



ROYAUME DU MAROC

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail
DIRECTION RECHERCHE ET INGÉNIERIE DE FORMATION

RÉSUMÉ THÉORIQUE
&
GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES

MODULE N°17:
MANUTENTION, LEVAGE,
GESTES ET POSTURES

SECTEUR : CM

SPÉCIALITÉ :

TECHNICIEN EN CONSTRUCTION MÉTALLIQUE

NIVEAU : TECHNICIEN

2007

Pour la supervision :

La DRIF

Pour la conception :

Le CDC.GM

Le contenu de ce module peut être utilisé en complément aux ressources présentent sur les CD disponible chez l'ensemble des formateurs du secteur CM et sur le site de l'O.F.P.P.T : <http://www.ofppt.org.ma/5.htm>

Les utilisateurs de ce document sont invités à communiquer à la DRIF toutes les remarques et suggestions afin de les prendre en considération pour l'enrichissement et l'amélioration de ce programme.

SOMMAIRE

Présentation du module

L'anatomie

Manutention manuelle des matériaux

1. Aides mécaniques : leviers
2. Aménagement d'un entrepôt
3. Charges compactes
4. Matériaux en feuille
5. Lever et déplacer des objets lourds
6. Aménagement des lieux de travail
7. Manutention en équipe
8. Prises de main et dispositifs d'aide à la préhension II
9. Ergonomie des outils à main -
 - Dangers pour la santé
 - Aménagement de l'espace de travail
10. Soudage
 - Ergonomie

MODULE 17 : MANUTENTION, LEVAGE, GESTES ET POSTURES

Code :	Théorie :	40 % 7h
Durée : 18 heures	Travaux pratiques :	58 % 10h
Responsabilité : D'établissement	Évaluation :	2 % 1h

OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPETENCE

- Utiliser les accessoires de levage et de manutention

PRESENTATION

Ce module de compétence générale est situé tout au long des deux années de formation.

Ce module est préalable aux opérations de fabrication nécessitant de la manutention de pièces, ensembles...

DESCRIPTION

L'objectif du module est de faire acquérir les connaissances nécessaires à la manutention de charges en particulier les aspects réglementaires, les gestes et postures et techniques de levage

Il vise donc à rendre le stagiaire apte à réaliser à manutentionner des charges en toute sécurité. L'utilisation des moyens de levage nécessite parfois une habilitation.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

L'atelier de construction métallique se prête bien à la réalisation des activités pratiques.

Favoriser des exercices pratiques basés sur des dossiers de fabrication, des consignes et directives.

La documentation des accessoires de levage doit être disponible.

La réglementation doit être respectée. Il est important de vérifier régulièrement l'état des appareils et accessoires utilisés.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

Travail individuel ou en groupe.

A partir de :

Directives et consignes

Exercices et simulations

A l'aide de :

Moyens de levage et manutention

Documents fournisseur et technique

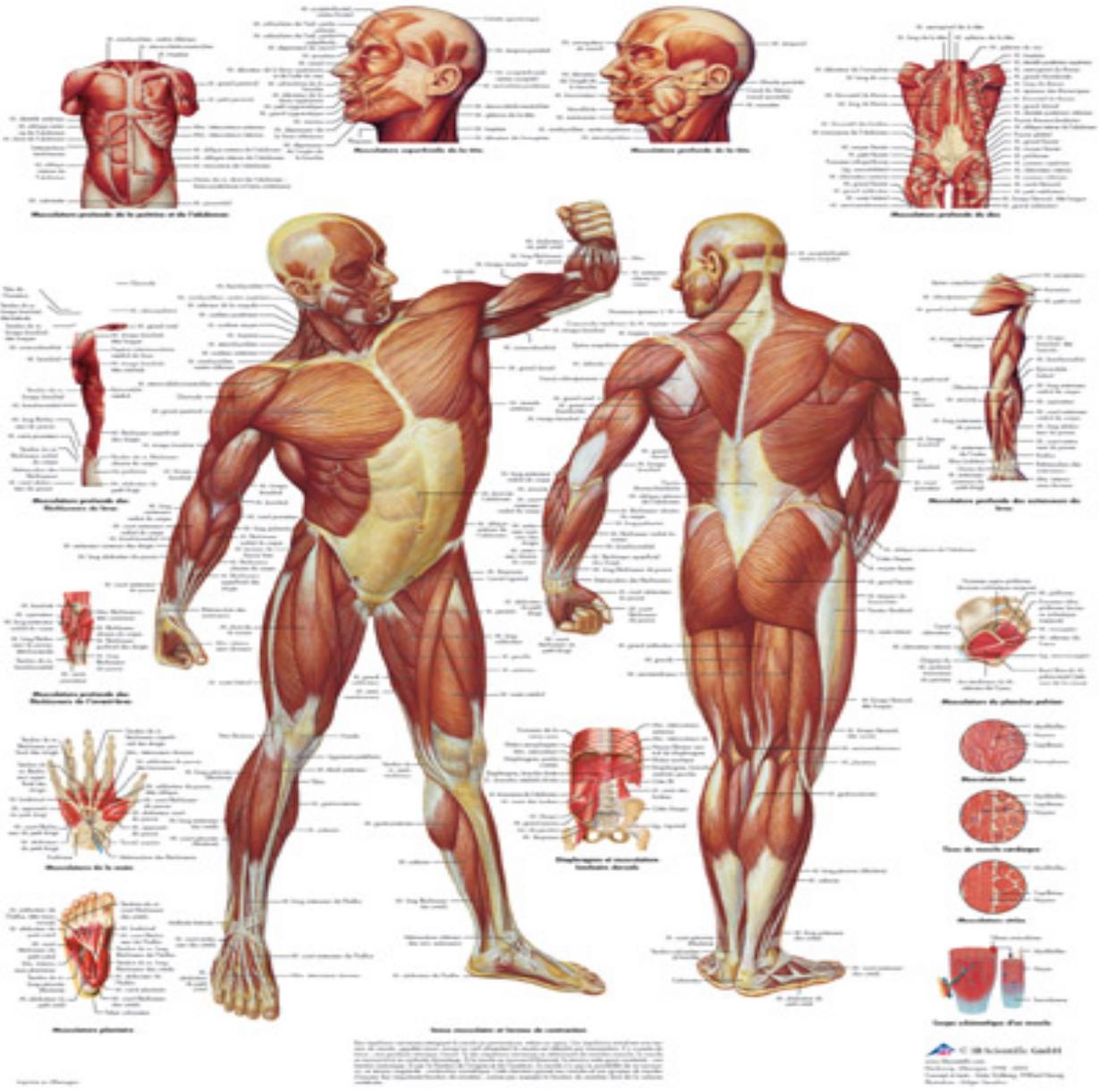
Normes en vigueur

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
<p>1 Etre sensibilisé aux gestes et postures</p> <p>2 Connaître et identifier les différents gestes et postures</p> <p>A. Mettre en pratique les gestes et postures</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Statistiques des accidents - Accident de travail, - Anatomie du corps humain - Squelette, ligaments, muscles, tendons - Colonne vertébrale (disques...) - Les risques sur l'anatomie - Technique de gestes et postures sur objets - Aménagement simple du poste de travail
<p>3 Connaître les habilitations nécessaires à l'utilisation des moyens de levage et manutention</p> <p>4 Connaître et identifier les moyens de levage et manutention</p> <p>B. Exécuter diverses opérations de levage et manutention</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Habilitation nécessaire par moyen de levage. - Pont roulant - Chariot élévateur - Potence... - Description, limite d'utilisation, restrictions - Mise en œuvre des moyens - Elingue et accessoire de levage
<p>5 Connaître et identifier les réglementations des normalisations</p> <p>6 Connaître les habilitations et certifications</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Réglementation en vigueur - Habilitations en vigueur - Certifications en vigueur

C. Appliquer la réglementation et normes en vigueur

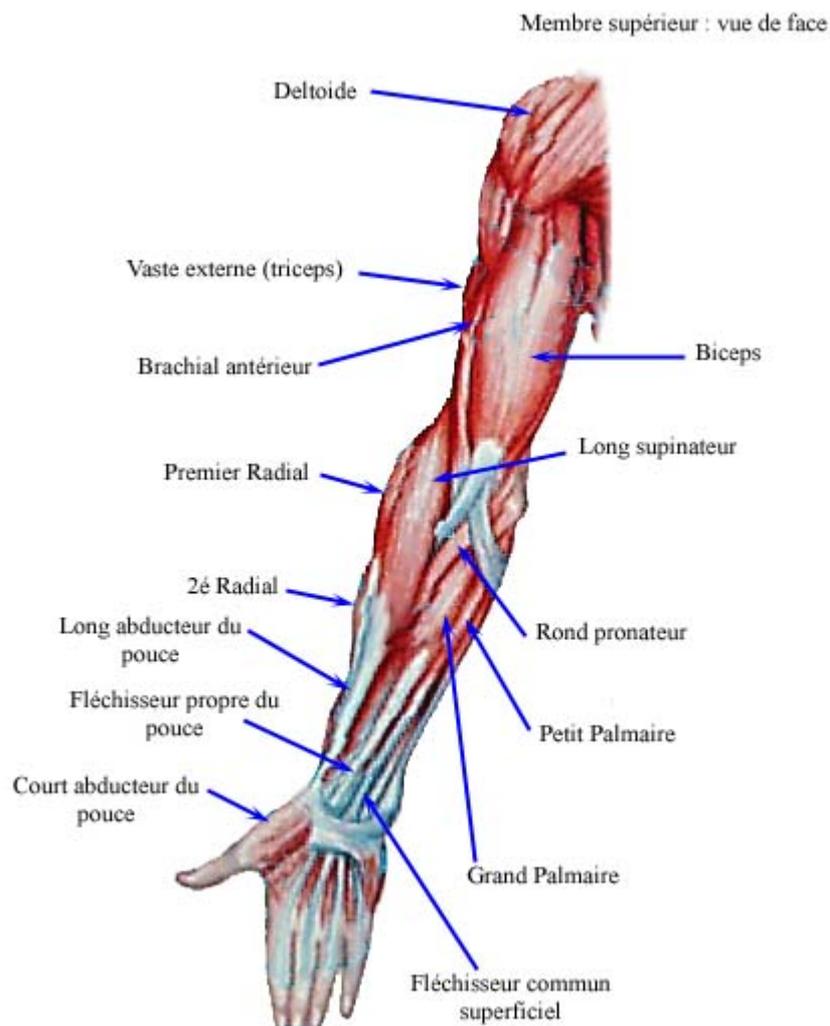
ANATOMIE DU CORPS HUMAIN

La musculature humaine



Anatomie des muscles du membre supérieur

Elle est volontairement simplifiée.



Chaque muscle à une ou des fonctions particulières. Par exemple :

Le Delfoïde, innervé par le nerf axillaire, est abducteur du bras sur l'épaule et rotateur externe
 Le Coraco-brachial est fléchisseur et adducteur du bras, le Brachial antérieur est fléchisseur de l'avant-bras sur le bras et du bras sur l'avant-bras, le Biceps est fléchisseur de l'avant-bras sur le bras, du bras sur le thorax et supinateur. C'est le muscle qui permet de porter à la bouche
 Le Delfoïde, Le Coraco-brachial et le biceps sont innervés et donc commandés par le nerf musculocutané.

Le Rond pronateur est pronateur et fléchisseur, il est innervé par le nerf médian.

Le grand palmaire est fléchisseur et abducteur de la main, le Petit palmaire est un tenseur de l'aponévrose palmaire, il est fléchisseur de la main dans l'axe du bras.

