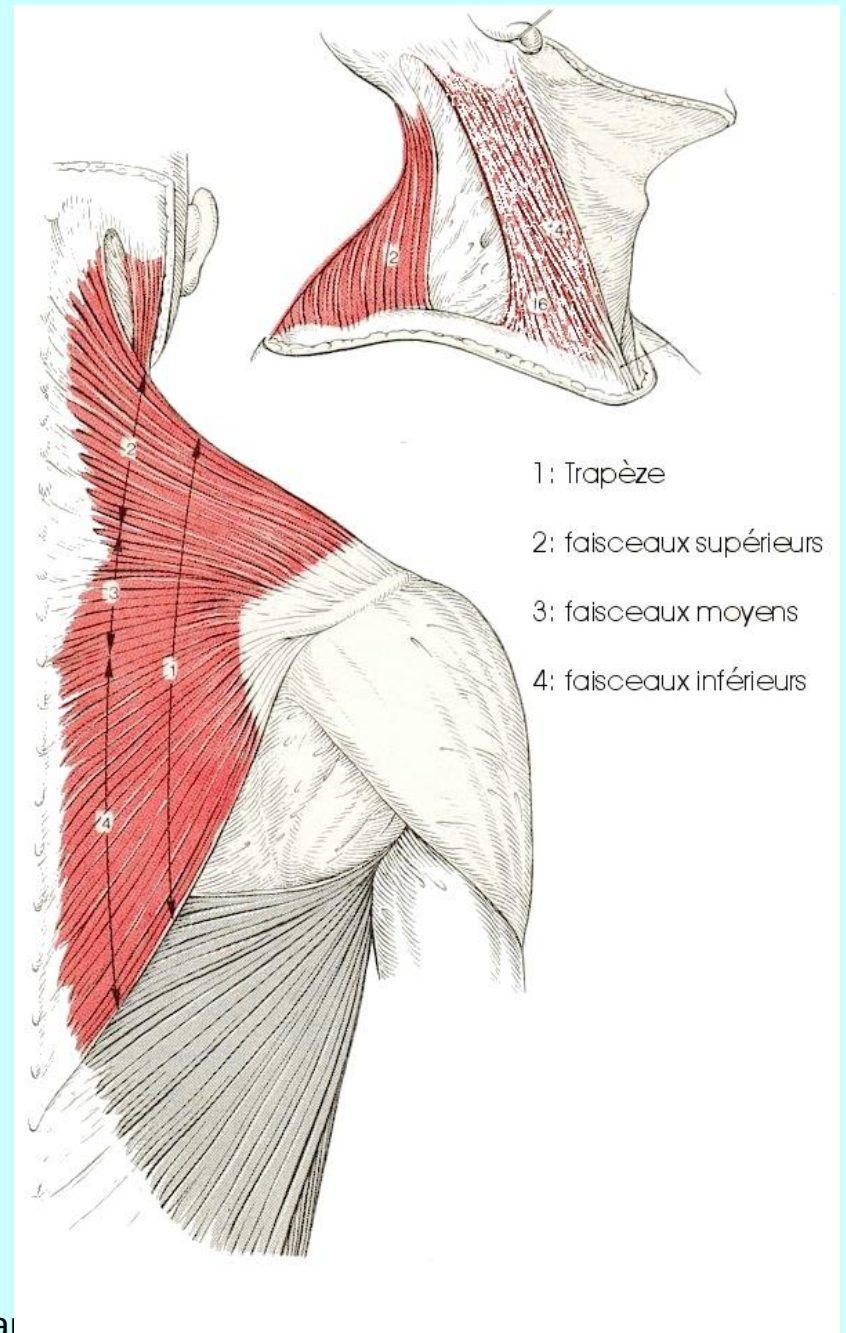


TRAVAIL SUR ÉCRAN ET T.M.S.



- Pour fonctionner correctement, un muscle doit être alimenté en **énergie** et en **oxygène**. Un blocage du débit artériel (**ischémie**) conduit rapidement à un épuisement et à des crampes.
- L'**ischémie** survient pour une intensité de contraction correspondant à **15 à 20% (force critique) de la Force Maximale Volontaire**.

- En dessous de **15%**, le temps limite de contraction devient théoriquement infini. Mais **pour certains muscles, ce seuil de fatigue est encore plus bas : 5%** pour le trapèze.
- Ce n'est donc pas uniquement l'intensité de l'effort qui est néfaste mais également sa **durée**, quel que soit l'intensité de la contraction musculaire.



- Le travail sur ordinateur, très sédentaire, **fige la posture de l'opérateur** (travail statique), et cette immobilisation entraîne :

- un ralentissement voir un arrêt de la circulation sanguine, d'où des douleurs. Sont principalement concernés :

- La région cervicale
- Le bas de la colonne vertébrale



- des compressions de nerfs :
- notamment du nerf médian



- En cas d'apparition de crampes, de fourmillements, de difficultés à effectuer certains gestes,..., il pourra être utile de revoir l'aménagement du poste de travail. Il suffira en effet parfois d'une modification minime et aisément réalisable pour faire disparaître les douleurs.
- Lors de la création d'un poste informatique, il est préférable de respecter d'emblée les conseils ergonomiques détaillés dans les diapositives suivantes.

- A) Le plan de travail et l'espace de travail Dia 07
- B) Le siège Dia 15
- C) Positionnement de l'écran Dia 20
- D) Le clavier Dia 24
- E) La souris Dia 34
- F) Les équipements accessoires Dia 39

A) Le plan de travail et l'espace de travail

- Pour les écrans classiques, surface de travail d'au moins **120 cm de long** avec une profondeur minimale de **80 cm**.
- Une longueur de **160 cm** et une profondeur de **90 cm** seraient préférables.
- Les valeurs de référence suivantes sont jugées suffisantes :
 - Écran 15 pouces : 80 cm de profondeur
 - Écran de 17 pouces : 100 cm de profondeur
 - Écran plat : 80 cm de profondeur

A EVITER ...

