

Ergo quoi?

L'ergonomie est une question d'adaptation : l'adaptation entre les gens, les activités qu'ils pratiquent, les objets qu'ils utilisent et les espaces où ils travaillent, se déplacent et se divertissent.

- Adaptation physique : Est-ce que j'arrive à atteindre toutes les commandes dans la cabine de pilotage d'un avion?
- Adaptation psychologique : Est-ce que j'arrive à interpréter l'information qui s'affiche à l'écran de contrôle de la cabine de pilotage, à prendre la meilleure décision et à exécuter l'action correctement?

Ergonomie

- Le terme *ergonomie* signifie littéralement « lois du travail ».
- L'ergonomie est l'adaptation appropriée entre l'individu et son activité :
 - La pression sur l'individu est réduite.
 - L'individu est plus à l'aise et se sent mieux.
 - L'individu peut faire des choses plus rapidement et plus facilement.
 - L'individu commet moins d'erreurs.
 - L'individu court moins de risques de se blesser.

Définition du travail

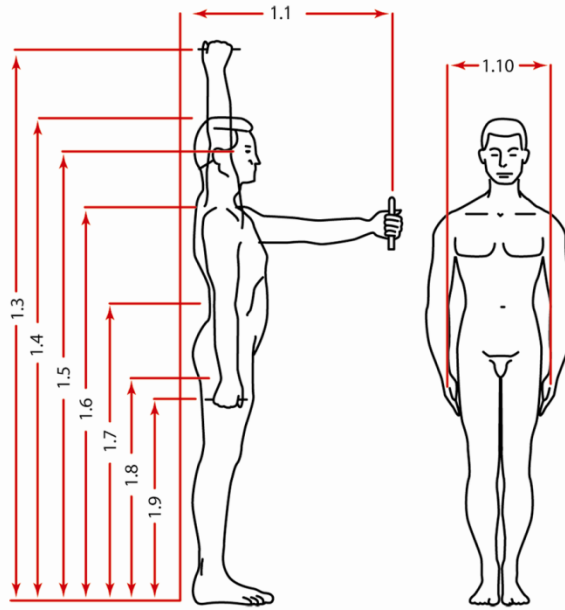
- Le travail se définit comme une activité mentale ou physique :
 - lire, faire des devoirs, jouer de la guitare ou à des jeux d'ordinateur;
 - faire du sport, aller se promener, laver les planchers.

Sports et métiers qui impliquent un travail statique et dynamique

Types de travail	Exemples
Dynamique – tout le corps Les muscles de la partie supérieure et inférieure du corps se contractent et se relâchent régulièrement.	aviron, golf, hockey
Statique – tout le corps Les muscles restent contractés sans aucun mouvement.	sentinelle qui assure la garde
Statique/dynamique Certains muscles restent contractés, alors que d'autres sont actifs.	cyclisme, travail à l'ordinateur

Aptitudes physiques

- Capacité d'exercer une force – charge qu'une personne peut soulever, pousser, tirer, saisir ou appuyer
- Vue
- Ouïe
- Dimensions corporelles, dont la hauteur et le poids
- Mouvements (ex. : accès et flexibilité)
- Capacité mentale (ex. : capacité à penser, à se concentrer, à mémoriser et à analyser des situations)
- Endurance physique (ex. : durée pendant laquelle un individu peut faire une même activité)



Numéro et nom de la dimension		Percentile			Exemples	
		5 ^e	50 ^e	95 ^e		
1.4	Stature/hauteur du corps	F	1510	1619	1725	Passage des portes
		H	1629	1733	1840	
1.5	Hauteur des yeux	F	1402	1502	1596	Appréciation des grandeurs, tâches visuelles
		H	1509	1613	1721	
1.6	Hauteur des épaules	F	1234	1339	1436	Places debout, rampes
		H	1349	1445	1542	
1.7	Hauteur du coude	F	957	1030	1100	Bureaux, comptoirs de vente, bars
		H	1021	1096	1179	
1.8	Portée fonctionnelle basse	F	664	738	803	Coffres, bagages, sacs de voyage à roulettes
		H	728	767	828	
1.1	Portée fonctionnelle avant	F	616	690	762	Commandes, tableaux de clés
		H	662	722	787	
1.10	Largeur des épaules	F	323	355	388	Écartement des barreaux de prison
		H	367	398	428	

*Toutes les mesures sont indiquées en millimètres.

