait de régler soigneusement le contraste et la luminosité. La conception des logiciels devait prendre en compte la fatigue occasionnée par le contraste et l'association de certaines couleurs. En dernier ressort un filtre polarisant ou atténuateur pouvait être utilisé devant l'écran.

De plus, le scintillement de ces écrans pouvait ajouter une fatigue supplémentaire. Il était possible de limiter ce phénomène en agissant à nouveau sur les réglages contraste et luminosité. Ces matériels ne sont pratiquement plus en service.

Ecrans récents : l'évolution de la technologie a permis la construction d'écrans cathodiques de taille plus importante (15, puis 17, 19, 20, 21 pouces...) tous en couleurs. Les écrans monochrome ont presque disparu. Le scintillement est devenu imperceptible, la palette des couleurs s'est élargie, les réglages sont plus aisés. L'emploi de filtre devant l'écran est devenu inutile.



Ecran CRT 17 pouces

1.2. Les écrans plats:

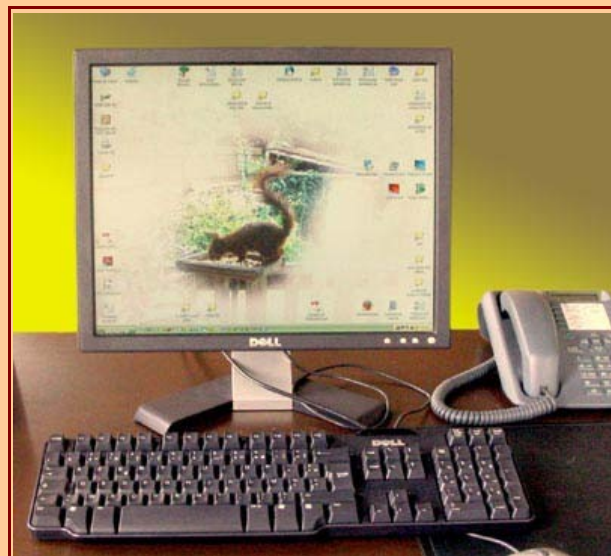
Leurs avantages : outre leur encombrement et leur poids réduits, ces écrans ne présentent plus de scintillement perceptible (fréquence de rafraîchissement de l' image supérieure à 50/60 Hz). L'image est d'une très grande stabilité.

L' émission de rayons UV a disparu en même temps que le tube cathodique. Il en est de même pour les rayonnements électromagnétiques.

Par contre, les premiers écrans de ce type pouvaient présenter des contrastes trop élevés, et nécessiter les mêmes réglages que les écrans CRT. Le rendu des couleurs était peu convaincant, mais néanmoins très acceptable pour les travaux de bureautique.

Les dernières versions s' approchent de la qualité des écrans CRT de dernière génération, moyennant un réglage adapté aux conditions d'utilisation. La commodité et l'efficacité de ce réglage varient selon les constructeurs.

Dans tous les cas, il faut veiller à ce que la luminosité de l'écran ne devienne pas une cause d'éblouissement, donc de fatigue visuelle.



Ecran plat de 17 pouces

http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89cran_%C3%A0_cristaux_liquides

1.3. L'éclairage du local et du plan de travail :

Eclairage du plan de travail :

Il doit être compris entre 200 et 300 lux.

Il varie selon la couleur du fond d'écran de l'application utilisée.

Cet éclairage est donné de préférence par un appareil d'éclairage particulier au poste de travail.

Eclairage du local :

Le but à atteindre est d'éviter la présence de reflets sur l'écran.

Les locaux anciens, construits sans tenir compte des impératifs de l'informatique, nécessitent quelques essais pour obtenir des conditions d'utilisation acceptables du poste de travail informatisé.