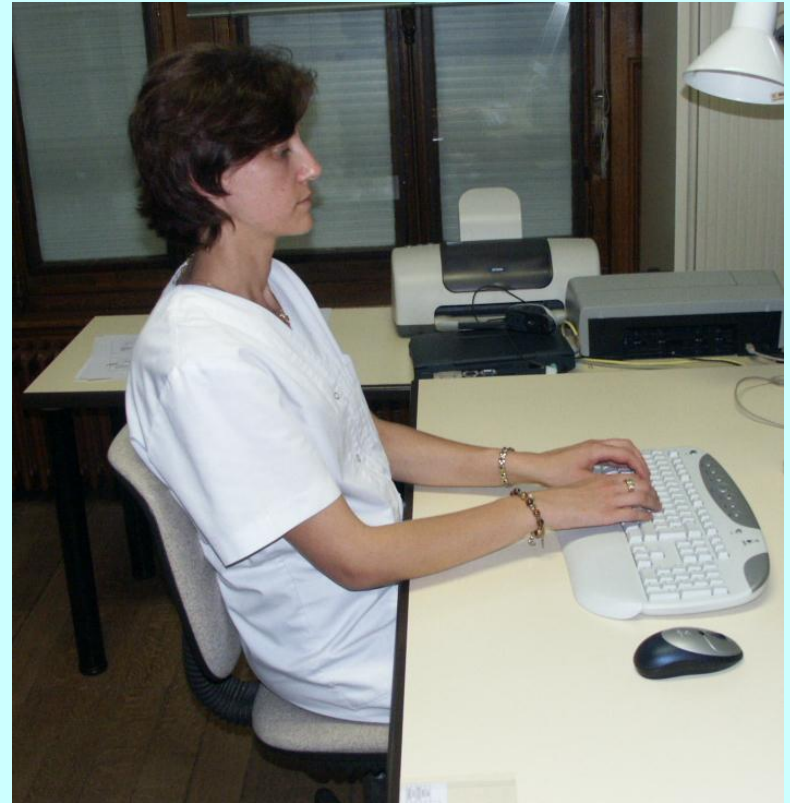


- Le plan de travail doit être bien dégagé.
- Les jambes doivent passer facilement sous le plan de travail : dégager le dessous de la table de tout matériel encombrant.

A éviter :



- Coudes proches du corps
- Mains dans les prolongements de l'avant bras
- Angle bras-avant bras 90 à 135 °
- Les épaules demeurent détendues, de même que les muscles du cou
- Les avant bras peuvent poser sur le plan de travail



Tout ceci nous donne la hauteur du plan de travail.

- Espace suffisant autour de la table pour faire pivoter la chaise, l'avancer ou la reculer, pour accéder au matériel de bureau.



- Le matériel doit être à portée de main. Il ne faut pas devoir se pencher fréquemment, étendre le bras, ...

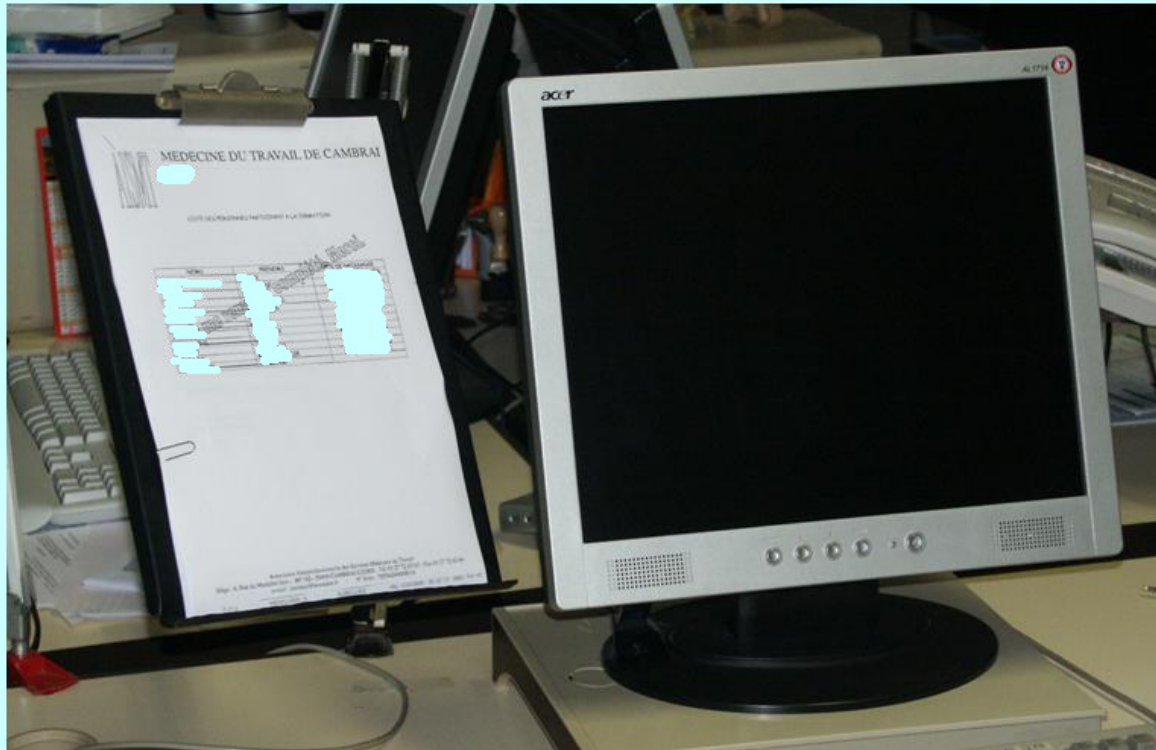
- Un travail de saisie peut entraîner des milliers de mouvements du cou (rotations et flexions) si le document papier est posé sur le plan de travail. Cela est source de douleurs et de contractures cervicales.