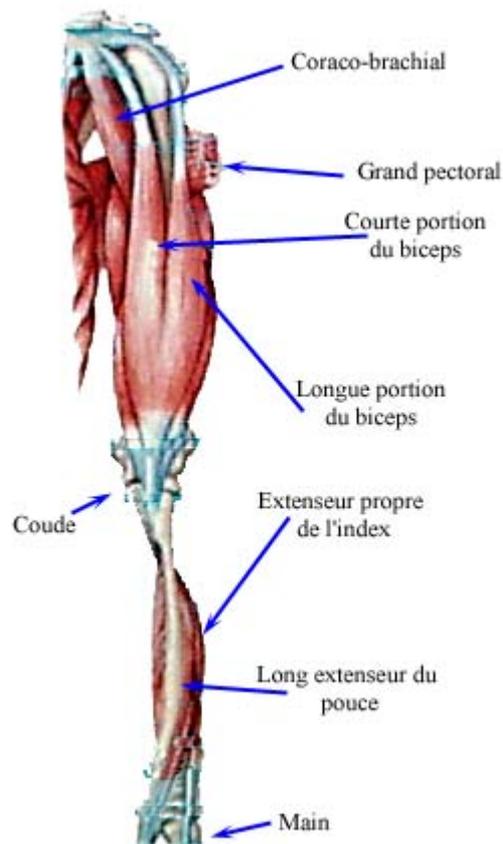
Le Long supinateur est fléchisseur du bras sur l'avant-bras, il ramène le bras en position de fonction. C'est le muscle des sportifs qui travaillent aux barres.

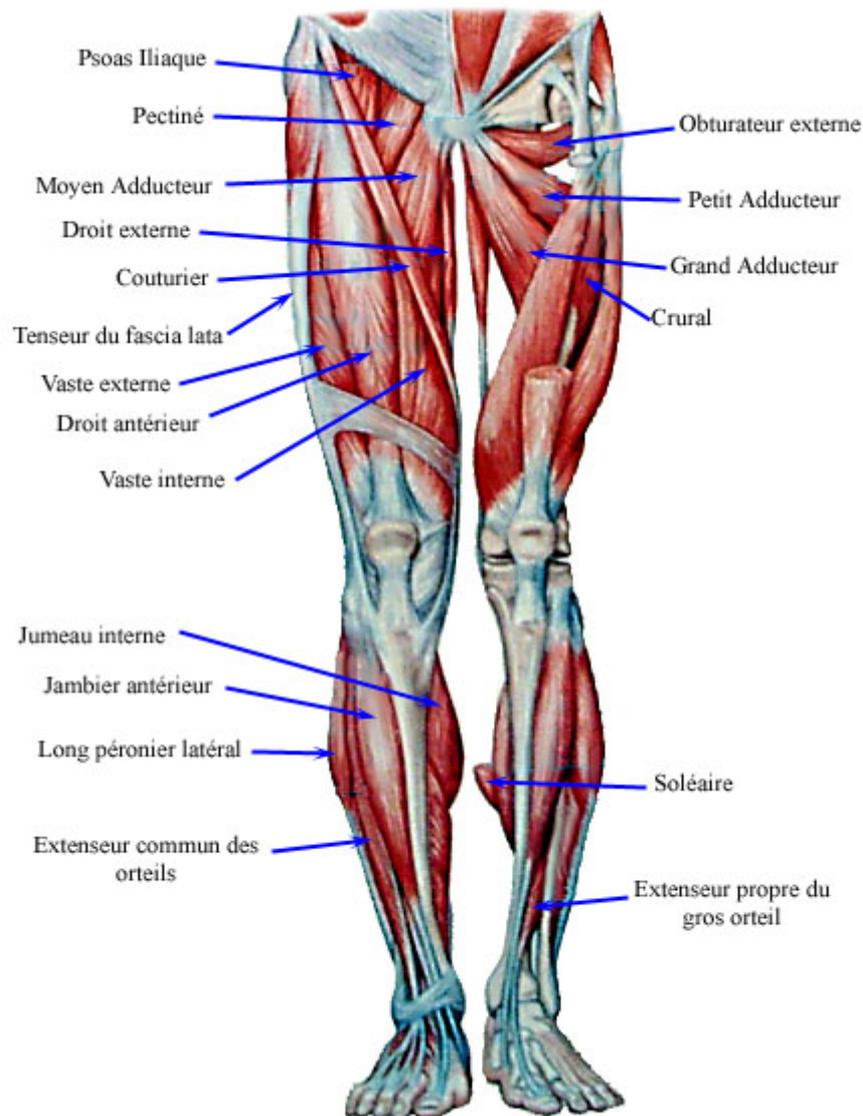
Le Long abducteur du pouce est abducteur et extenseur du pouce, il ouvre la 1ère commissure inter digitale et permet de saisir.

Le Court abducteur du pouce est abducteur et rotateur du pouce pour l'opposition avec les autres doigts, il est important pour ouvrir la 1ère commissure inter digitale et la prise en force

Les 1e et 2é radial sont extenseurs et abducteurs de la main

Membre supérieur : vue de profil





Le Psoas est un muscle important et particulier par son insertion supérieure au niveau des faces latérales des cinq vertèbres lombaires et son insertion inférieure sur le fémur au niveau de la face postérieure du petit trochanter. Ses actions principales sont la flexion de la cuisse sur le bassin lors de la marche, la flexion du bassin sur la cuisse, l'abduction de la cuisse sur le bassin, et la rotation externe de la cuisse.

L'obturateur externe, innervé par le nerf obturateur, a pour effet de faire tourner la cuisse vers l'extérieur.

Le Tenseur du fascia lata est fléchisseur du genou, et inclinateur du tronc sur le bassin.

Les 3 adducteurs sont adducteurs de la cuisse (mouvements de la cuisse vers l'intérieur du corps).

Le Quadriceps (dit aussi quadriceps crural ou fémoral) est formé de 2 muscles latéraux, les vastes interne et externe, un muscle profond le crural plaqué contre le fémur et un muscle superficiel et antérieur : Le droit antérieur.

Le Quadriceps est un puissant extenseur du genou.

Le droit interne entraîne la flexion du genou et rapproche la jambe de l'axe du corps.

Le couturier permet de mettre la jambe dans la position du couturier c'est à dire hanche fléchie, genou fléchi et écarté.

Le Tibial antérieur sert à la flexion dorsale du pied sur la jambe, à la supination du pied, à l'adduction du pied

Les jumeaux se terminent sur le calcaneum (talon) par l'intermédiaire d'un tendon très résistant, le tendon d'achille.

Le soléaire va du genou par des insertions sur le tibia et le péroné jusqu'au tendon d'achille. Son rôle est majeur dans la marche, la course, et le saut.

LA COLONNE VERTEBRALE

Die 4 Haltungstypen

Die Haltung ist ein Spiegelbild der inneren Einstellung. Ein guter Mensch ist ein guter Mensch. Ein schlechter Mensch ist ein schlechter Mensch. Die Haltung ist ein Spiegelbild der inneren Einstellung. Ein guter Mensch ist ein guter Mensch. Ein schlechter Mensch ist ein schlechter Mensch.

Schmerzempfindliche Bereiche

Die Wirbelsäule ist in vier Hauptbereiche unterteilt: Hals-, Brust-, Kreuz- und Schwanzwirbelsäule. Jeder dieser Bereiche hat spezifische Schmerzempfindlichkeiten.

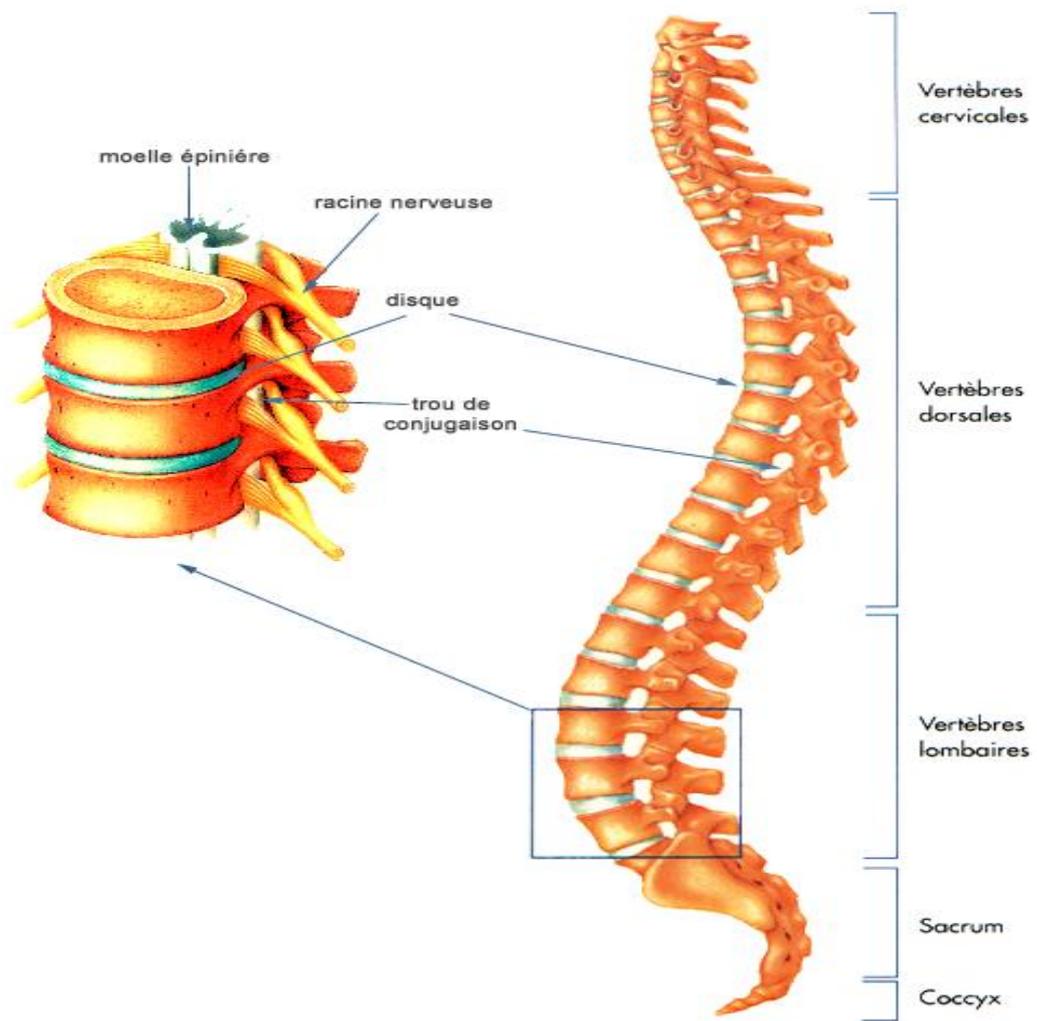
Die 4 Haltungstypen

Die vier Haltungstypen sind: 1. Gute Haltung, 2. Schlechte Haltung, 3. Schlechte Haltung, 4. Schlechte Haltung.