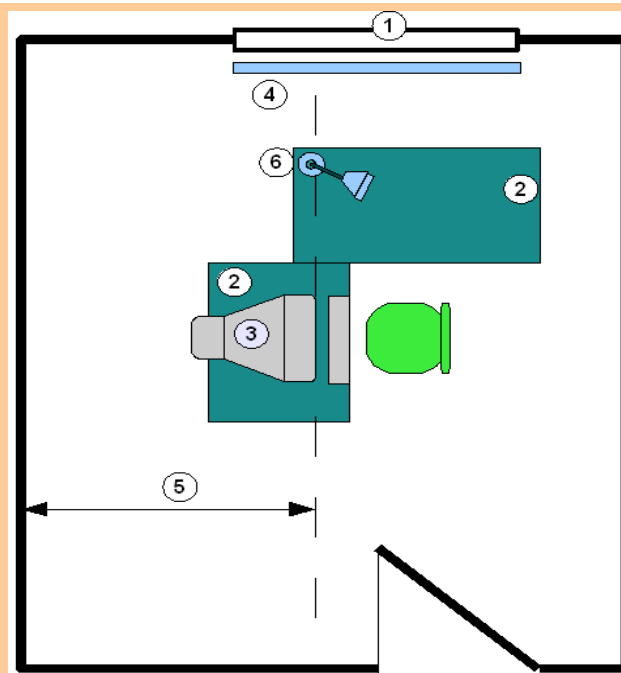
L'implantation suivante peut aider à trouver une solution :

Eclairage du local et du plan de travail : (D' après publication INRS ED 728)

- 1- Fenêtre (éclairage naturel).
- 2- Poste de travail.
- 3- Ecran.
- 4- Store à lamelles .
- 5- Zone préférentielle d'implantation des luminaires éclairant l'ensemble du local.
- 6- Eclairage du poste de travail.

Cette disposition permet d'éviter les reflets sur l'écran.

Il est très important de pouvoir ajuster le niveau d'éclairage ambiant en fonction des travaux à effectuer à l'écran, selon la quantité de lumière provenant de l'extérieur. C'est tout l'intérêt du store à lamelles et de l'éclairage d'appoint du poste de travail.



Ce qu'il faut éviter :



Eclairage d'appoint : Il doit éclairer les documents, ne pas provoquer de reflets sur l'écran et ne pas éblouir l'opérateur. Une lampe orientable peut permettre d'obtenir un éclairage satisfaisant après quelques essais.

Trois exemples sur des postes de travail et des modes d'éclairage très différents:



Eclairage diffus



Eclairage direct localisé

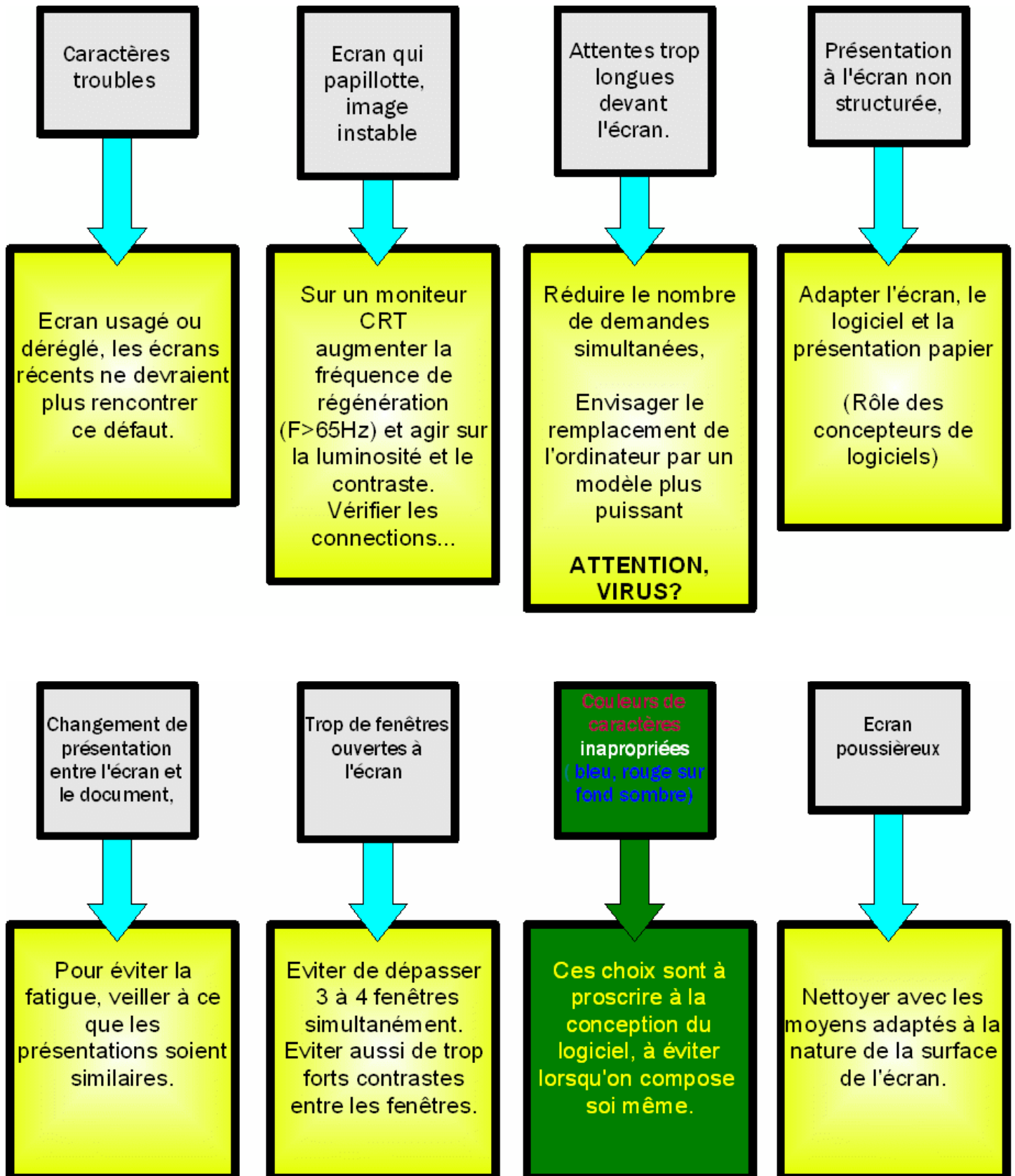


Eclairage indirect

1.4. La qualité de l'affichage et la résistance des yeux à la fatigue:

**Facteurs causant une fatigue visuelle: (d'après brochure INRS ED 728).
Le travail sur écran peut engendrer de la fatigue visuelle**

S'il n'a pas été démontré que le travail informatisé peut engendrer des pathologies visuelles, travailler devant un écran pendant plusieurs heures d'affilée peut entraîner une fatigue visuelle : lourdeur des globes oculaires, rougeurs, picotements, éblouissements, myopie temporaire, maux de tête ».



« Le travail sur écran est révélateur de petits défauts visuels car il est très sollicitant pour la vue. La fatigue visuelle sera d'autant plus marquée que le poste est peu ergonomique (reflets sur l'écran, éclairage inapproprié, écran mal placé, distance œil – écran trop courte, mauvaise qualité de l'image, durée de travail excessive...).

La préexistence d'un défaut visuel non corrigé augmentera aussi la fréquence des symptômes oculaires. Quoiqu'il en soit, tous ces symptômes disparaissent avec du repos ».

Principe général de prévention :

Dans le cas d'un travail continu sur écran, prévoir des pauses ou des changements d'activité toutes les heures (se lever, se déplacer, pratiquer des étirements...).

2- LE STRESS

Le stress lié à l'utilisation du poste informatique est principalement provoqué par les facteurs suivants :

- Organisation du travail (charge de travail, méthode de travail...), et en particulier :
- Tâche uniforme et monotone,
- Attentes imprévues,
- Durée prolongée du travail sans interruption.
- Utilisation des logiciels (nouveaux logiciels, mauvaise ergonomie de logiciels existants...).