- Par ailleurs, passer rapidement de l'écran au clavier et/ou à un document externe, sollicite de façon intense la vision qui doit effectuer plus de 10 000 mises au point lors d'une journée de travail sur écran : source de fatigue visuelle.

CONSEILS

Un porte document inclinable entre 30 et 70°, situé sur le côté de l'écran, lui-même incliné entre 5 et 20°.



Ou un lutrin entre l'écran et le clavier.

- Privilégier l'oreillette pour ne pas avoir à caler le téléphone entre l'épaule et l'oreille (source de douleurs cervicales).



B) Le siège

- Élément probablement le moins important ... Mieux vaut travailler sur une chaise de cuisine et respecter les autres facteurs que de s'occuper seulement de changer de siège...



- Sauf handicap ou problème de santé particulier, le type de siège présenté sur la diapositive suivante est tout à fait suffisant (il s'agit d'un siège de bureau classique).

**Hauteur, profondeur et
inclinaison du dossier réglables**

**Hauteur et inclinaison
de l'assise réglables**

**Assise avec un rebord
arrondi : pas de
compression des cuisses**

**5 pieds munis de roulettes
adaptées au revêtement du sol**

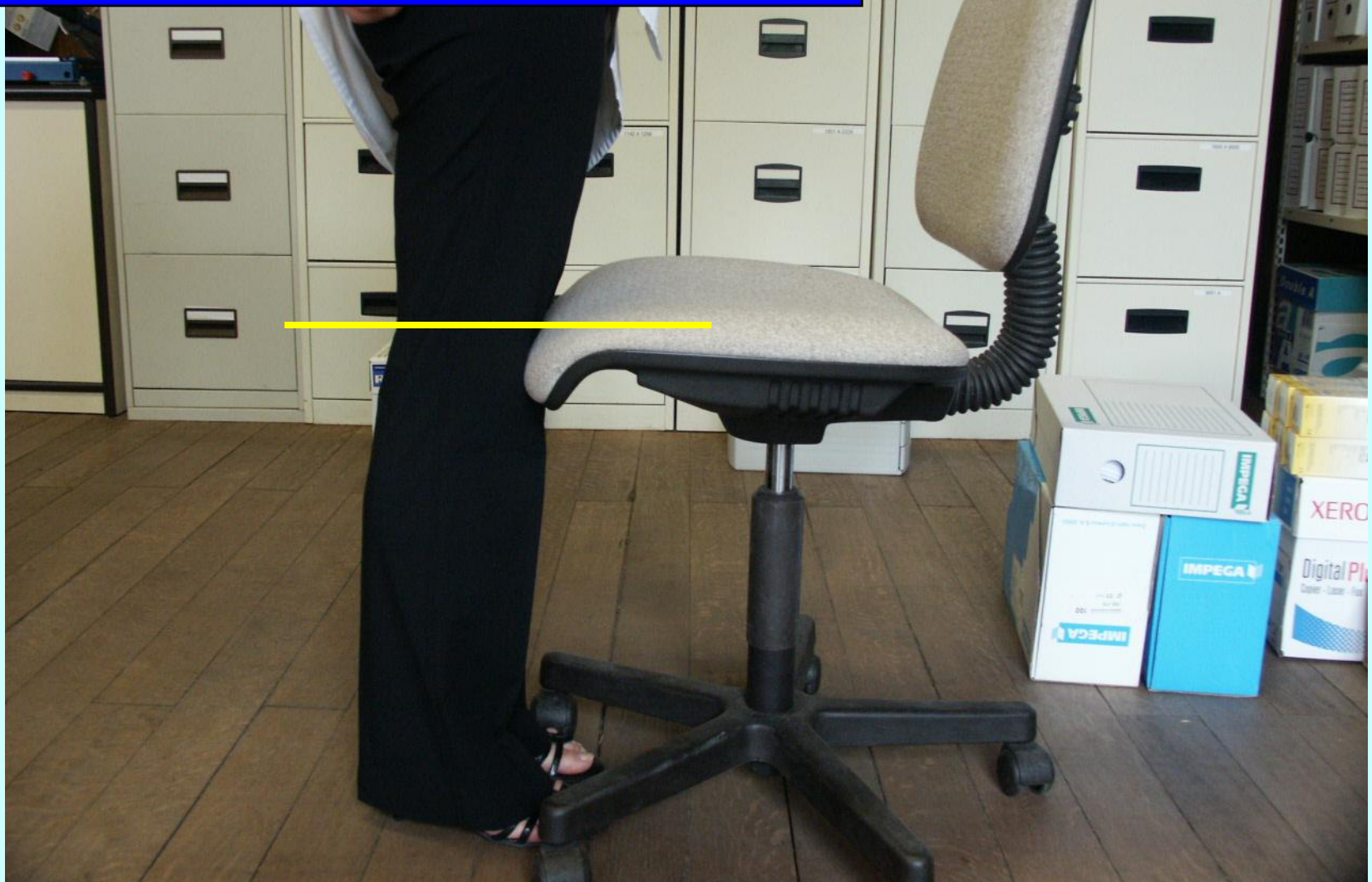


Position de l'opérateur

- Le dos doit pouvoir reposer sur un dossier.
- Angle dos - cuisses 90 à 110 °.
- Angle cuisses - jambes 90° et plus.
- Les pieds doivent pouvoir reposer fermement sur le sol.