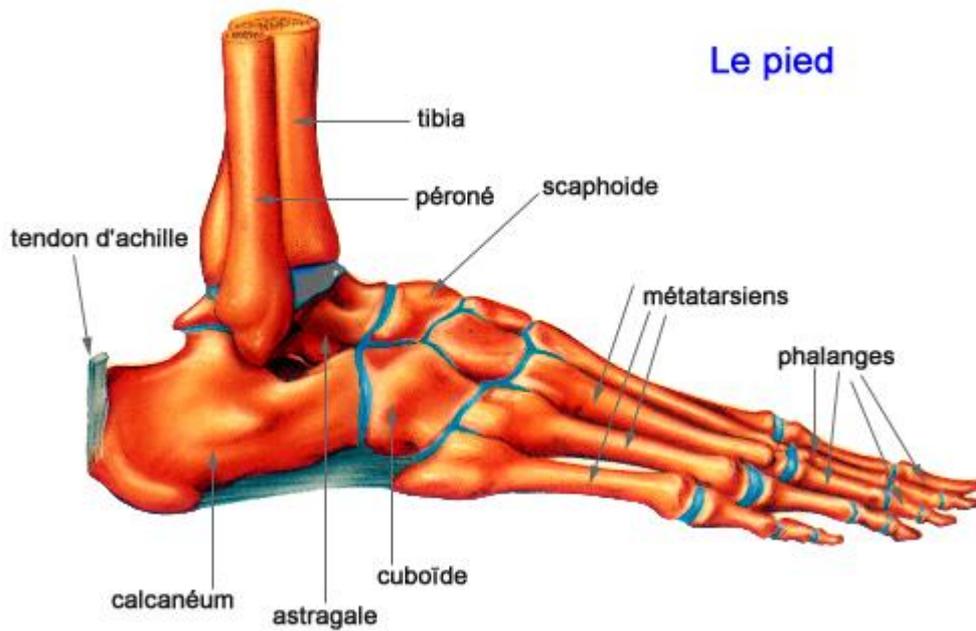
Schmerzempfindliche Bereiche

Die Wirbelsäule ist in vier Hauptbereiche unterteilt: Hals-, Brust-, Kreuz- und Schwanzwirbelsäule. Jeder dieser Bereiche hat spezifische Schmerzempfindlichkeiten.

La colonne vertébrale



Le pied



LES RISQUES SUR L'ANATOMIE

1.1. LES FRACTURES

Généralités

Les fractures sont en général causées par des traumatismes (chutes, chocs), elles sont exceptionnellement causées par des excès sportifs et des tumeurs bénignes ou malignes. Certaines fractures peuvent s'accompagner de saignements importants pas toujours visibles, c'est le cas des fractures du fémur par exemple. L'arrêt de l'hémorragie devient alors prioritaire par rapport à la fracture.

D'autres fractures peuvent s'extérioriser, on parle de fractures ouvertes.

Les complications de fractures négligées sont une arthrose qui va se développer rapidement, des désaxations fixes avec le même risque et une gêne fonctionnelle, et des pseudarthroses, c'est à dire des foyers de fracture qui vont se comporter comme des articulations.

1.2. LES PLAIES

Les plaies superficielles :

Il peut s'agir d'une simple abrasion de la peau, type écorchures ou égratignures, si elle est peu étendue (moins que la surface de la paume de la main du sujet), vous pouvez la traiter vous-même. Le risque principal est l'infection.

- ✍ D'abord se laver les mains !!
- ✍ S'il existe des corps étrangers sur la plaie comme des petits cailloux ou des brindilles d'herbe, les enlever avec une pince à épiler.

- ✍ Nettoyer la plaie délicatement avec de l'eau et du savon, ne pas utiliser de coton qui laisse des fibres sur la plaie.
- ✍ Ensuite nettoyer la plaie **du centre vers la périphérie** avec un antiseptique (pas d'alcool : trop douloureux, il tue les cellules et ralentit la cicatrisation). On ne frotte pas !! **On tamponne**, c'est moins douloureux !
Si ça saigne, on applique de l'eau oxygénée (ça coagule)
- ✍ On peut laisser la plaie à l'air ou mettre un pansement protecteur s'il y a un risque de souillure (poussières, terre, etc..)
- ✍ Ne pas oublier de vérifier la vaccination antitétanique (elle doit avoir moins de 10 ans).
- ✍ S'il s'agit d'une coupure nette et peu profonde, on procède de même mais le nettoyage se fera en écartant les berges de la plaie ce qui permettra de vérifier qu'elle est peu

profonde (3-4 mm maximum) et sans utiliser de produit mouillant comme le Mercryl qui empêchera l'adhésion du stéri-strip. Ensuite on utilise des bandelettes adhésives type stéri-strip pour rapprocher les berges de la plaie. Elles seront laissées en place 5 jours puis enlever délicatement en les mouillant avec de l'eau, avant de désinfecter à nouveau.

1.3. LES BRÛLURES CUTANÉES

Très fréquentes, elles sont pour la plupart bénignes.

Comment apprécier la gravité :

Sur 2 critères : la profondeur et l'étendue auxquelles il faut ajouter la localisation.

Etendue :

Elle est exprimée en pourcentage de la surface du corps, la paume de la main du patient représente 1%.

En dessous de 2%, la brûlure est bénigne.

Au-delà elle nécessite un avis médical,

Si elle est supérieure à 10% l'hospitalisation en centre spécialisé s'impose.

La profondeur :

1er degré : simple rougeur

2é degré : phlyctène (bulle)

3é degré : Aspect cartonné, pas de douleur (c'est un signe de gravité dans ce cas). Avis médical impératif

La localisation :

Au niveau des plis de flexion, il y a un risque de brides, d'enraidissement lors de la cicatrisation.

Les brûlures du visage, des yeux et du siège sont plus préoccupantes et nécessitent un avis médical

Le traitement :

Il faut avoir à l'esprit que le danger dans les suites immédiates d'une brûlure étendue est la chute de tension artérielle par hypovolémie (diminution du volume de sang) due à la perte de sérum à travers la zone brûlée. Cette chute peut être rapidement fatale.

Au-dessus de 2%, ou 3e degré ou localisation particulière ci dessus : Appel du médecin.

Que faire dans l'immédiat ?

Le plus rapidement possible et au plus tard dans l'heure, il faut refroidir la zone brûlée en la laissant sous le robinet au moins 10 minutes et jusqu'à disparition des douleurs. Si l'origine de la brûlure est chimique (en particulier pour l'oeil), il faut rincer jusqu'à neutralisation du produit.

S'il existe des bulles, il faut les laisser tant qu'elles sont intactes sinon, découpez la peau morte.

Nettoyez avec un antiseptique (pas d'alcool surtout : en plus de la douleur que cela provoquerait, l'alcool

a tendance à tuer aussi les cellules et donc ralentit la cicatrisation). Evitez les crèmes sans avis médical. Ensuite pansement avec une compresse grasse recouverte de compresses sèches et stériles maintenues par une bande.

Vérifiez le rappel antitétanique.

En cas de douleur : paracétamol

En cas de surinfection : avis médical

En 15 jours la brûlure doit être cicatrisée.

On évitera le soleil pendant 1 an sur la zone brûlée car la peau y est (et restera) plus sensible au cancer.

1.4. ELECTROCUTION

Elle est responsable de 200 morts par an en France, et de plusieurs milliers de blessés (on parle d'électrisation s'il n'y a pas de mort apparente).

Les causes

Elles sont très variées et se répartissent à 50/50 entre accidents domestiques et du travail :

De la salle de bain (on pense au pauvre Cloclo) au poisson électrique en passant par la foudre (10 à 20 morts par an en France).

En dehors des professions à risque, sont surtout touchés les enfants et les bricoleurs.

L'électrocution peut relever de **plusieurs mécanismes** : contracture des muscles respiratoires avec asphyxie, atteinte des centres nerveux si la tête de la victime est concernée, arrêt cardiaque par asystolie ou fibrillation ventriculaire.

Il s'y associe souvent des **brûlures** : la brûlure apparaît peu étendue mais elle est souvent profonde avec possibilité d'atteinte des muscles ou des petits vaisseaux (thrombose par électrocoagulation).

La première chose à faire est de **couper le courant** au compteur électrique. Pour les hautes tensions appel aux professionnels (EDF, RATP, Pompiers).

Ne jamais toucher la victime avant !!!

Ensuite réanimation par bouche à bouche et massage cardiaque externe si nécessaire.

Savoir que si le courant est susceptible d'avoir traversé le thorax, il peut survenir des troubles du rythme cardiaque ou une occlusion coronaire dans les 24 heures qui suivent.

Un avis médical sera toujours nécessaire même si la victime apparaît indemne dans l'immédiat.

Prévention :

- Compteur avec disjoncteur différentiel
- Caches efficaces sur les prises de courant
- Ne pas utiliser d'appareil électrique dans son bain !
- Ne pas utiliser d'appareil électrique pieds ou mains mouillés.

- Mettre des semelles en caoutchouc dans les situations à risque (orage, nettoyeur haute pression, etc...)
- Débrancher avant tout travail de maintenance sur un appareil électrique
- Couper le courant avant tout travail sur l'installation électrique

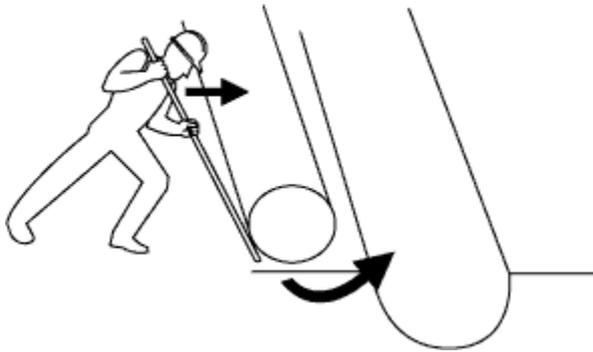
Manutention manuelle des matériaux

1. Aides mécaniques : leviers

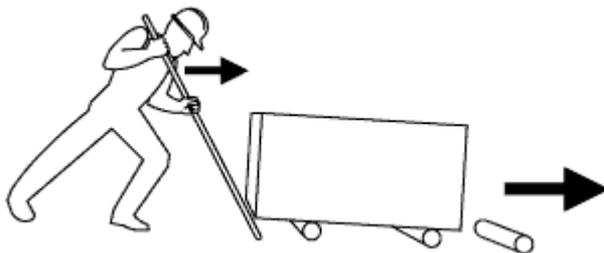
Pour quelle raison et de quelle façon doit-on utiliser un levier?

Utiliser des leviers permet de réduire la force qu'il faut exercer pour manutentionner des matériaux et le nombre de mouvements à effectuer pour se pencher et se courber.

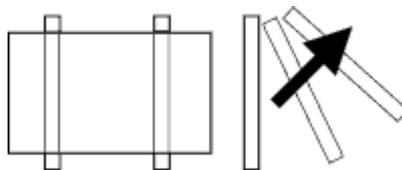
- Utiliser une barre en acier pour déplacer un objet horizontalement.



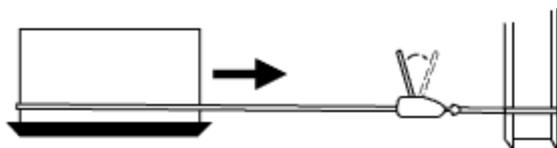
- Utiliser un levier et des rouleaux pour déplacer une charge horizontalement.



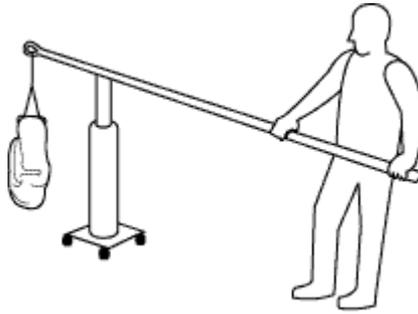
- Disposer les rouleaux en éventail pour déplacer la charge dans une autre direction.



- Utiliser des treuils manuels pour déplacer des charges lourdes. S'assurer que la charge se trouve entièrement sur la plate-forme pour éviter son frottement ou sa résistance.