Conditions de travail	Moyens proposés
<p>Si la durée journalière du travail sur écran dépasse 4 heures</p> <p><i>(D' après publication INRS ED 728)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aménager une pause active d'au moins 15 mn après environ 2 heures de travail ou une pause active d'au moins 5 mn après 45 mn de travail (saisie de données, traitement de texte) ou une pause active d'au moins 10 mn après 50 mn de travail en régime intensif (travail au rendement ou à cadence imposée). - Si on ne peut réduire la journée de travail sur écran à 4 heures au plus, il est impératif d'appliquer ces régimes de pause. - Il est préférable que les pauses soient prises en dehors de l'environnement de travail, surtout s'il comporte plusieurs nuisances.
<p>Si la durée journalière du travail sur écran est inférieure à 4 heures.</p> <p><i>(D' après publication INRS ED 728)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Appliquer les régimes de pause définis ci- dessus si le travail sur écran n'alterne pas avec d'autres activités.
<p>Si le travail est répétitif ou s'il est effectué sans avoir à prendre d'initiatives.</p> <p><i>(D' après publication INRS ED 728)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diversifier les tâches, - Augmenter la maîtrise du processus de travail, - Décentraliser la saisie, - Rendre l'opérateur polyvalent, - Accentuer les formes collectives de travail.

3- POSTURES INADAPTEES

Des postures inadaptées peuvent être la source de troubles musculo-squelettiques (T.M.S.).

Le travail sur écran impose une posture statique pendant de longues périodes.

Ce phénomène engendre d'autant plus de troubles musculo-squelettiques douloureux (tendinite, ténosynovite, bursite, syndrome canalaire) que la posture est peu ergonomique.

Les muscles et tendons touchés sont essentiellement ceux de la nuque, des épaules, de la région lombaire, des poignets et des mains.

Le syndrome du canal carpien (SCC) est la pathologie la plus connue et la plus répandue : il s'agit d'une inflammation du nerf carpien due à sa compression au niveau du poignet. Les femmes sont plus touchées que les hommes, ainsi que les personnes souffrant d'obésité.

Le stress ainsi qu'une perception négative du contexte de travail pèsent d'un certain poids dans l'apparition des TMS. Un des liens les plus forts entre stress et TMS s'exerce par le biais du tonus musculaire. Ainsi, lorsque l'on est stressé, on est plus contracté que d'ordinaire. En conséquence, les muscles ne peuvent pas se relâcher complètement au repos.

L'aménagement du poste exerce aussi une influence sur la survenue de TMS. Ainsi, **les douleurs cervicales peuvent être dues à un écran placé trop haut ou trop bas par rapport aux yeux.**

L'écran est souvent trop haut lorsque le moniteur est posé sur l'unité centrale.

Il est souvent trop bas lorsque l'opérateur utilise un micro-ordinateur portable.

Des documents papier placés entre le clavier et l'opérateur sollicitent les épaules lors de la frappe.

La façon d'utiliser le **clavier et la souris** exercent aussi une influence sur la survenue de TMS. Ainsi, **un appui continu du poignet pendant la frappe ou une souris éloignée de l'opérateur constituent des situations à risque de TMS des membres supérieurs.**

Le contenu de la tâche peut aussi avoir une influence sur la survenue de TMS. Par exemple, les douleurs cervicales sont plus répandues chez les opérateurs effectuant des tâches monotones que chez ceux qui ont des tâches plus variées. Par contre, une intense concentration peut provoquer une tension musculaire dans les poignets et les mains, source de TMS.