**Pour régler la hauteur du siège :
juste au-dessous des genoux**



Le repose-pieds : si et seulement si les pieds ne posent pas au sol, ou en cas de handicap

- Largeur minimale 45 cm
- Profondeur minimale 35 cm
- Inclinaison compris entre 0 et 20°
- Réglage en hauteur de 15 cm
- Antidérapant



C) Positionnement de l'écran

- Un mauvais emplacement (trop bas, trop sur le côté, ...) entraînera de fréquentes cervicalgies.
- Son positionnement tient compte :
 - du champ visuel,
 - des angles de confort du rachis cervical.

Zone optimale de vision

Plan sagittal

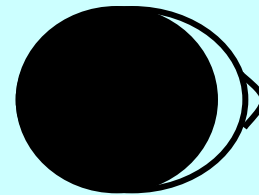


0°

30°

0 à 30° sous l'horizontale

Plan horizontal



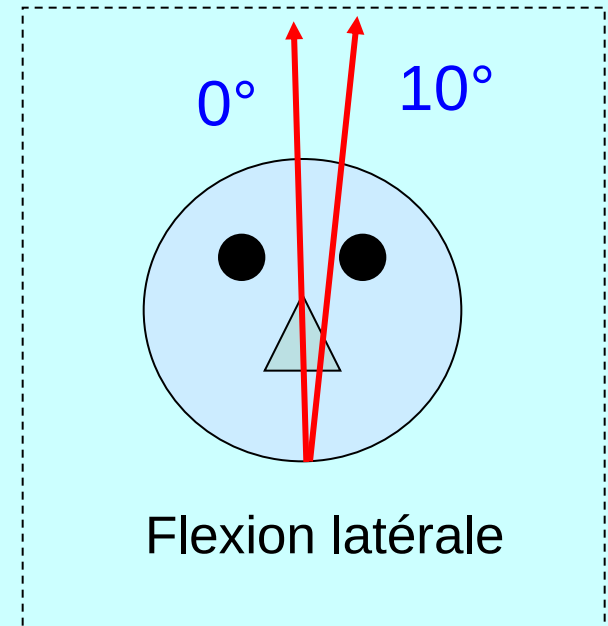
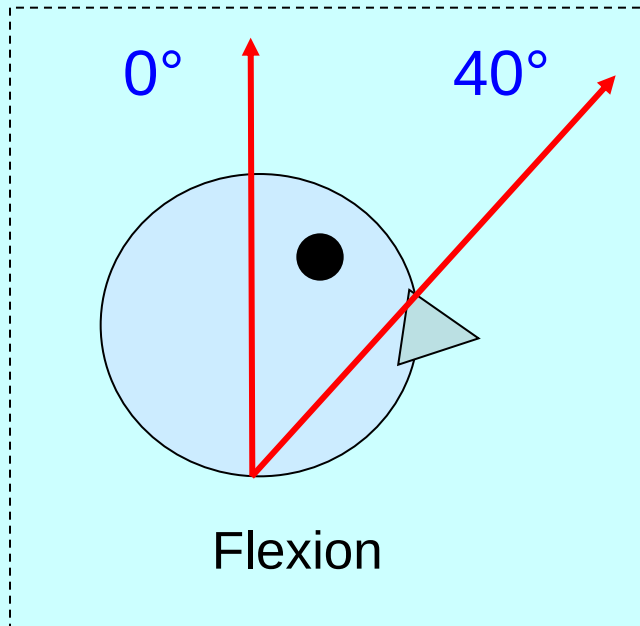
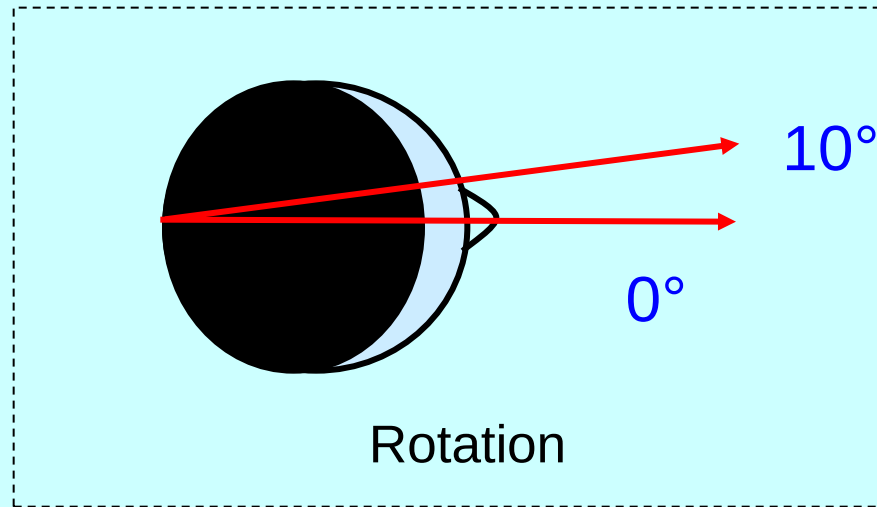
25°