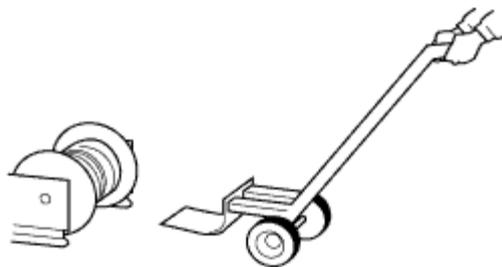
- Monter le levier sur des roulettes pour aider à déplacer la charge. S'assurer que les roulettes peuvent être verrouillées.



Levier sur plate-forme roulante pour soulever et déplacer des objets.



Levier sur roulettes pour soulever et déplacer des tampons de regard de visite.



Levier sur roulettes pour soulever et déplacer des bobines de matériaux.

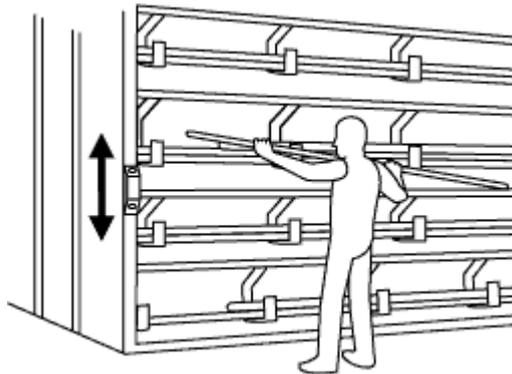
- Utiliser une poignée allongée pour soulever, pousser ou déplacer des objets sans se pencher.



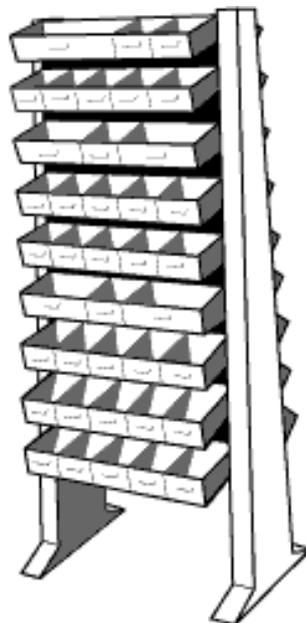
2. Aménagement d'un entrepôt

Que faut-il se rappeler au moment d'aménager un entrepôt?

- Ranger le matériel à une hauteur raisonnable.
- Laisser libre l'étagère la plus basse si c'est nécessaire.
- Utiliser des étagères à mobilité verticale pour éviter d'avoir à se pencher ou à lever le bras.



- Ranger les petits articles dans des boîtes à compartiments.



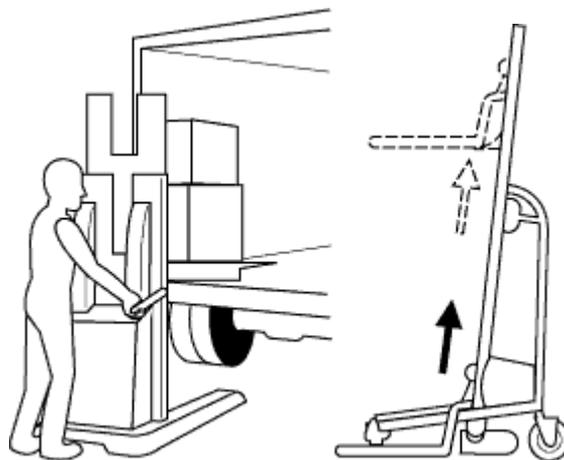
- Entreposer le matériel lourd fréquemment utilisé dans un endroit qui se trouve à la hauteur de la ceinture.



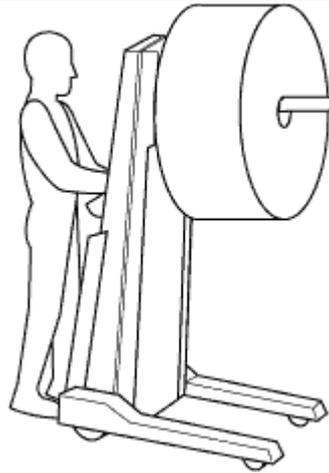
- Ne pas entreposer de matériel au ras du sol.



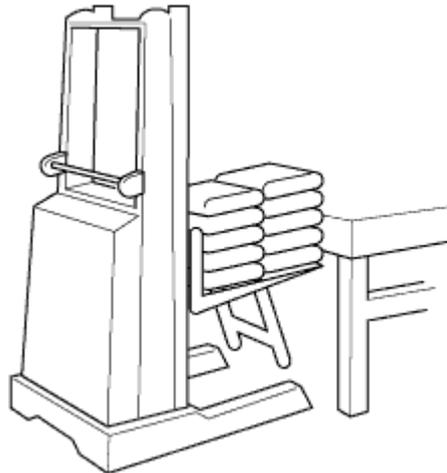
- Utiliser le chariot mobile équipé d'un appareil élévateur dans les endroits servant à l'entreposage et au chargement.



Actionné par treuil.

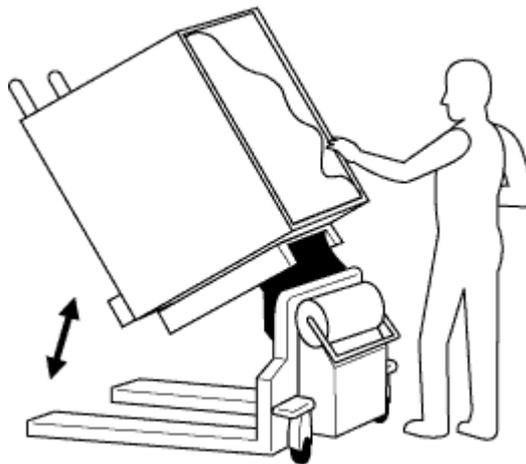


Manutention des rouleaux.



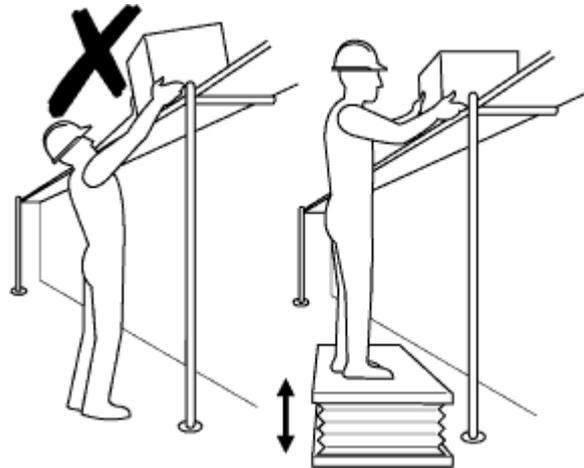
Position adoptée pour le travail.

- Utiliser le chariot équipé d'un inclineur pour éviter de se pencher.



Culbuteur de wagons.

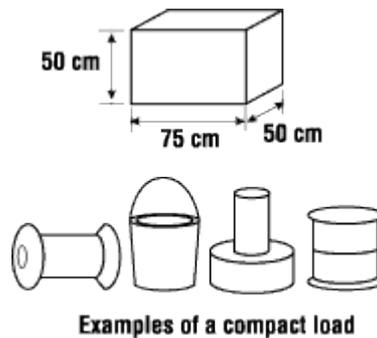
- Utiliser la plate-forme élévatrice pour ne pas avoir à tendre le bras.



2. Charges compactes

Quels conseils doit-on suivre pour le soulèvement d'une charge compacte?

Soulever la charge entre ses genoux.



Méthode de soulèvement :

- Se tenir près, derrière la charge.
- Placer les pieds de chaque côté de la charge :
- Placer le pied avant à plat à côté de la charge, dans la direction du mouvement.
- Placer le pied arrière dans la direction du mouvement.
- Plier les hanches et les genoux.
- Garder le dos droit.
- Saisir la charge en gardant les coudes dans l'axe des cuisses :
- Utiliser une prise de force dans le cas des charges munies de poignées.
- Utiliser des courroies ou des crochets pour assurer une meilleure prise lorsque les charges ne sont pas munies de poignées.
- Placer des blocs sous les charges dépourvues de poignées pour faciliter leur soulèvement et éviter les blessures.
- Saisir par le rebord les charges dépourvues de poignées.
- Placer une main dans le coin supérieur extérieur au-dessus du pied avant, et l'autre main, dans le coin inférieur opposé.
- S'incliner vers l'avant en gardant le bras arrière droit. Cette position fait bouger la charge.
- Se relever en poussant avec la jambe arrière et en poursuivant le mouvement ascendant vers l'avant.

- Maintenir la charge près du corps.
- Garder le bras arrière bien droit.
- Se déplacer sans torsion du corps.



Comment doit-on déposer une charge?

- Écarter les jambes en plaçant un pied devant soi.
- Maintenir la charge près du corps.
- Garder le dos droit.
- Plier les hanches et les genoux.
- Déposer la charge par terre.
- Incliner la charge pour éviter de se blesser aux doigts.
- Retirer les doigts avec lesquels vous tenez la charge.
- Se relever lentement, en détendant les muscles.
- Éviter de relâcher brusquement.

4. Matériaux en feuille

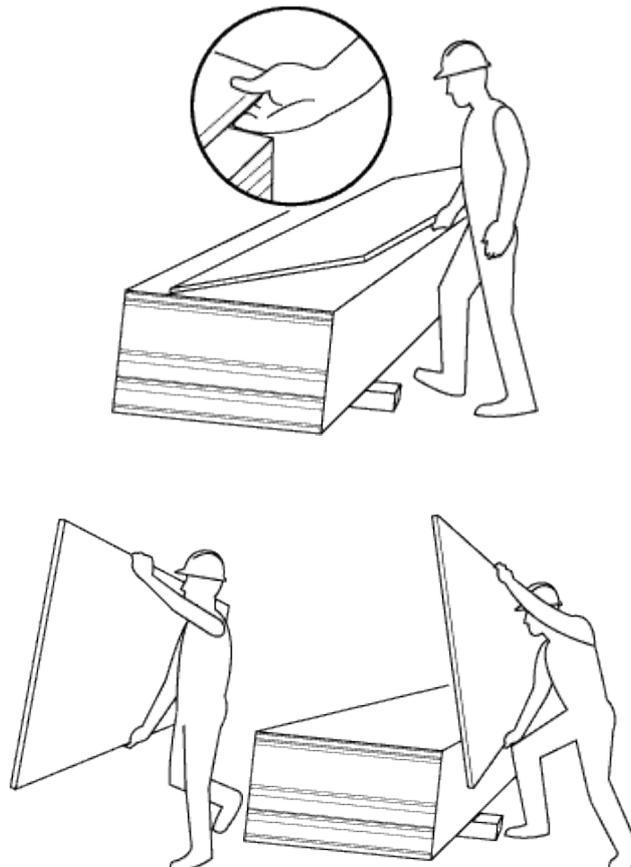
Comment faut-il soulever les matériaux en feuille?

Il est toujours difficile et dangereux pour un individu seul de soulever des matériaux en feuille.

- Entreposer les matériaux à une hauteur commode au-dessus du sol.
- Ne pas lever ni transporter de feuilles sans avoir reçu la formation à cet effet.