Table anthropométrique – Adultes britanniques âgés de 16 à 60 ans

N°	Dimension	5 ^e percentile	50 ^e percentile	95 ^e percentile
758	Hauteur assise	889	942	995
330	Hauteur des yeux – position assise	762	819	869
529	Hauteur du genou – position assise	526	567	609
678	Hauteur du derrière du genou	406	444	481
751	Longueur épaule-coude	337	366	394
194	Longueur fessier-genou	568	613	658
420	Longueur de la main	179	193	206
411	Largeur de la main	82	89	96
416	Circonférence de la main	203	218	234

*Toutes les mesure sont indiquées en millimètres.

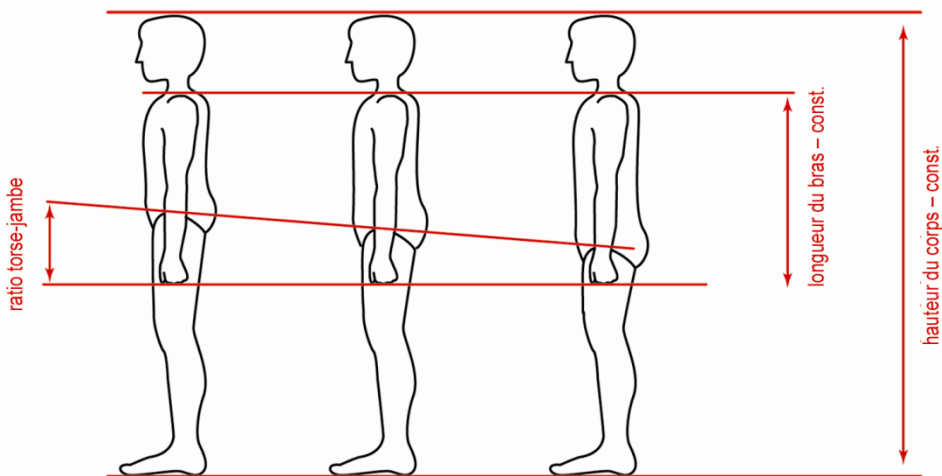
Table anthropométrique – Dimensions corporelles d'hommes américains de 40 ans

Données anthropométriques

- Les mensurations corporelles et les aptitudes physiques sont différentes chez :
 - les hommes et les femmes;
 - les individus d'âges différents;
 - les individus de nationalité différente.
- Les créateurs doivent savoir à qui est destiné le produit.
- Les créateurs doivent considérer les mesures importantes dans la conception du produit.

Personne n'appartient à la moyenne

- Personne n'appartient à la moyenne lorsqu'il est question de dimensions corporelles.
- Tout le monde est différent, même si on se ressemble plus ou moins.



Proportions différentes du torse et des jambes pour trois individus de même taille.

Comment vous comparez-vous?

Âge	Hauteur du corps (mm)		Longueur des mains (mm)	
	Filles	Garçons	Filles	Garçons
11	1440	1430	155	155
12	1500	1490	165	165
13	1550	1550	175	190
14	1590	1630	175	190
15	1610	1690	180	195
16	1620	1730	180	195
17	1620	1750	180	200
18	1620	1760	180	200

Moyenne de la hauteur du corps et de la longueur des mains chez des adolescents britanniques

Courbe en cloche (du corps)



- 50^e percentile : la moitié de la population est plus grande et l'autre moitié est plus petite
- 95^e percentile : 5 % de la population est plus grande
- 5^e percentile : 5 % de la population est plus petite
- 90 % de la population se situe entre le 5^e et le 95^e percentile

Conception du produit et données anthropométriques

- En général, il n'est pas pratique de créer des produits qui répondent aux besoins de tous.
- En général, on ne tient pas compte des dimensions corporelles extrêmes, c'est-à-dire de chacun des 5 % qui se trouvent aux deux extrémités de la courbe en cloche.
- En général, il faut satisfaire les besoins de 90 % de la population cible en créant un équipement ou un produit réglable ou modifiable.

Pourquoi les créateurs se trompent-ils?

- Les créateurs conçoivent un produit pour une personne aux mêmes dimensions physiques qu'eux et ne connaissent pas les données anthropométriques.
- Ils créent un produit pour une personne moyenne, en rendant ce produit inutilisable pour une grande proportion de la population.