0°

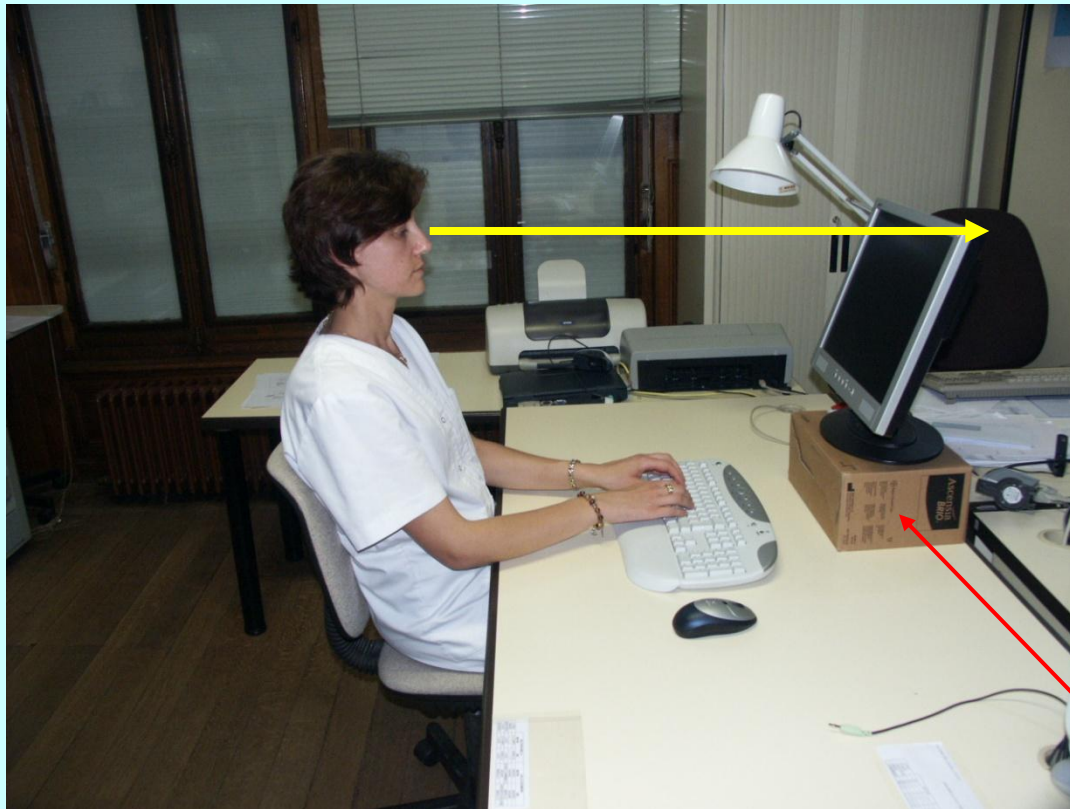
25°

0 à 25° de chaque côté

Angles recommandés pour le rachis cervical



- L'écran sera placé devant soi ou légèrement sur le côté.
- Le haut du moniteur est à hauteur des yeux (plus bas avec certains verres progressifs obligeant à lever la tête).



Pas cher !

D) Le clavier

- Clavier standard mince (**épaisseur** au niveau de la rangée des touches du milieu **< 4 cm**) à bord proximal arrondi.
- Repose - paume à bord proximal arrondi et de même épaisseur que le clavier.
- Les rangs des touches du clavier doivent être sur un plan horizontal : ne pas soulever les pattes situées sous le clavier.



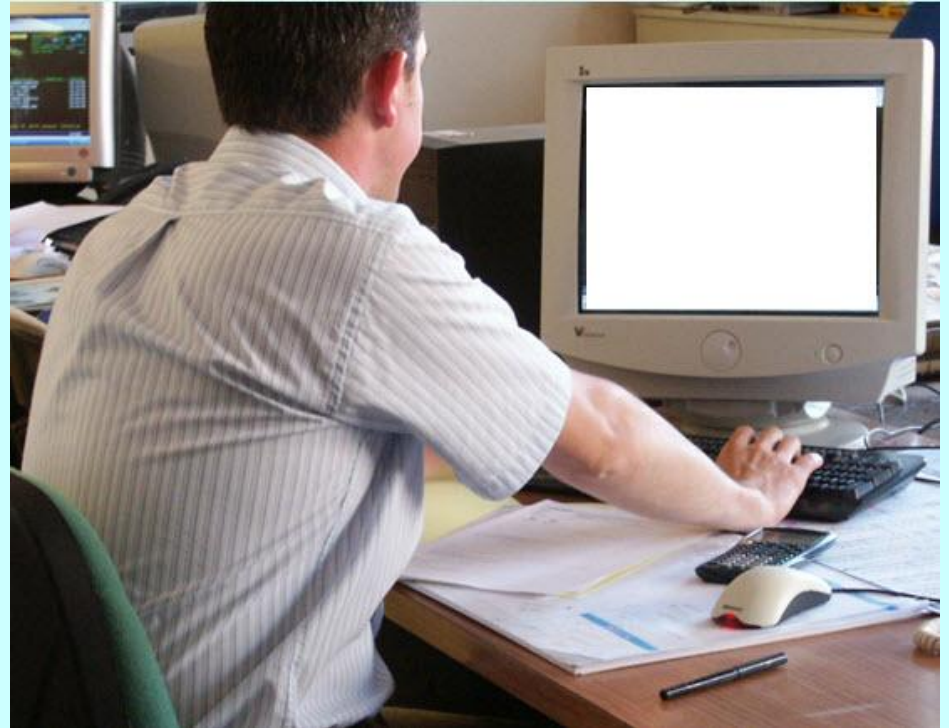
- Lors de l'utilisation de la souris, le pavé numérique intégré décale le membre supérieur sur le côté, ce qui peut être source de contrainte pour l'épaule.
- Si l'utilisation de ce pavé numérique reste occasionnelle, et en cas de douleurs au niveau du bras et de l'épaule, il peut être utile de choisir un clavier sans pavé numérique intégré, ce dernier existant en élément séparé.