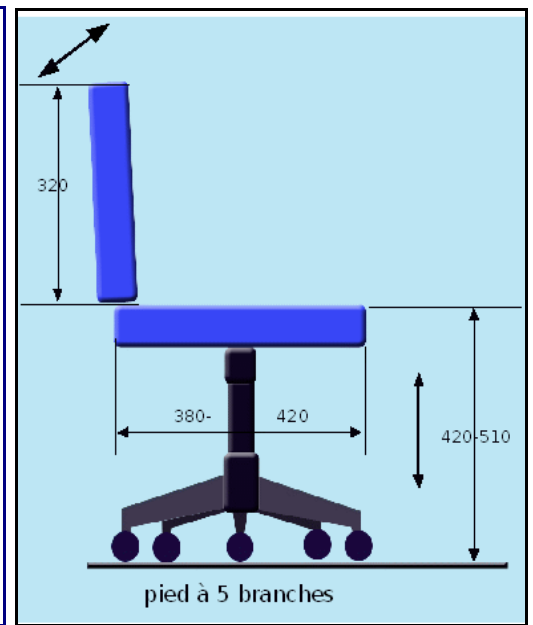
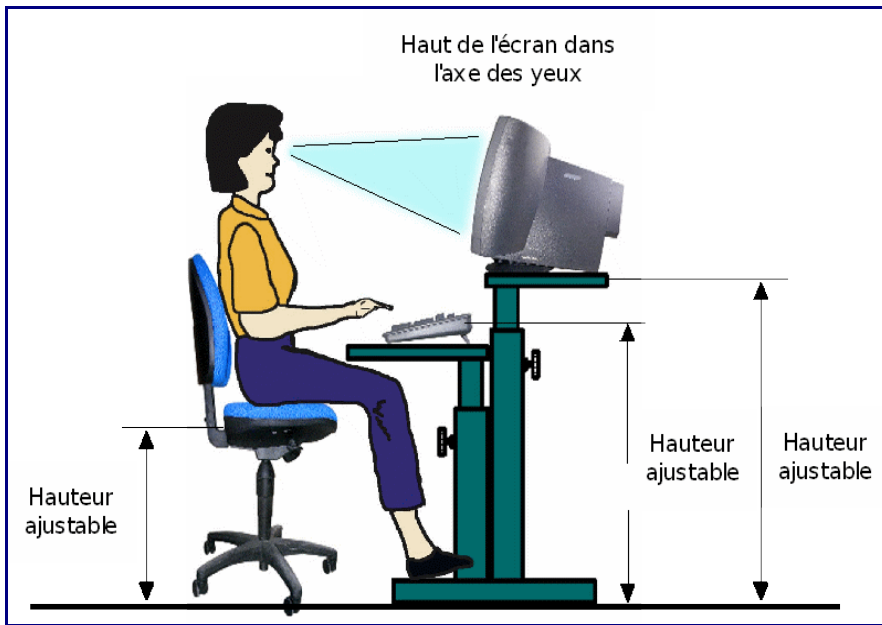
Les TMS sont réduits si le poste de travail est aménagé de façon ergonomique, en tenant compte des caractéristiques physiques de l'opérateur. **Le choix du matériel** (fauteuil, table, souris, clavier, porte-copie, repose-pieds) **est aussi déterminant.** Pour réduire l'astreinte musculo-squelettique, **on peut alterner les tâches sur écran et travail de bureau ou multiplier les pauses.**

En France, la plupart des TMS sont reconnus comme maladies professionnelles (tableaux 57, 97 et 98 du régime général). On estime que 3 à 4% des TMS reconnus sont attribuables au travail sur écran.

Aménagement du poste de travail (d'après brochure INRS ED 728).

Choisir un mobilier aux normes, autant que possible réglable.

Il faut aussi veiller à offrir assez d'espace aux opérateurs pour qu'ils puissent bouger, changer de position, étendre leurs jambes, accéder aisément à leurs documents.



Le mobilier doit être choisi et réglé en fonction des caractéristiques physiques de l'utilisateur.
L'aménagement optimal est celui qui permet une posture adéquate, à savoir :

- Les pieds reposent à plat sur le sol ou sur un repose-pieds ;
- L'angle du coude est droit ou légèrement obtus ;
- Les avant-bras sont proches du corps ;
- La main est dans le prolongement de l'avant-bras ;
- Le dos est droit ou légèrement en arrière, et soutenu par le dossier.

Dimensions d'un siège (classe B)
Adapté de la norme
NF EN 1335-1.
(INRS ED 23)

Pour établir un compromis entre vision et posture, **le haut du moniteur doit se situer au niveau des yeux.** Toutefois, si l'opérateur porte des verres progressifs, l'écran doit si possible être à moitié encastré dans la table. A défaut, il sera posé sur la table.

Pour les opérateurs qui travaillent sur un micro-ordinateur portable, il existe des rehausseurs qui permettent de placer le haut de l'écran à hauteur des yeux. Il s'agit d'un plan incliné sur lequel le clavier est posé, un clavier standard doit alors être connecté au portable.