Force

- La force correspond à la quantité d'effort musculaire nécessaire pour réaliser une tâche. En général, plus la force est importante, plus le risque est élevé.
- Il est crucial de comparer la force demandée au groupe musculaire pour réaliser le travail – votre auriculaire n'est pas aussi fort que votre biceps.

Répétition

La répétition désigne le nombre de mouvements similaires réalisés sur une période donnée.

- Un opérateur à la production doit probablement déplacer une boîte d'accessoires toutes les minutes pendant sa journée de 8 heures.
- Un commis à la saisie de données doit peut-être frapper 70 touches par minute pendant sa journée de 8 heures.

Vibrations

Il existe deux types de vibrations :

- main-bras : à partir des outils motorisés portatifs (tenus avec la main);
- ensemble du corps : en étant assis ou debout sur une surface vibrante (ex. : voiture avec de mauvais amortisseurs).

Le risque de blessures causées par les vibrations ou la gravité de celles-ci dépend de :

- la force de vibration;
- la fréquence de vibration;
- la durée pendant laquelle la personne est exposée, généralement mesurée en années;
- les parties du corps touchées.

Troubles musculo-squelettiques (TMS)

Les TMS sont notamment des blessures aux os, aux muscles, aux tendons, aux ligaments ou aux autres tissus mous.

Ils sont également appelés :

- lésions articulaires dues au travail répétitif (LATR);
- lésions attribuables aux mouvements répétitifs (LAMR);
- troubles traumatiques cumulatifs (TTC).

Parmi les types fréquents de TMS, notons :

- le syndrome du canal carpien, qui touche le poignet et la main;
- la bursite, qui cause une réaction inflammatoire à l'intérieur de la bourse (articulation);
- la tendinite, qui cause une réaction inflammatoire des tendons;
- le doigt de détente, qui cause une blessure à l'index à force d'appuyer sur la gâchette des outils;
- le syndrome vibratoire main-bras (SVMB), qui est une blessure causée par des outils motorisés.

Les TMS peuvent survenir dans presque toutes les professions

- Caissiers au supermarché
- Athlètes professionnels (golfeurs, hockeyeurs)
- Planteurs d'arbres
- Travailleurs en informatique
- Travailleurs sur la chaîne d'assemblage

Quels sont les facteurs de risques ergonomiques qui interviennent dans ces professions?

Manutention manuelle des matériaux (MMM)

Elle implique les actions suivantes :

- soulever;
- baisser;
- pousser;
- tirer;
- porter;
- manoeuvrer

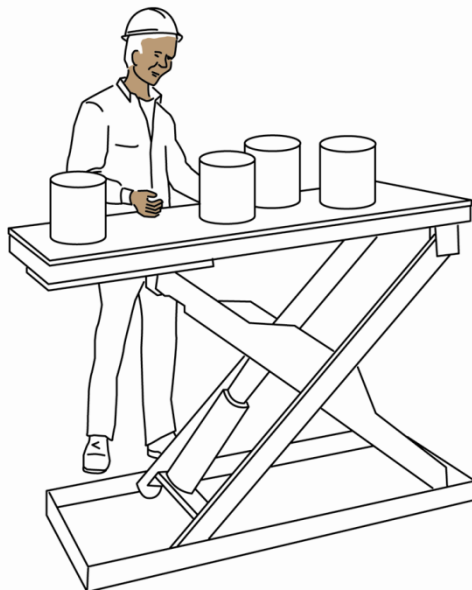
des charges.

Les charges peuvent être :

- des petites boîtes;
- des laveuses;
- un chien ou un boa constrictor;
- un patient obèse.

Exemples d'équipement de manutention manuelle

- Chariot manuel
- Élévateur à fûts
- Lève-palettes pivotant
- Tête de levage magnétique sur grue élévatrice
- Tables élévatrices à ciseaux de hauteur variable
- Diable



Adapter les charges lourdes ou encombrantes

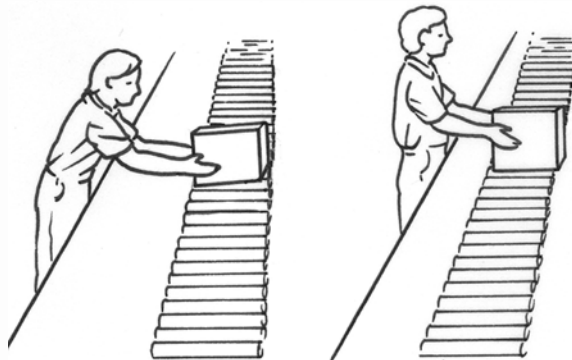
- Réduire le poids de la charge en la divisant.
- Réduire la capacité du contenant de façon à ce qu'il ne puisse pas contenir autant.
- Poser des poignées.
- Changer l'emballage de façon à ce que la charge se rapproche du corps.
- Augmenter le poids de la charge de façon à **devoir** utiliser les appareils de levage.