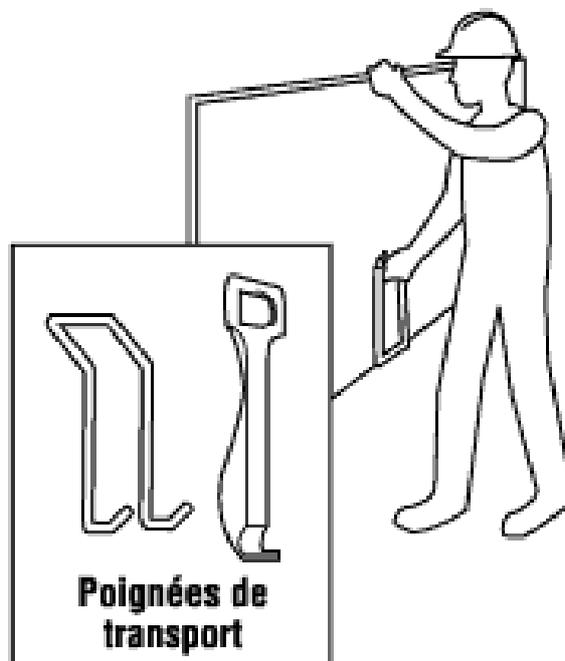
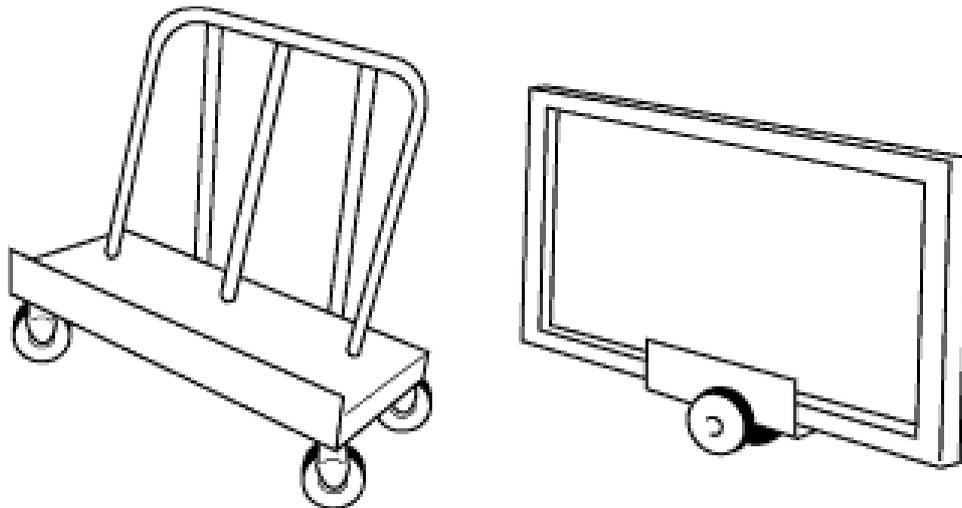
Que faut-il faire pour soulever des matériaux en feuille?

- Se tenir près de la pile de feuilles dans la position de la marche.
- Saisir la feuille avec fermeté au milieu de son côté le plus long avec la main la plus rapprochée.
- Soulever la feuille et la tirer vers soi.
- Saisir la feuille du côté opposé de l'autre main, les doigts au-dessus.
- Faire glisser la feuille de côté tout et la mettant à la verticale jusqu'à ce que la moitié dépasse la pile.
- Saisir le bas de la feuille de votre main libre et aider cette dernière en l'appuyant sur votre genoux.
- Se relever sans se pencher ni tordre le corps.



Comment faut-il transporter la charge?

- Transporter tout matériau en feuilles à l'aide du chariot à cet effet.
- Se faire aider par une autre personne lorsqu'il n'y a pas de chariot disponible.
- Utiliser les poignées de transport pour faire le transport à la main.
- Toujours se servir de gants et de poignées de transport pour le verre et autres matériaux coupants.

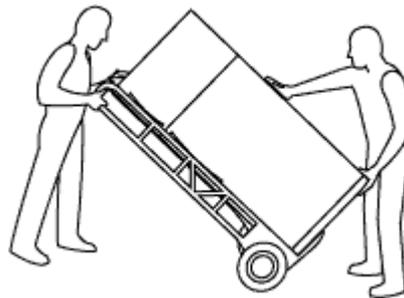


5. Lever et déplacer des objets lourds

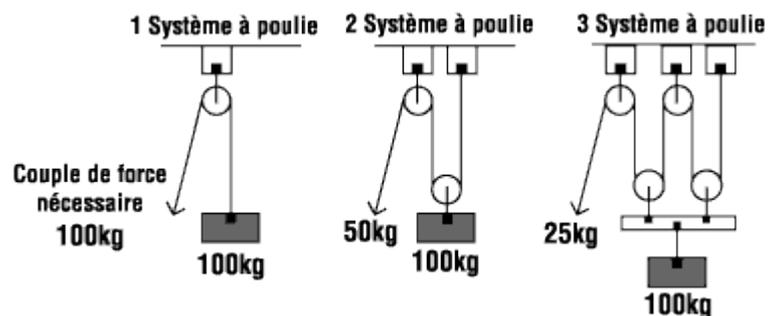
Quel équipement peut-on utiliser pour aider à lever et à déplacer des objets lourds?

Choisir l'équipement approprié pour minimiser les tâches de manutention.

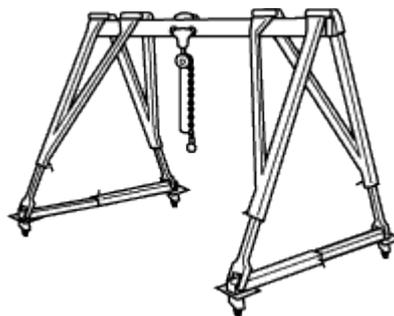
- Utiliser une poulie pour éliminer le levage manuel des objets.



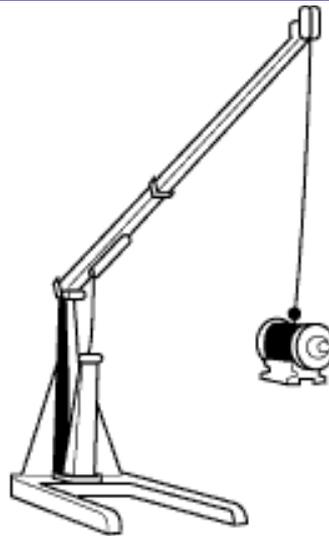
- Choisir un système de levage à poulies multiples en fonction du poids des objets à soulever.



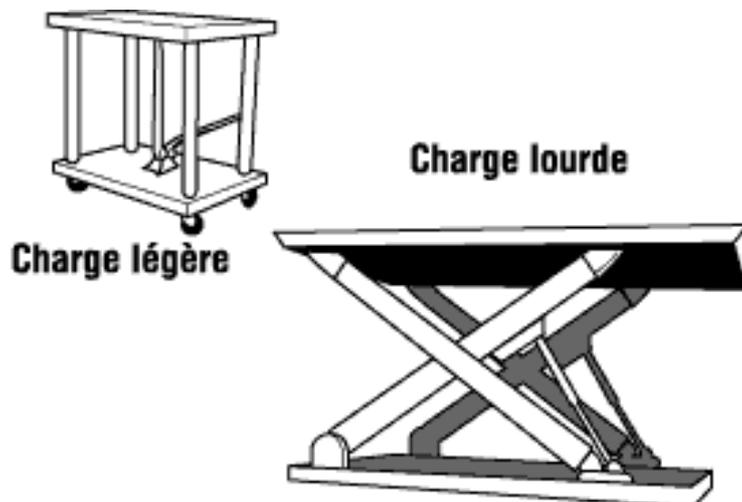
- Monter la poulie sur une structure mobile pour soulever et déplacer des objets lourds.



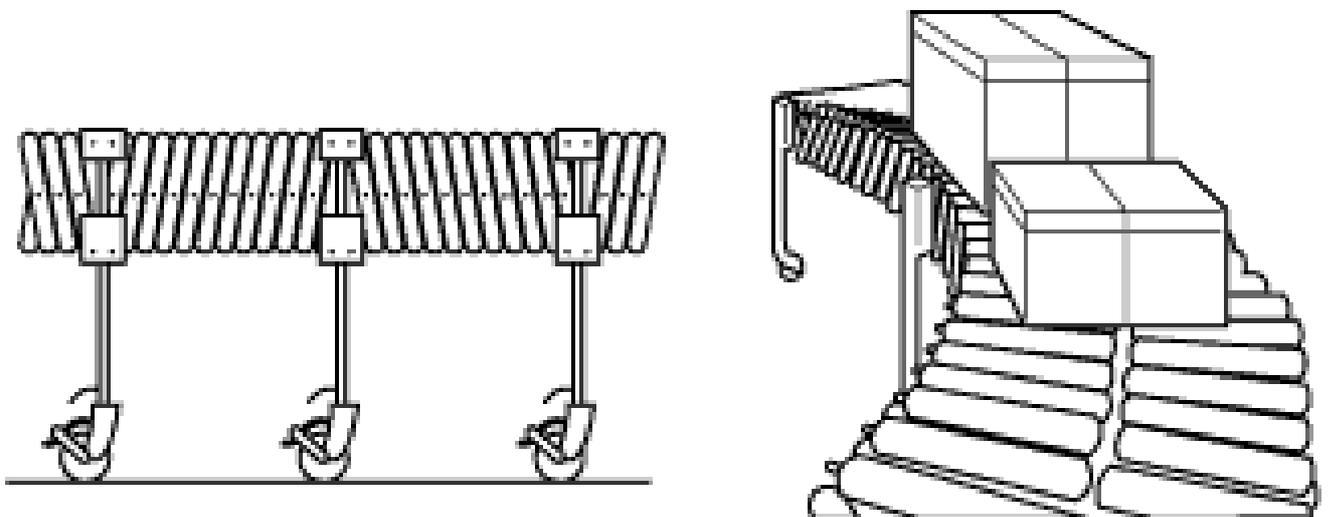
- Utiliser une grue d'atelier portable pour soulever et déplacer des objets lourds.



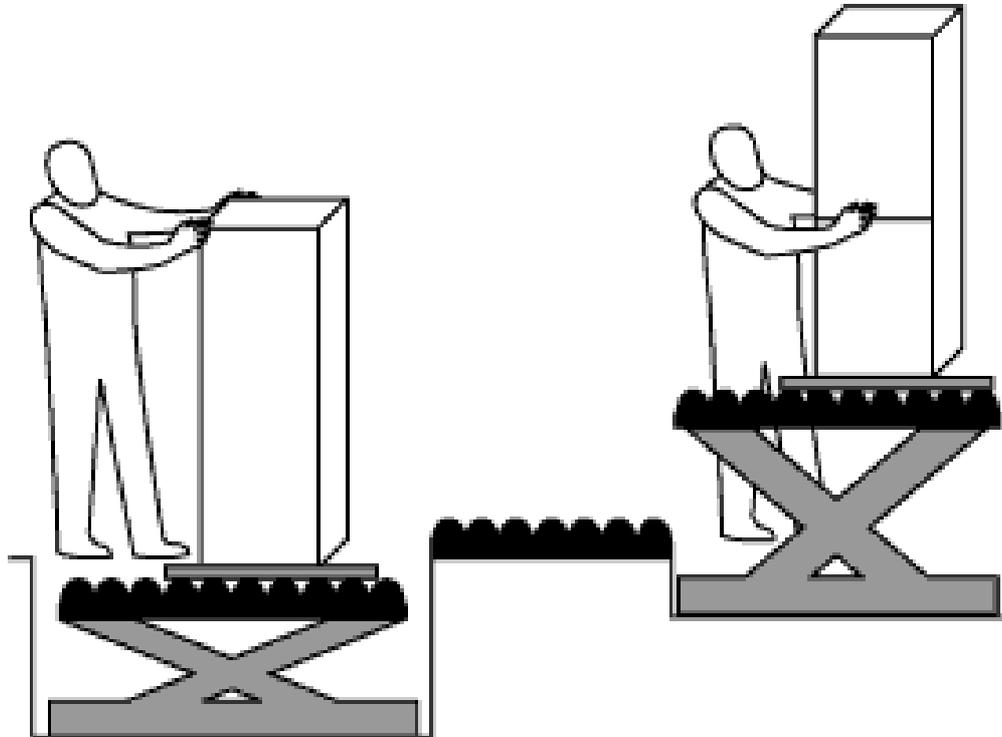
- Utiliser des tables élévatrices pour soulever des objets ou les porter à la bonne hauteur.
- Sélectionner la table élévatrice en fonction du poids de la charge prévue.