Ecran encastré dans une surface de travail :

			<p>La vitre horizontale est une seconde source de reflets qui peuvent s'ajouter à ceux de l'écran.</p>
<p>L'écran est disposé sous le plan de travail constitué d'une plaque de verre.</p> <p>Cette disposition permet un gain de place en installant l'écran cathodique sous le plan de travail. Il procure un angle de vision satisfaisant</p>	<p>Le meuble reçoit également le reste de l'installation informatique.</p> <p>Inconvénient : la vitre se trouve vite envahie par divers accessoires, gênant la vue sur l'écran.</p>		<p>Là aussi, il faut veiller à une répartition judicieuse des sources lumineuses à la mise en place du poste de travail.</p>

L'apparition des écrans plats, moins encombrants, conduit à abandonner de plus en plus cette disposition.

Cas particulier des femmes enceintes : (d'après brochure INRS ED 728).

- Limiter la durée journalière de travail à 4 heures.
- Aménager une pause active d'au moins 5 mn après 45 mn de travail.
- Ne pas confier un travail au rendement.

Porte documents:



L' utilisation d'un porte documents permet:

- de réduire la fatigue visuelle,
- de limiter l'inclinaison répétitive de la tête.

Le clavier : (D'après une documentation de constructeur).



Clavier classique



Clavier ergonomique

Une mauvaise position des bras ou une mauvaise tenue sur le siège ainsi qu'une utilisation longue et ininterrompue du clavier ou de la souris peuvent générer des tensions, des signes de fatigue et des atteintes du système moteur (système nerveux, muscles, tendons et articulations). Vous pouvez réduire sensiblement les risques en suivant les conseils ci-dessous :

- Installez votre poste de travail conformément aux recommandations sur l'ergonomie du poste de travail qui se trouve dans le manuel de l'utilisateur.
 - Placez votre clavier de manière à pouvoir l'utiliser sans ressentir de contrainte. Le clavier doit rester parallèle à votre torse. Cette disposition permet une position détendue des épaules et des bras.
 - La distance entre le clavier et le bord du bureau doit être de 5 à 10 cm.
 - Pendant la frappe, tenez vos mains et vos avant bras dans la posture la plus naturelle possible. Vos mains ne doivent pas être trop décalées par rapport à l'axe des avant bras.
 - Le poignet doit rester droit pendant la frappe. Les mains ne doivent pas être pliées vers le haut ou vers le bas. Adaptez l'inclinaison du clavier à vos propres besoins en vous servant des languettes repliables qui se trouvent sous le clavier.
 - Pendant la frappe, n'appuyez pas vos mains sur le repose poignets, et ne tapez pas trop fort sur le clavier.
 - Détendez vos mains et vos poignets pendant les pauses, posez vos mains sur le repose poignets ou posez les avant bras sur vos accoudoirs. Au besoin, effectuez quelques exercices d'assouplissement.
- (D'après une documentation de constructeur).

La souris

Son utilisation varie selon les applications. Elle peut être utilisée en complément ou en association avec le clavier.

Elle ne doit pas être trop éloignée du clavier.

Souris filaire, sans fil, boule fixe (trackball) ? L'offre des fabricants est large. C'est une affaire de goût et d'habitudes personnelles.

Cas d'un ordinateur portable :

- le pavé tactile (« touch pad ») peut être avantageusement remplacé par une souris classique externe.