Autres options

- Lever les charges en équipe.

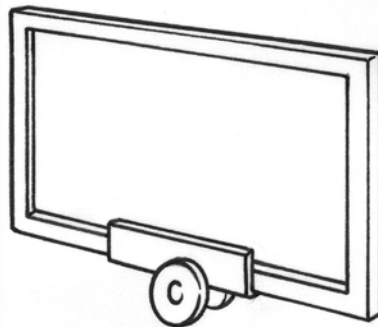


- Améliorer l'aménagement de l'espace de travail.



Autres options

- Réorganiser le travail afin de réduire la manutention répétitive.
- Faire une rotation de travail avec ceux qui ne font pas de manutention ou de la manutention légère de façon à ce que les autres travailleurs se reposent.
- Utiliser des bacs mobiles d'entreposage pour éviter de charger et de décharger inutilement.

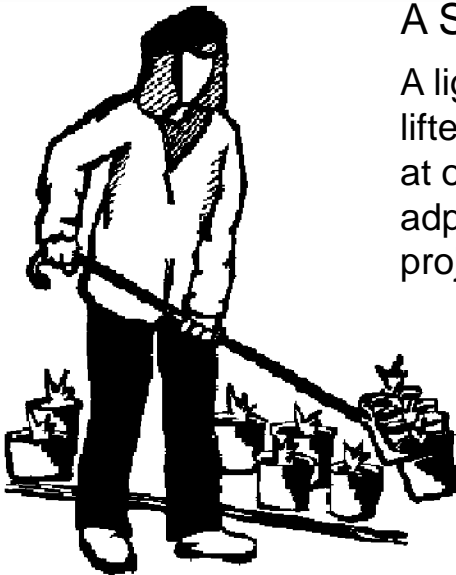


Solutions concrètes

LIFTING HUNDREDS OF PLANT POTS

THE PROBLEM

Workers at garden centres may need to handle hundreds of small plant pots in a day – reaching, lifting, carrying and lowering them.



A SOLUTION

A light, length-adjustable pot lifter can handle several pots at once. The lifter could be adapted for use with other projects.

BENEFIT

By greatly reducing repetitive bending and lifting, the worker avoids overusing the back and arms.

Source : *OHS Magazine*, septembre 2005

Solutions concrètes

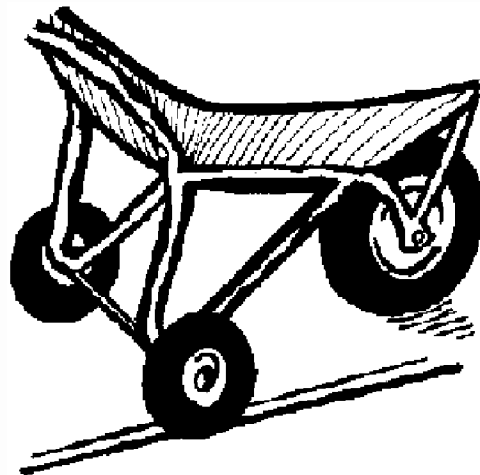
WHEELBARROW CONVERTED TO DUMP CART

THE PROBLEM

Wheelbarrows need to be raised up by the handles to ride on their single wheel.

A SOLUTION

Convert the wheelbarrow to a push cart by adding two wheels at the back. Various conversion kits are available commercially.



BENEFITS

By greatly reducing repetitive bending and lifting, the worker avoids overusing the back and arms.