- Utiliser un transporteur portable pour déplacer des matériaux.



- Utiliser des tables élévatrices conjointement avec des rouleaux pour déplacer les matériaux à l'horizontale ou à la verticale.

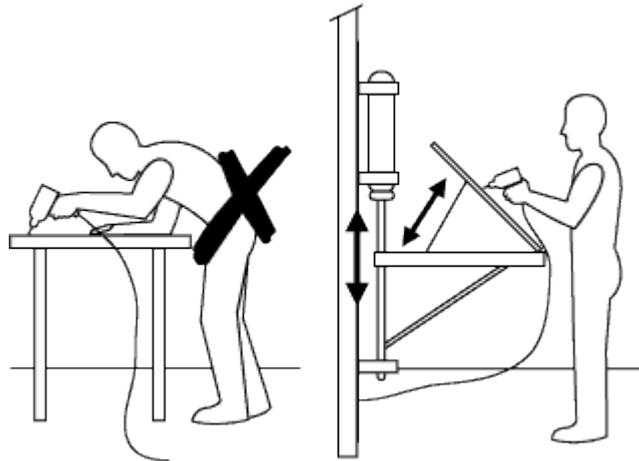


6. Aménagement des lieux de travail

Quels sont les éléments importants de l'aménagement des lieux de travail?

Un aménagement ou une organisation des lieux de travail qui permettra la manutention des matériaux sans qu'il soit nécessaire de trop se pencher, de se tordre ou de s'étirer réduira le nombre d'accidents.

- Tout le matériel sera à la hauteur qu'exige le travail.
- L'équipement sur les lieux de travail sera réglable.

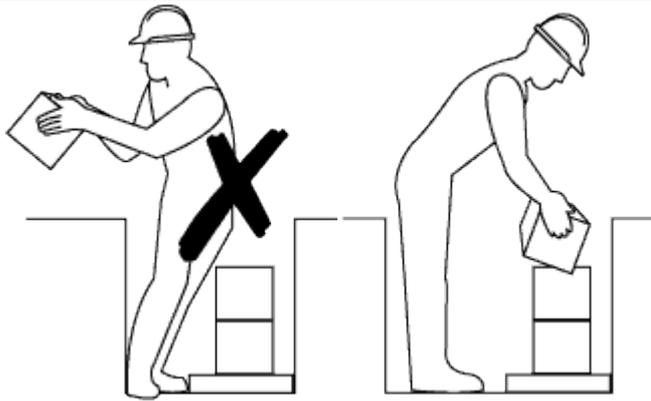


Un établi à hauteur et à l'inclinaison réglable facilitera le travail.

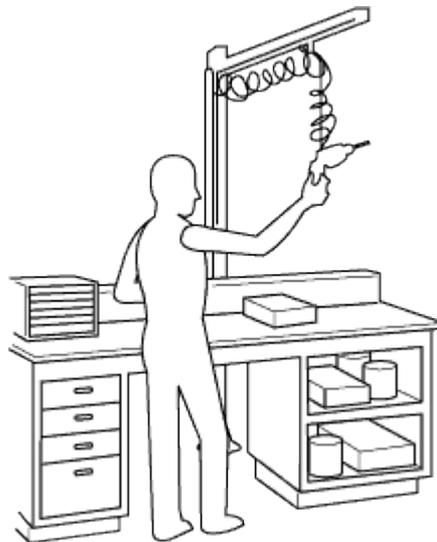


La plate-forme automatiquement réglable s'ajustera à la taille du travailleur.

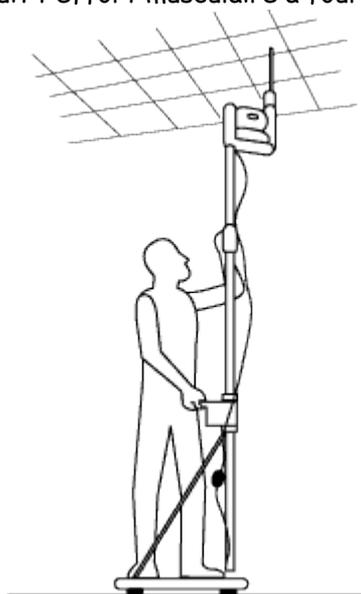
- Voir à ce qu'il y ait assez de place pour pouvoir se tourner sans avoir à se tordre le corps.



- Utiliser des supports réglables pour se servir de l'équipement lourd.

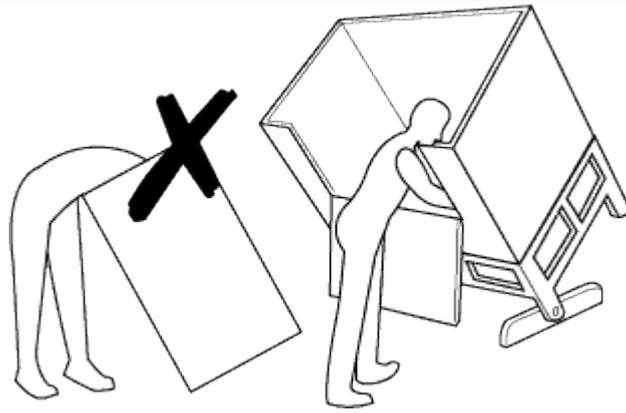


Le support à outils réduit l'effort musculaire à fournir et la tension dorsale.



Le support à outils élimine la nécessité de s'étirer plus que de raison.

- Utiliser des contenants faciles à utiliser.



Un contenant qui peut être levé et incliné ou qui est doté d'une ouverture latérale rendra moins nécessaire de se pencher.

7. Manutention en équipe

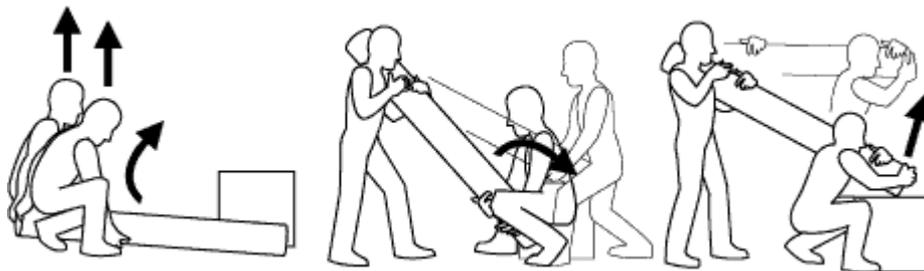
En quoi consiste la « manutention en équipe »?

La manutention en équipe désigne une opération de manutention à laquelle participent plus d'une personne.

- Avoir recours à la manutention en équipe pour soulever et transporter des objets lorsque les autres solutions ne conviennent pas.
- Se rappeler que la force combinée des membres de l'équipe est moindre que la somme de la force de chacun d'eux.
- Choisir des personnes de taille et de force similaires.
- Désigner un chef d'équipe.
- Déterminer une série d'instructions, comme « soulever », « marcher », « arrêter » et « abaisser ». S'assurer que chaque membre de l'équipe sait ce qu'il doit faire lorsqu'il entend une de ces instructions.
- Suivre les instructions données par le chef d'équipe.
- Pratiquer la méthode de levage et de transport en équipe avant d'entreprendre la tâche.

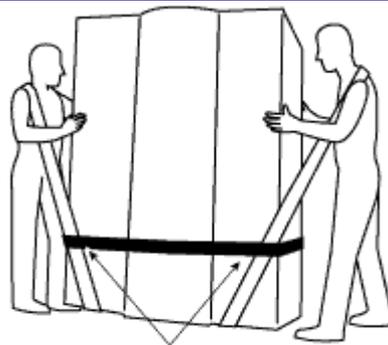
Que faut-il faire pour soulever et transporter de longs objets en équipe?

- Utiliser une épaulière pour diminuer la compression.
- S'assurer que tous les membres de l'équipe transportent la charge sur la même épaule.
- Avancer à l'unisson.



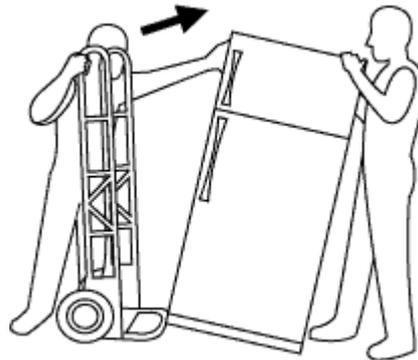
Que faut-il faire pour soulever et transporter un meuble en équipe?

- Utiliser des courroies.
- Ajuster la longueur des courroies en fonction de la taille de chaque personne.



Sangle empêchant les courroies de glisser

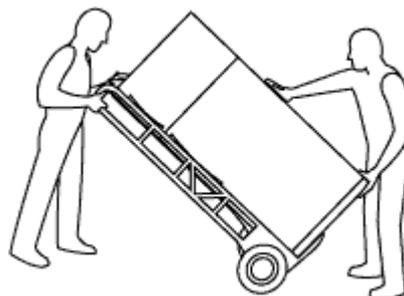
- Attacher une sangle autour du meuble, par dessus les courroies, pour empêcher celles-ci de glisser.
- Demander de l'aide lors du chargement d'un objet lourd sur un diable.
- Utiliser le poids de son corps pour incliner l'objet.
- Placer le plateau du diable sous l'objet.



- Incliner le diable vers l'arrière avec l'aide d'une autre personne.



- Se mettre en marche. La personne qui aide dirigera le diable.

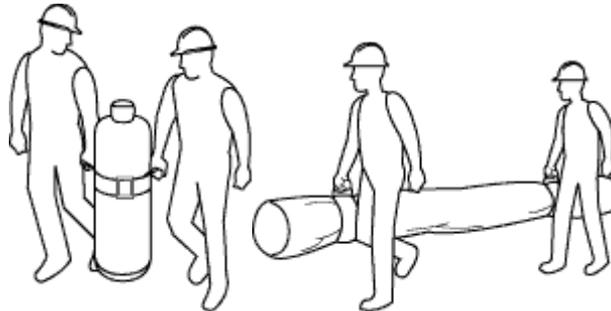


8. Prises de main et dispositifs d'aide à la préhension II

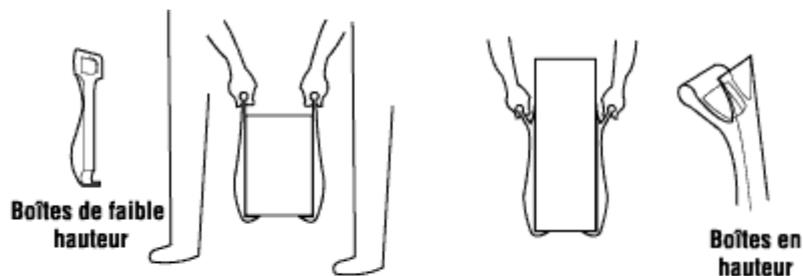
Que faut-il savoir au sujet des dispositifs d'aide à la préhension?