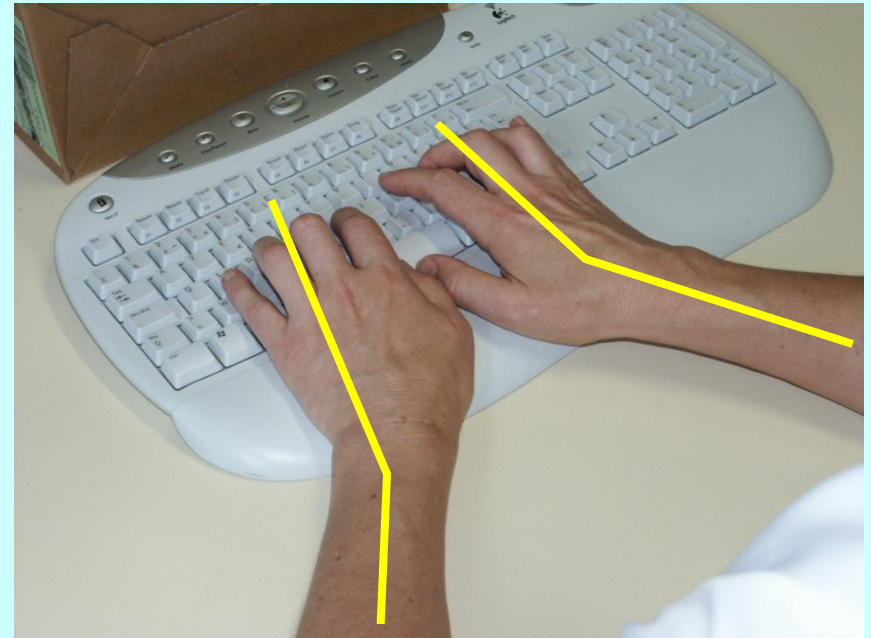
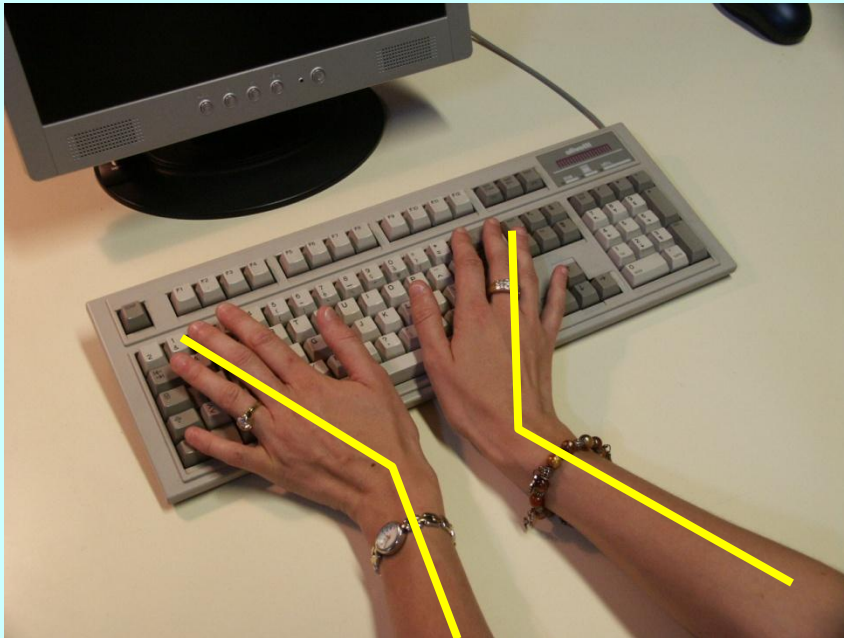
- Le clavier sera placé devant soi, à 15 cm minimum du rebord (appui pour les mains et les avant-bras),
- Au même niveau que le plan des coudes.



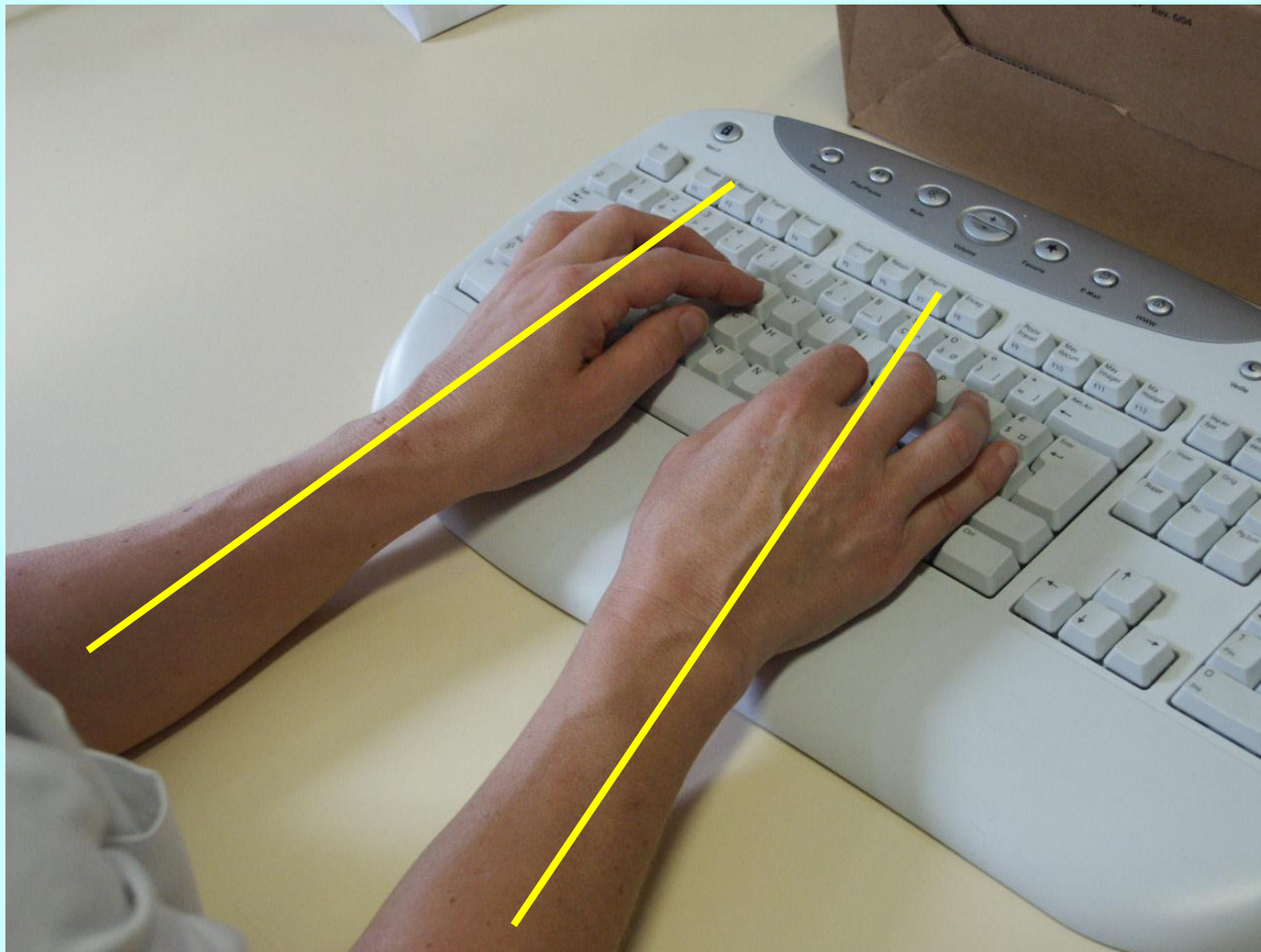
A NE PAS FAIRE ...