Source : *OHS Magazine*, septembre 2005

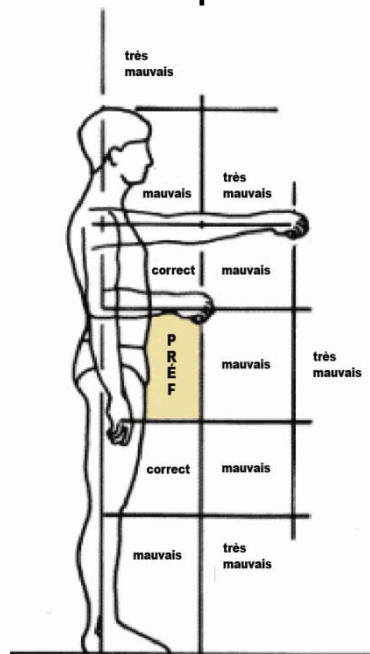
Les blessures liées à la MMM

Elles surviennent lors des tâches de levage et de manutention impliquant plusieurs facteurs, dont :

- trop de poids;
- des objets situés trop bas ou trop haut par rapport au sol (ex. : sous les genoux ou au-dessus des épaules);
- des objets situés trop loin du corps;
- une torsion ou une inclinaison;
- la répétition trop fréquente du même mouvement;
- la manutention des objets sans poignées ou sans possibilité de les soulever correctement;
- la manutention des objets qui sont trop volumineux pour les soulever facilement.

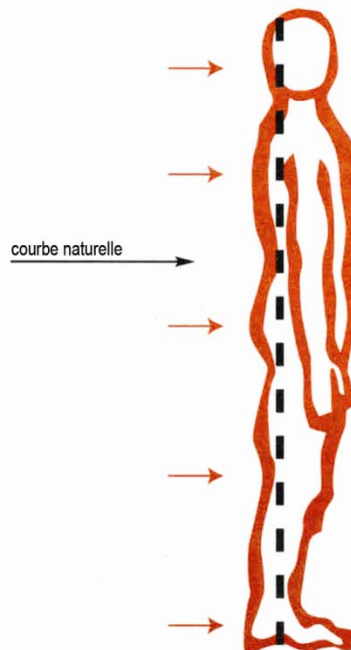
Zones de levage

- Lorsqu'il est question de manutention de charges, la hauteur optimale correspond à la distance entre les épaules et les genoux.
- Les pires zones sont :
 - au-dessus des épaules;
 - au-dessous des genoux;
 - tout ce qui se situe plus loin que l'avant-bras en partant du corps.



Les quatre points clés du levage

- Maintenir la courbe naturelle du bas du dos.
- Contracter les muscles abdominaux.
- Éviter les torsions, qui réduisent la stabilité du dos.
- Tenir la charge près du nombril.



Quel est le poids maximal que je peux soulever?

Tout dépend du travail et de l'environnement :

- hauteur de la charge à son point de départ;
- hauteur de la charge à son point d'arrivée;
- fréquence (ex. : deux fois par heure/par minute);
- durée (pendant deux heures, toute la journée);
- nombre de torsions imposées au corps;
- restrictions des mouvements (ex. : petit espace).

Quel est le poids maximal que je peux soulever?

Tout dépend de l'objet :

- si le levage est réalisé avec une ou deux mains;
- la distance entre l'objet et le corps;
- la taille, la forme et la texture de l'objet;
- s'il est pourvu de poignées;
- si le centre de gravité risque de changer (ex. : aquarium rempli d'eau);
- si l'objet est vivant et mobile.

Quel est le poids maximal que je peux soulever?

Tout dépend de l'individu :

- âge;
- sexe;
- santé générale/condition physique;
- blessures précédentes au dos.

Examen de contrôles pour la MMM

- Mesures techniques
 - – Treuils
 - Grues
 - Chariots
- Mesures administratives
 - Deux personnes soulevant la charge
 - Diviser la charge

Et qu'en est-il de l'équipement de protection personnelle?

Ceinture dorsale

- Elle ressemble à une ceinture d'haltérophile.
- Elle se porte pour prévenir les blessures dorsales, mais les preuves scientifiques sont rares à ce sujet.
- Elles ne sont pas conseillées pour les travailleurs qui n'ont jamais été blessés.
- Problèmes :
 - L'utilisation à long terme crée une dépendance chez les travailleurs en affaiblissant leurs muscles dorsaux.
 - Le faux sentiment de sécurité qu'ont les travailleurs lorsqu'ils portent cette ceinture peut les inciter à lever trop de charges.

Pousser ou tirer?

À valeur égale, les charges doivent être **poussées**, car cela :

- permet au poids corporel de pousser la charge, en se penchant contre elle;
- permet d'avancer et de voir devant soi;
- évite de se cogner les pieds contre le chariot;
- évite de se blesser à l'épaule ou au dos (tirer augmente les risques de blessures à l'épaule et au bras).

Qu'est-ce qui ne va pas sur cette illustration?



Proposez deux suggestions pour corriger la situation.