Il faut utiliser des dispositifs d'aide à la préhension pour soulever ou transporter des charges encombrantes dépourvues de poignées.

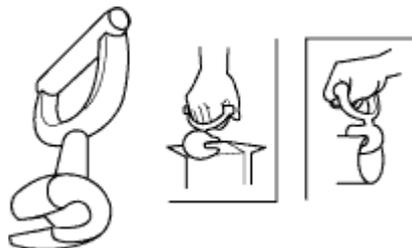
- Utiliser des courroies de levage dans le cas des objets cylindriques.



- Employer des poignées de transport dans le cas des boîtes

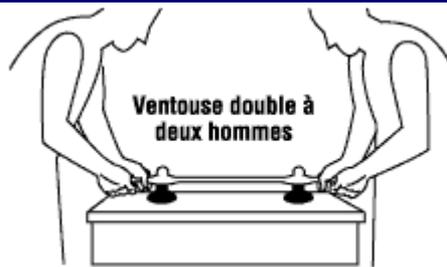


- Utiliser une pince « Gator Grip » pour manutentionner des objets encombrants à bords tranchants.



- Utiliser des ventouses de levage pour manutentionner des matériaux en feuilles ou en plaques.





- Utiliser des courroies de levage pour soulever et déplacer des objets lourds et encombrants.



- Placer la boucle de la courroie entre le corps et la charge.



- Garder le dos droit.



11. Ergonomie des outils à main

Dangers pour la santé

Quels sont les principaux problèmes de santé associés à l'utilisation d'outils à main au travail?

Outre les blessures courantes, telles que les coupures, les lacérations et les ecchymoses, l'usage fréquent et prolongé des outils à main peut provoquer des douleurs et une fatigue qui, si elles sont ignorées, peuvent conduire à des blessures musculo-squelettiques (BMS) chroniques de diverses natures. Parmi les [troubles musculo-squelettiques liés au travail \(TMS liés au travail\)](#) les plus fréquents figurent [la tendinite](#), [la ténosynovite](#), [la bursite](#), [l'épicondylite \(tennis elbow\)](#), [le syndrome du canal carpien](#) et [la maladie de Quervain](#).

Quels sont les éléments du travail au moyen d'outils à main qui engendrent une gêne, une fatigue et, éventuellement, des blessures musculo-squelettiques liées au travail (BMS liées au travail)?

Plusieurs éléments peuvent altérer la santé et le rendement des utilisateurs d'outils à main. Voici certains des plus importants :

- charge statique imposée aux bras et aux muscles de la partie supérieure du corps
- positions de travail et postures contraintes
- compression des tissus
- vibration

Charge statique

Il y a *charge statique* ou *effort statique* lorsque les muscles demeurent tendus et immobiles. On exerce un effort statique lorsqu'on tient les bras levés (figure 1a) ou étendus vers l'avant ou latéralement (figure 1b). (Essayez de garder le bras tendu bien droit devant vous pendant quelques minutes et vous comprendrez de quoi il s'agit. En gardant la même position, tenez un objet dans la main, et le poids de ce dernier viendra accroître de façon exponentielle l'effort statique.) La charge statique se trouve aussi augmentée considérablement par une flexion ou une torsion du cou ou de tout le torse. Elle s'élève encore lorsqu'on exerce la force requise pour utiliser les outils à main (figure 1c).

Figure 1a Figure 1b

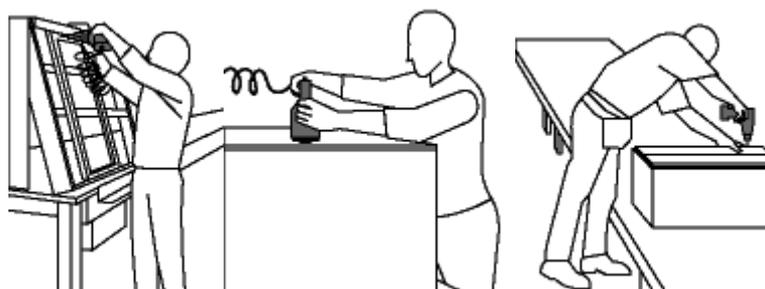


Figure 1a

Figure 1c

Figure 1b

L'effort statique, qui consiste à garder une position tendue pendant un certain temps, est un aspect particulièrement indésirable de toute situation de travail. Les muscles sont beaucoup plus exposés à la fatigue et aux lésions lorsqu'ils subissent une charge statique que lorsqu'ils accomplissent un travail dynamique, comportant des mouvements. En outre, les muscles fatigués par un travail statique mettent plus de temps pour récupérer.

Positions de travail et postures contraintes

Souvent (et même très souvent), les outils à main sont utilisés dans un espace restreint et des conditions d'accès difficiles (voir les figures 2a, 2b et 2c).



Figure 2a

Figure 2b

Figure 2c

La main qui tient et utilise un outil dans une position contrainte a moins de force et, en conséquence, est davantage exposée à la douleur et, éventuellement, aux blessures. Si la main est douloureuse, le reste du corps le sera sans doute également car, pour atténuer le malaise, le sujet essaiera tout naturellement de rectifier la position du corps en pliant le dos, voûtant les épaules, inclinant le cou, etc.

L'effort nécessaire à l'accomplissement d'une tâche se trouve considérablement accru lorsque la partie supérieure du corps adopte une position contrainte. La fatigue, le malaise et la douleur qui en résultent élèvent encore le risque de blessures.

Compression des tissus

Règle générale, il faut une solide prise pour utiliser un outil à main. Les tissus mous de la paume et des doigts se trouvent donc comprimés, ce qui risque d'entraver la circulation sanguine et d'entraîner un engourdissement et des picotements. On observe aussi fréquemment des ampoules dues à la friction entre l'outil et la paume.

Vibration

Certains outils lourds, comme un marteau burineur, peuvent produire une vibration importante qui entraîne un syndrome des vibrations mains-bras, plus communément appelé maladie des mains blanches ou [maladie de Raynaud](#).

Aménagement de l'espace de travail

Comment l'aménagement de l'espace de travail peut-il aider à prévenir les troubles musculo-squelettiques professionnels (TMSP) résultant d'une mauvaise utilisation des outils à main?

Le bon choix des outils est d'une importance cruciale pour la sécurité, le confort et la santé des travailleurs. Cependant, même les meilleurs outils sur le marché ne rendront pas sécuritaire et confortable pour l'opérateur un poste de travail mal aménagé.

De nombreuses composantes de l'espace de travail, telles que les plans de travail, les sièges, les revêtements de sol, les outils, le matériel et les conditions ambiantes, doivent être prises en considération pour déterminer si les critères de santé et sécurité sont respectés. Si l'aménagement de l'espace de travail ne répond pas aux besoins des travailleurs, il peut provoquer de l'inconfort, de la douleur, de la fatigue et, éventuellement, des TMSP. D'autre part, un espace bien aménagé, où les travailleurs peuvent choisir entre diverses bonnes postures et en changer fréquemment, permet d'effectuer le travail de façon sécuritaire.

Comment peut-on améliorer sa posture?

Évitez de vous pencher sur votre travail; gardez plutôt le dos droit et, si possible, élevez votre plan de travail ou les objets sur lesquels vous travaillez à un niveau où vous serez confortable. Gardez les coudes près du corps et évitez d'avoir à étendre les bras au-dessus de votre tête ou devant vous. Une rallonge peut vous aider à atteindre l'objet sur lequel vous travaillez. L'utilisation d'un escabeau ou d'un marchepied peut vous aider à garder une bonne posture lorsque vous devez travailler les bras au-dessus des épaules. Par ailleurs, faites de nombreuses pauses pour vous étirer, afin de relâcher la tension dans vos muscles. Si vous travaillez debout, répartissez votre poids sur vos deux pieds ou, mieux encore, utilisez un repose-pied ou une traverse pour reposer vos jambes, et changez périodiquement de jambe d'appui.

Une chaise ou un tabouret permettant de travailler debout ou assis offre un bon soutien pour exécuter nombre de tâches avec des outils à main - consultez à ce sujet les documents [Travail en position assise](#) et [Travail en position debout](#) de la section Réponses SST. De plus, pensez à utiliser des tapis anti-fatigue (voir le document de la section Réponses SST intitulé [Tapis anti-fatigue](#)).

Comment devrait-on aménager un poste de travail pour effectuer un travail de précision?

- Fournissez aux travailleurs un poste de travail dont la hauteur est réglable (figure 4a).
- Si la hauteur d'un établi est fixe :
- prévoyez des plates-formes pour les travailleurs plus petits.
- élevez la surface de travail pour les travailleurs plus grands.

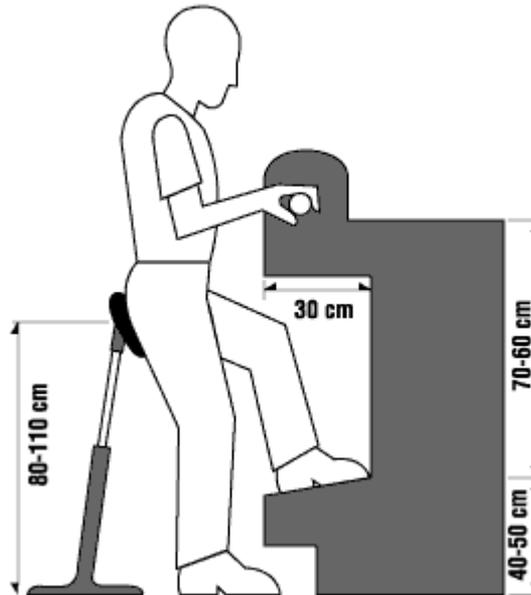


Figure 4a

- Assurez-vous que les travailleurs ont suffisamment d'espace au niveau des jambes pour pouvoir s'approcher de l'objet sur lequel ils travaillent sans avoir à se pencher.
- Équipez les postes de travail de repose-pieds, qui améliorent la posture du corps et minimisent la charge statique sur le dos des travailleurs.
- Équipez les postes de travail de tapis anti-fatigue, qui réduisent les malaises au niveau du



bas du dos et des jambes, et minimisent la fatigue.

Figure 4b

- Pensez à prévoir des chaises ou des tabourets pour le travail en position assise ou debout.
- Pensez à prévoir des écharpes pour les bras, qui réduisent la tension dans la région du cou et des épaules (figure 4b).
- Si possible, fournissez aux travailleurs des plans de travail inclinés, qui diminuent la charge statique sur le dos et la partie supérieure du corps (figure 4c).



Figure 4c

- Utilisez des gabarits ou des étaux pour maintenir les objets en place, à la bonne hauteur ainsi que dans la bonne position, ce qui assure un confort optimal aux travailleurs (figure 4d).

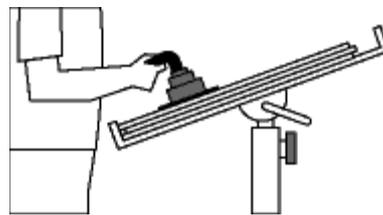


Figure 4d

- Utilisez des étaux pour minimiser les forces de striction et de préhension.

Comment devrait-on aménager un poste pour du travail d'assemblage?

Dans un travail d'assemblage, la charge statique, les mauvaises postures et les mouvements énergiques constituent d'importants facteurs de risque de TMSP. Un travail prolongé en position debout et la fatigue qui en découle contribuent aussi aux TMSP.

- Utilisez des gabarits et des étaux pour maintenir les objets à la bonne hauteur et dans la bonne position pour assurer un confort optimal aux travailleurs (figure 5a).