Souris filaire

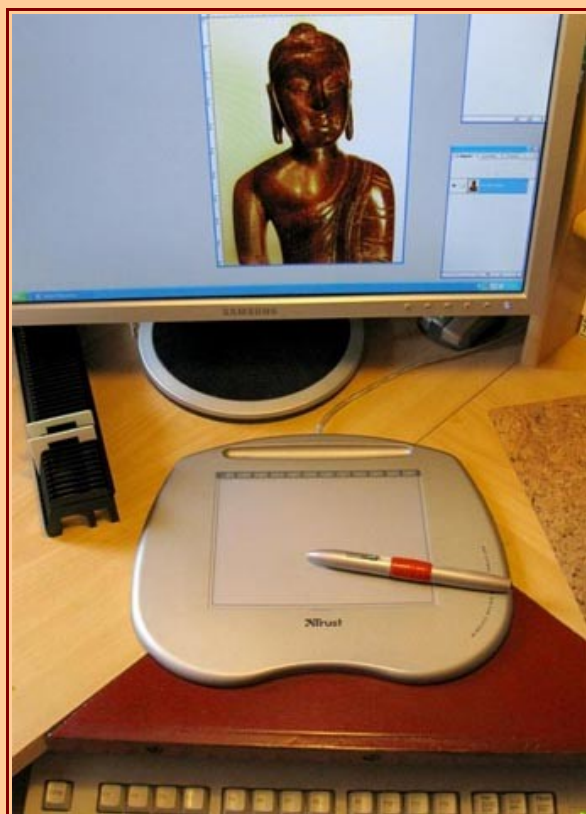


Souris sans fil (liaison radio)



Souris à boule fixe

La palette graphique



La palette et son stylet.



La **palette graphique** remplace la souris avec profit pour des applications particulières (photographie et graphisme), mais aussi pour des utilisations courantes. Son utilisation revient à manipuler un crayon sur une surface lisse correspondant à la surface de l'écran.

4- RAYONNEMENTS

Les rayonnements émis par les écrans cathodiques couvrent pratiquement toute l'étendue du spectre électromagnétique. (d'après brochure INRS ED 728).



Bobinages pour balayage horizontal et vertical, générateurs de champs magnétiques.



Partie visible du tube cathodique (écran).
http://fr.wikipedia.org/wiki/Tube_cathodique

-Ultra-violets:

Les écrans émettent un rayonnement d'ultraviolets.

Ce rayonnement est très faible : un mois de travail à plein temps devant un écran équivaut à une minute au soleil. Il faudrait donc demeurer 650 ans devant un écran pour développer une cataracte.

-Electromagnétiques:

Il y a émission de rayonnements électromagnétiques.

-Rayons X :

Des rayons de très basse énergie sont produits dans le tube cathodique et totalement absorbés par le verre de l'écran.

Des champs électriques statiques sont également générés par l'écran.

Les mesures montrent que **les niveaux de ces rayonnements sont inférieurs aux valeurs limites d'exposition.**

5- AMBIANCE SONORE

Les nuisances sonores dues aux matériels informatiques du poste de travail proviennent principalement :

- des imprimantes (surtout les modèles matriciels).

Ces machines sont souvent munies de capots insonorisés, et peuvent être installées dans un local spécifique en cas d'utilisation intensive.

Les machines utilisant les procédés laser et jet d'encre sont plus discrètes.



Imprimante matricielle de grosse capacité. Cette machine est munie d'un capot protecteur isonorisé et elle est installée dans un local séparé.



- **des unités centrales** : Ce sont les ventilateurs de refroidissement qui sont la cause du bruit émis par l'unité. Le choix de l'emplacement des U C est à prendre en considération lors de l'installation.

- Emplacement : choisir un support absorbant les vibrations,
- Ventilateurs : Une meilleure qualité de fabrication des ventilateurs permet aussi de les rendre moins bruyants. L'utilisation de systèmes de régulation de refroidissement dans les systèmes récents permet de réduire très efficacement le niveau sonore en adaptant le débit d'air des ventilateurs.



Unité silencieuse: elle utilise les dernières techniques de régulation de température, le ou les ventilateurs sont asservis.



Alimentation et son ventilateur

Installation contre un meuble



Cette UC est munie de ventilateurs assez bruyants. Son installation contre la paroi du meuble favorise l'augmentation du bruit, par résonance des matériaux du meuble.

Installation au sol avec isolement sonore :



- en noir : sol résonnant,

- en vert : blocs ou dispositifs absorbant les vibrations.

6- RISQUE DE CHUTE

Les ordinateurs actuellement en service utilisent encore des câbles de toutes sortes pour assurer leur fonctionnement.



**Ce « paquet » de fils ne gêne pas.
(Aucun passage de personnes)**

Le principal inconvénient de ces liaisons filaires est le risque de chute que présentent les câbles, s'ils sont disposés sur un lieu de passage.