Facteur de risque majeur : blocage du poignet dans des angulations extrêmes



- Position correcte



- Autre facteur de risque majeur : appui continu du poignet sur la table pendant la frappe.



- Position correcte : taper le plus souvent avec les poignets flottants.



Le clavier éclaté

- Deux parties séparées inclinées latéralement et qui forment un angle aigu ouvert vers l'opérateur. Cet angle est parfois réglable.



- Les poignets sont moins sollicités car mieux alignés avec les avant-bras => Moins d'inconfort et de douleurs chez des opérateurs qui présentent des problèmes au niveau des mains et des poignets.

- Mais les coudes se retrouvent plus écartés => les épaules sont plus sollicitées, et la souris se retrouve éloignée de plus de 40% .
- Ils n'entraînent généralement pas moins d'inconfort et de fatigue que le clavier traditionnel.
- Il n'est donc pas certain que leur emploi soit vraiment bénéfique pour le confort des opérateurs, excepté pour ceux qui présentent des T.M.S.* des poignets et des mains, mais ces personnes risquent des T.M.S.* au niveau des épaules.

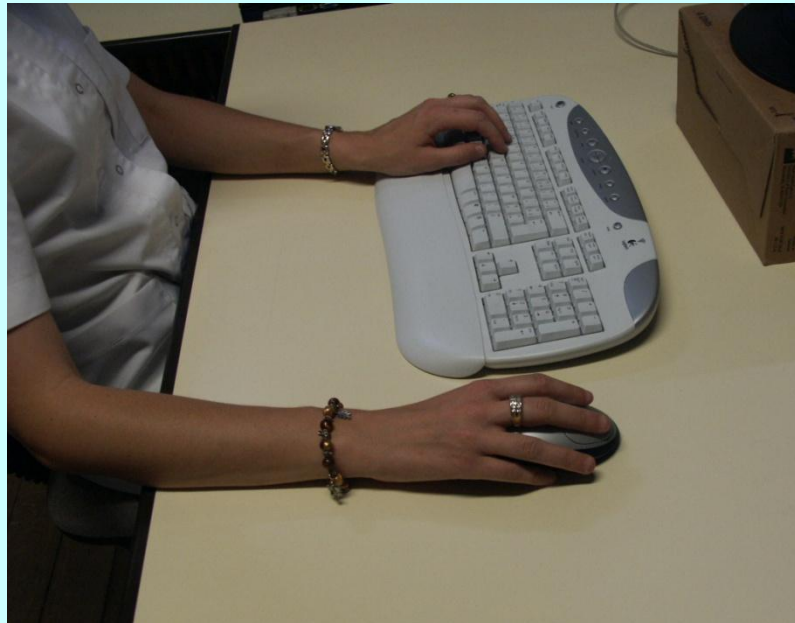
* TMS : Troubles Musculo-Squelettiques

La vitesse de frappe

- L'augmentation de la vitesse de frappe accroît la force exercée par les muscles extenseurs et fléchisseurs des doigts, mais cet accroissement n'est significatif que lorsque cette vitesse dépasse 5 touches par seconde pour un doigt.
- La force de compression qui s'exerce à l'extrémité des doigts dépend de la raideur de la pulpe du bout des doigts qui agit comme un ressort. Or cette raideur augmente avec la vitesse de frappe.

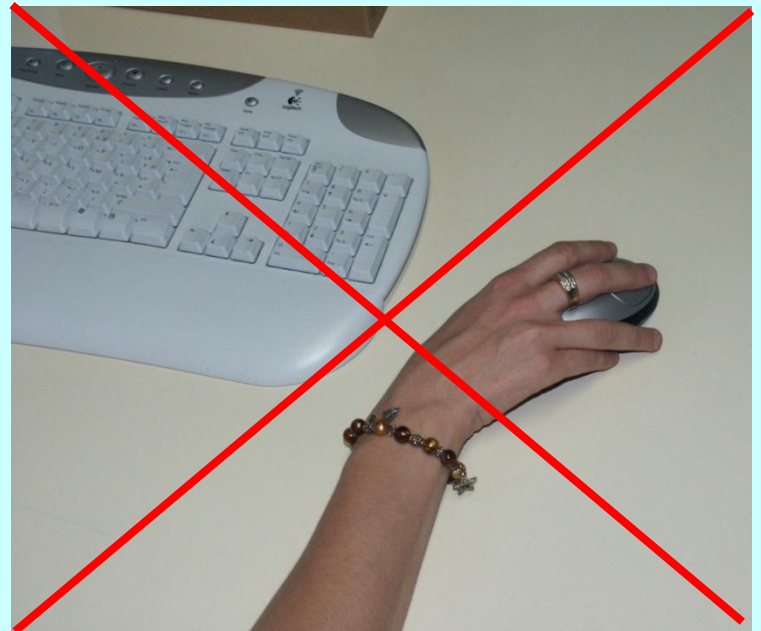
E) La souris

- Très grosse pourvoyeuse de T.M.S.* des membres supérieurs.
- La placer directement à côté et au même niveau que le clavier, de façon à éviter d'étendre le membre supérieur.