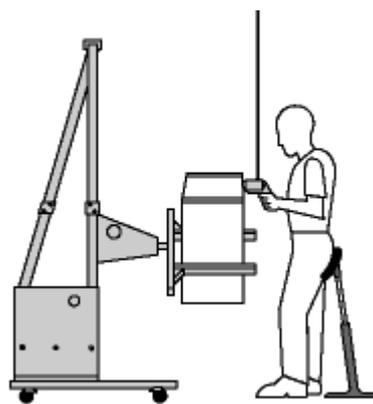


Figure 5a

- Utilisez des porte-outils, afin de réduire les efforts requis pour tenir et utiliser les outils (figure 5b).

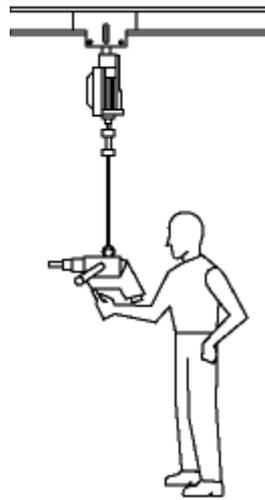


Figure 5b

- Si possible, choisissez les outils les plus légers qui puissent être utilisés pour accomplir le travail correctement, de préférence des outils de moins de 1 kg (2 lb).
- Utilisez des tapis anti-fatigue; ils réduisent les malaises au niveau du bas du dos et des jambes, et minimisent la fatigue.

10. Soudage

Ergonomie

Quelles sont les consignes générales relatives à une bonne position de soudage?

- Le fait de travailler dans une position inconfortable de façon répétitive ou d'exécuter des tâches répétitives peut entraîner des lésions musculo-squelettiques. Apprendre à reconnaître les symptômes des lésions attribuables aux mouvements répétitifs ou traumatismes répétés.
- Eviter les positions qui causent une fatigue indue, qui nuisent à la concentration et qui mènent à une mauvaise exécution, donc à une reprise, des soudures.
- Abaisser son masque de soudage avec la main, et non par un mouvement brusque de la tête.
- Adopter une position stable et confortable.
- Placer les pièces à souder à plat sur une surface horizontale, dans la mesure du possible, à une hauteur comprise entre la taille et le coude.
- Eriger les échafaudages à une hauteur permettant de travailler confortablement en position assise.
- Ne pas garder la même position trop longtemps.
- En position assise, tenir l'outil de soudage à une hauteur légèrement inférieure au niveau du coude.
- En position debout, il est plus confortable de travailler sur des pièces élevées à une hauteur comprise entre le niveau de la taille et celui du coude; cette configuration assure aussi une plus grande précision.
- S'il faut travailler longtemps en position debout, utiliser un repose-pieds.
- Ranger les outils et le matériel de soudage à portée de la main.
- Régler la position des pièces à souder de manière à pouvoir travailler dans une position confortable.

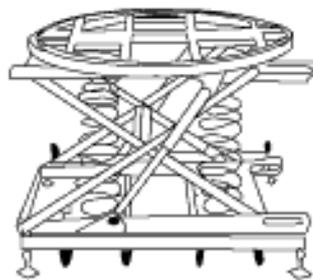
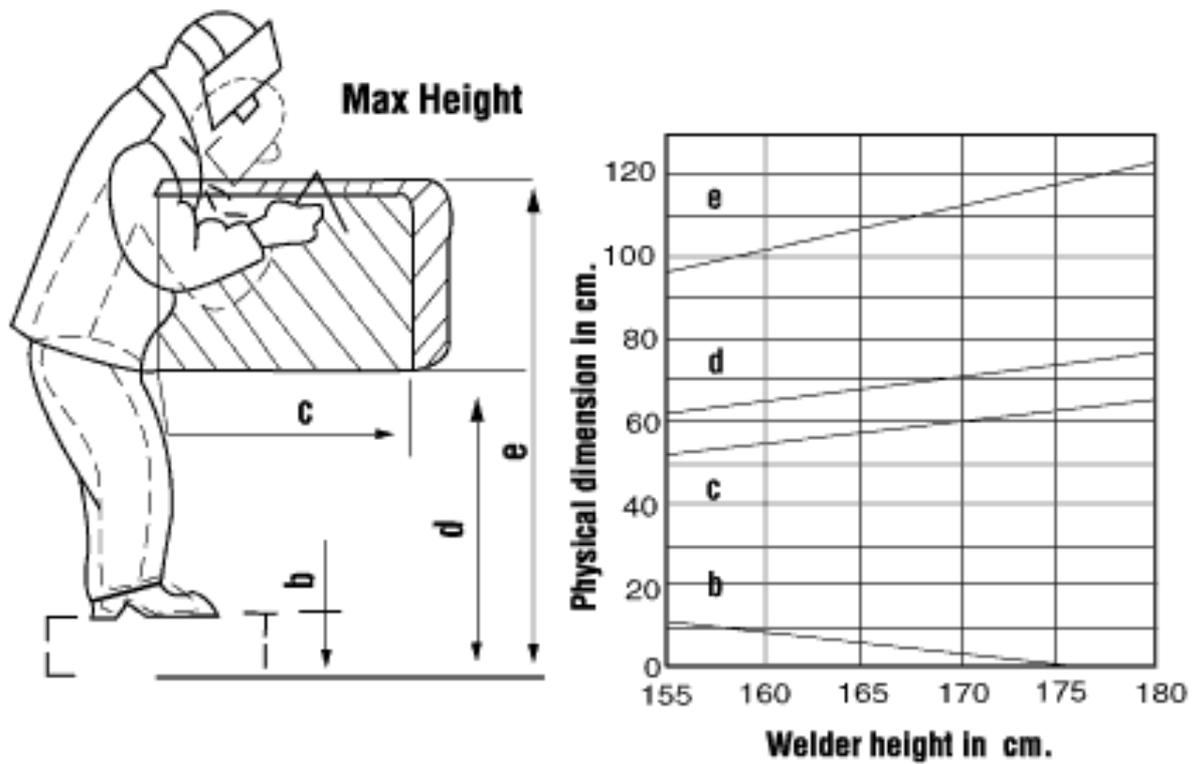


Table élévatrice à ciseaux
Table rotative

Pouvez-vous décrire un poste de soudage en position debout?

Poste type pour le soudage en position debout

Standing Workbench Design



Max height = Hauteur maximale

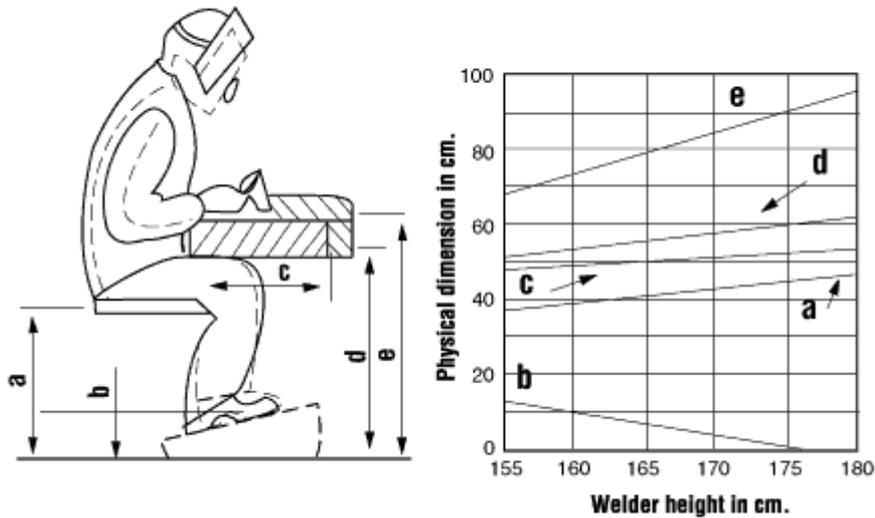
Physical dimension in cm = Dimension en cm

Welder height in cm = Taille du soudeur en cm

Pouvez-vous décrire un poste de soudage en position assise?

Poste type pour le soudage en position assise

Seated Workbench Designs



Physical dimension in cm = Dimension en cm

Welder height in cm = Taille du soudeur en cm

a = seat height	d = height of the Welding table
b = foot rest height	e = maximum height of the piece being welded
c = maximum reach on the table	

a = hauteur du siège

b = hauteur du repose-pieds

c = extension maximale au-dessus de la table de soudage

d = hauteur de la table de soudage

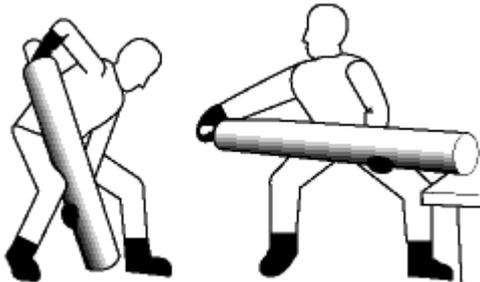
e = hauteur maximale de la pièce à souder

Source : Golavatzuk et. al. *Creation of optimum labour conditions for electric welders with regard to ergonomic requirements. IIW Colloquium on Welding and Health, Lisboa (1980)*

Comment doit-on soulever une bouteille de gaz?

- S'informer pour connaître le poids de l'objet à soulever. Faire quelques exercices d'étirement au préalable.
- S'il s'agit d'un objet lourd, employer un engin de levage.
- S'il s'agit d'un objet lourd ou difficile à manutentionner et qu'il n'y a pas d'engins disponibles pour le lever, demander l'aide d'une autre personne.
- Porter des chaussures et des gants de protection pour éviter les blessures en cas de chute de l'objet.
- Utiliser un chariot ou un engin de levage mécanique pour soulever ou déplacer les bouteilles de gaz comprimé.
- Pour lever une bouteille manuellement, placer d'abord un pied devant la bouteille.

- Avec la main opposée, abaisser le haut de la bouteille pour l'appuyer contre votre cuisse et placer l'autre main sous la bouteille, légèrement plus bas que le centre, pour obtenir une bonne prise.
- Soulever la base de la bouteille à la hauteur désirée.
- Pousser la bouteille devant soi avec la main tenant déjà le haut de la bouteille.



Comment doit-on déplacer une bouteille de gaz?

- Vérifier que la coiffe de sécurité est en place.
- Pour déplacer une bouteille sur une courte distance, la pencher légèrement puis la rouler lentement dans la direction voulue.
- Pour déplacer une bouteille sur une plus longue distance, utiliser un chariot spécialement conçu pour le transport des bouteilles de gaz.
- Poser une main sur la coiffe de sécurité et l'autre, sur l'épaule de la bouteille.
- S'assurer de bien assujettir la bouteille sur le chariot.

Que doit-on savoir au sujet de l'éclairage et des couleurs?

Éclairage

- L'éclairage ambiant doit être suffisant pour permettre l'accès à l'atelier et l'exécution du travail en toute sécurité.
- Un éclairage d'appoint doit être prévu pour les travaux de précision.
- Les sources d'éclairage ne doivent pas causer d'éblouissements ni de reflets éblouissants.
- Il ne doit pas y avoir un trop grand contraste entre l'éclairage ponctuel de la pièce et l'éclairage ambiant.

Couleurs

- La finition des surfaces de l'atelier de soudage doit être mate afin d'éviter la réflexion de l'arc de soudage et d'obtenir un niveau d'éclairement satisfaisant.
- Eviter les couleurs bleu et turquoise, car elles réfléchissent les rayons U.V.
- Peindre les tuyauteries, conduits, supports, etc. de la même couleur que les surfaces de fond afin de réduire l'encombrement visuel, sauf si le produit en circulation est identifié par un code de couleurs.