**Ici, même les gaines de protection du passage sont gênantes!
(Accès à un bureau).**

Il faut veiller à ce que ces câbles soient disposés dans des endroits à l'abri du passage des personnes. On peut aussi recourir à l'utilisation de goulottes surtout si on prévoit un nombre important de postes de travail.

7- RISQUE ELECTRIQUE

L'alimentation en énergie électrique :
Elle doit répondre aux normes et règlements suivants:

Règlement de sécurité incendie : EL11, § 7

« **L'emploi de fiches multiples est interdit.** Le nombre de prises de courant doit être adapté à l'utilisation pour limiter l'emploi de socles mobiles.

"Les prises de courant doivent être disposées de manière à ce que les canalisations mobiles aient une longueur aussi réduite que possible et ne soient pas susceptibles de faire obstacle à la circulation des personnes".



Le bloc multiprises ou « socle mobile » (au sens d'enveloppe plastique moulée) peut être utilisé s'il est normalisé.

La norme CE doit être inscrite, la présence d'éclisses interdisant tout contact direct. La fixation de ce type de dispositif doit être envisagée afin que le branchement n'engendre pas un risque de chute.

La recommandation est de préférer le raccordement des « matériels d'utilisation » à l'installation murale fixe. Si le nombre de prises fixes est insuffisant, une extension en applique, dans les règles de l'art, sous baguette normalisée est souhaitable.

Dans tous les cas, il convient de veiller à ce que la puissance absorbée par les appareils branchés ne provoque pas une surintensité et ne dépasse pas la capacité du circuit d'alimentation.

“La fiche multiprises est quant à elle parfaitement prohibée” .
(NF C15-100 et décret 88.1056 du 14 novembre 1988).



Salle informatique dans un collège : les passages des personnes sont ici libres de toute canalisation électrique « volante ».

Les liaisons sont réalisées à l'aide de goulottes disposées le long des parois .

La protection du circuit d'alimentation doit comporter un dispositif différentiel adapté à cette installation particulière.

8- INCENDIE

Un extincteur adapté au risque (feu d'origine électrique ou comportant des pièces métalliques sous tension) doit être présent.
Un extincteur au dioxyde de carbone (CO₂) est préconisé.
Il doit se trouver à moins de 5 m des équipements
(Recommandation de l' APSAD).



Réglementation:

- **Articles R.4542-1 à R.4542-19** du Code du Travail
- **Circulaire DRT n°91-18 du 4 novembre 1991** précisant les dispositions du décret n°91-451 du 14 mai 1991
- **Décret n°91-451 du 14 mai 1991 relatif à la prévention des risques liés au travail sur des équipements comportant des écrans de visualisation.**

Pour en savoir plus :

- **INRS**
<http://www.inrs.fr>

Dossier web - Le travail sur écran

ED 957 - Les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur (TMS-MS). Guide pour les préventeurs.

ED 923 – Le travail sur écran en 50 questions.

ED 23 - L'aménagement des bureaux. Principales données ergonomiques.

ND 1944 - Organisation temporelle du travail sur écran de visualisation.

ND 1848 - Équipement à écrans de visualisation. Prévention des risques liés à leur utilisation.

TC 88 - Travail sur écran et sécheresse oculaire.

TD 88 - Effets biomédicaux des champs électromagnétiques et médecine du travail.

- **Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail**
http://fr.osha.eu.int/good_practice/eval2.stm

Évaluation des dispositions communautaires relatives aux écrans de visualisation.

- **Bossons futé**
<http://www.bossons-fute.com/Smr/ecran.php>
Ce site créé en 2001 est animé bénévolement par des médecins du travail et des préventeurs en santé au travail regroupés en une association indépendante.
- **Site Hygiène et Sécurité de l'Académie de Rouen**
http://www.ac-rouen.fr/rectorat/etablissements_ihs/index.php
Grilles d'observations en vue de l'élaboration du document unique (travail sur écran en pages 81, 82 et 83).
http://www.ac-rouen.fr/rectorat/etablissements_ihs/du_2nd/du_2nd.p

Mission Hygiène et Sécurité – Académie de Rouen