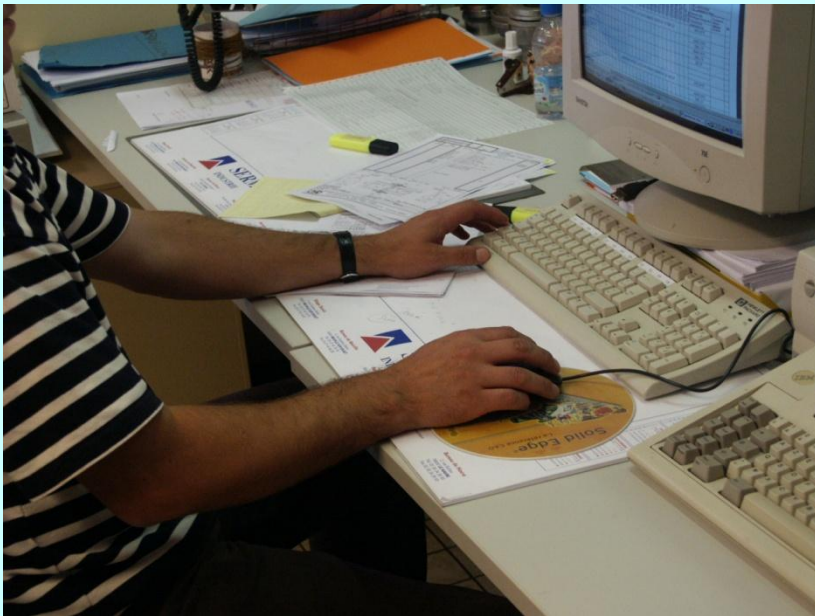


* TMS : Troubles Musculo-squelettiques

- Facteur de risque majeur : souris éloignée du clavier.
- Pas de clavier et de souris sur des niveaux différents.
- Le poignet doit conserver une position neutre et la souris être alignée avec l'avant bras :



A NE PAS FAIRE ...



- L'inadéquation entre les dimensions de la main et celles de la souris peut entraîner des douleurs dans l'annulaire et/ou l'auriculaire. Pour les opérateurs qui possèdent de petites mains, des souris larges ou à 3 boutons peuvent être trop grandes pour être tenues confortablement. A l'inverse, l'utilisation d'une souris trop petite peut entraîner des contractures de la main.
- Les utilisateurs droitiers d'une souris à double commande cliquent avec l'index sur la touche de gauche et laissent les autres doigts rabattus sur le côté droit pour serrer la souris avec le pouce. Or, l'écartement entre le majeur et l'index devient très sollicitant à la longue et peut donc constituer un facteur de risque de TMS.
- Une souris dont le boîtier est vertical réduit la pronation de l'avant-bras et la déviation cubitale du poignet par rapport à une souris dont le boîtier est horizontal.

Utilisation de la souris à gauche

- (IRSST, Alain Delisle, 09/2002)
- Diminue la contrainte posturale à l'épaule
 - Diminue l'abduction de l'épaule
 - Diminue la flexion de l'épaule
 - Diminue l'extension du poignet
- Même chose en éliminant le clavier numérique lors de l'utilisation de la souris à droite.
- Mais il faut encore 8% de temps en plus pour réaliser des tâches complexes après un mois d'utilisation.
- Il existe des souris pour gauchers.

G) Les équipements accessoires

- L'équipement d'accessoires tels que les accoudoirs sur la chaise, ou les repose-paumes, doit être étudié avec attention. En effet, le résultat n'est pas toujours celui escompté.
- Les accoudoirs peuvent tout d'abord empêcher de se rapprocher du plan de travail et par conséquent augmenter la distance œil / écran et entraîner une fatigue visuelle.
- Sauf handicap ou problème de santé particulier, il est préférable de reposer les avant-bras directement sur le plan de travail. Il semble que ceci soit bénéfique au niveau de la région cou – épaule (diminution significative de la charge musculaire dans les trapèzes lors du travail avec les avant-bras et les coudes supportés sur la surface de travail).

- L'appui des avant-bras sur la surface de travail a pour effet d'éloigner le clavier, ce qui pourrait avoir des conséquences positives sur la posture de la tête. Par exemple, pour une personne qui ne possède pas de méthode de dactylographie, le fait d'éloigner le clavier pourrait permettre de limiter les flexions du cou associées au regard des touches sur le clavier.
- L'appui des poignets sur un repose-paumes empêche la main d'accompagner le déplacement des doigts et augmente leur extension, par comparaison à une frappe avec les poignets sans appui. Cela entraîne à la fois des mouvements de doigt plus amples et des déviations cubitales ou radiales du poignet. Il faut donc l'utiliser uniquement durant les pauses, pas lors de l'utilisation du clavier ou de la souris.
- De plus, les repose-paumes à surface courbe induisent une extension du poignet hors de sa zone neutre, offrent une surface d'appui réduite et en conséquence augmentent la pression due à leur contact.