

Renseignements généraux

Notes de l'enseignant

A. Identification des risques et examen de contrôle	2
B. Législation	3
C. Aperçu de l'ergonomie	3
D. Travail	4
E. Aptitudes physiques	5
F. Anthropométrie – Importance des mesures	6
G. Paramètres étudiés dans un lieu de travail	13
H. Mécanique corporelle et prévention des blessures	17
I. Manutention manuelle des matériaux	20
J. Place à l'ergonomie chez soi : activité de groupe et questions	28
Documentation	30
Diapositives	35

Renseignements supplémentaires

Notes de l'enseignant

A. Conception du produit	71
B. Vibrations	74
C. Outils à main	77
Documentation	80
Références	83
Diapositives	85

Notes de l'enseignant

A. Identification des risques et examen de contrôle

De l'information détaillée sur les conditions requises par la loi pour l'évaluation des risques se trouvent dans le chapitre sur la législation. Des renseignements supplémentaires sur le processus d'identification et de contrôle des risques ainsi que des spécimens de formulaires d'évaluation des risques se trouvent dans le chapitre sur les systèmes de gestion de la santé et de la sécurité. Un rapide survol est proposé ici dans le but de souligner à nouveau l'importance des principes de base d'identification, d'évaluation et de contrôle des risques.

Qu'est-ce qu'un risque?

On appelle **risque** toute situation, condition ou chose qui peut être dangereuse pour la sécurité ou la santé des travailleurs.

Code *Occupational Health and Safety (OHS)*, partie 1

Identifier les risques

La première étape dans la prévention des accidents, des blessures et des maladies sur le lieu de travail est l'identification de tous les risques dans les limites du lieu de travail qui pourraient être à l'origine de blessures ou de maladies. En Alberta, l'employeur est obligé de réaliser une évaluation globale des risques sur le lieu de travail (code *OHS*, partie 2); néanmoins, tout employé devrait être capable de reconnaître et d'identifier les risques sur le lieu de travail à un moment précis. De même que les conditions de travail évoluent, les risques aussi peuvent changer. Il est essentiel que les employés soient vigilants et conscients de ce qui se passe autour d'eux à tout moment.

Contrôler les risques

La hiérarchie des moyens de contrôle s'applique à tout type de risque et ses grandes lignes sont exposées plus bas.

Chaque fois que cela est possible, les risques doivent être **éliminés**. Dans le cas contraire, ils doivent être contrôlés. **Contrôler** signifie réduire le risque à un niveau qui ne présente pas de danger pour la santé des employés. Les contrôles, par ordre de préférence, comprennent :

- Mesures techniques
- Mesures administratives
- Équipement de protection personnelle (ÉPP) : il est utilisé uniquement lorsque les autres moyens de contrôle sont impossibles à appliquer ou si une protection supplémentaire est nécessaire pour assurer la santé et la sécurité des employés.

B. Législation

La partie 14 du code *OHS* stipule que l'employeur doit évaluer les risques ergonomiques liés au **levage et à la manutention des charges**. De plus, l'employeur doit effectuer une enquête dès que l'employé manifeste des symptômes relatifs à des lésions musculo-squelettiques en rapport avec son travail.

Synthèse des sections du Code se rapportant aux risques ergonomiques

La section 208 stipule que l'employeur doit fournir, dans des limites raisonnables, de l'équipement adapté pour soulever, descendre, pousser, tirer, porter, transporter ou manutentionner des charges lourdes ou difficilement maniables. Cette section vise à réduire ou à éliminer la manutention manuelle des matériaux et, par conséquent, la possibilité de blessures.

La section 209 stipule que, lorsqu'il n'est pas raisonnablement possible de fournir de tels équipements, les charges doivent être adaptées pour faciliter la manutention ou minimiser la manutention manuelle.

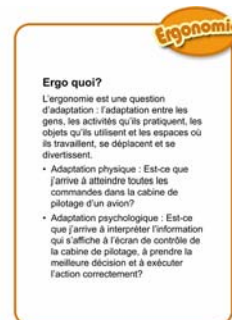
La section 210 stipule que l'employeur doit mettre en œuvre une série de mesures pour évaluer les risques concernant les activités liées à la manutention manuelle des matériaux.

La section 211 stipule que l'employeur doit effectuer une enquête et prendre les mesures correctives (si indiquées) lorsque l'employé manifeste des symptômes relatifs à des lésions musculo-squelettiques en rapport avec son travail.

C. Aperçu de l'ergonomie

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. Lorsqu'on parle d'adaptation, on n'évoque pas simplement l'aspect physique, mais également l'aspect psychologique et autres. C'est pourquoi le terme « ergonomie » fait souvent référence aux facteurs humains. L'élément fondamental de ce chapitre concerne les aspects physiques de l'ergonomie.

- De mauvaises conditions ergonomiques à la maison, au travail, à l'école ou dans les espaces de jeux peuvent avoir des répercussions négatives sur notre santé, notre sécurité et notre enthousiasme face à nos activités. Les ergonomistes contribuent à la conception et à l'évaluation des tâches, des métiers, des produits, des environnements et des systèmes, de façon à ce qu'ils soient compatibles avec nos besoins, nos aptitudes et nos limites.



DIAPOSITIVE 1

Ergonomie

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.

Ergonomie - Diapositive - 2

DIAPOSITIVE 2

- Ergonomie signifie littéralement lois du travail.
- Ergonomie vient du grec *ergos* signifiant « travail » et *nomos*, qui veut dire « lois ».
- Ces lois sont simples :
 - Il faut une adaptation entre les individus et leur travail.
 - Si l'adaptation est réussie, le stress exercé sur les individus est réduit. S'ils se sentent plus à l'aise ou bien, ils peuvent accomplir des tâches plus vite et plus facilement, en commettant moins d'erreurs et en se blessant moins souvent.
- Le processus est continu lorsqu'il s'agit d'élaborer une meilleure adaptation entre les individus et leurs tâches. L'objectif est de créer une bonne adaptation entre des aptitudes variées et évolutives, et toutes les nouvelles tâches entreprises.

Voir la Documentation 1 – Définition et importance de l'ergonomie, à la page 30.

D. Travail

Ergonomie

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.

Ergonomie - Diapositive - 3

DIAPOSITIVE 3

Définition du travail

Le travail peut être envisagé comme une simple activité mentale ou physique. Bien que cela ne soit pas toujours apparent, le corps travaille en permanence, même quand il dort! L'activité mentale est stimulée lorsque le cerveau se concentre (ex. : lire, regarder la télévision, résoudre un problème). L'activité physique est stimulée lorsque le corps exécute une action (ex. : marcher, s'asseoir, soulever).

(À partir du site Web : < <http://www.ergonomics4schools.com/lzone/work.htm> >)

Ergonomie

Sports et métiers qui impliquent un travail statique et dynamique

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

Ergonomie - Diapositive - 4

DIAPOSITIVE 4

Travail statique et dynamique

Quel que soit le travail, il existe deux types d'activité musculaire : statique et dynamique.

- **Statique** : Il s'agit de contracter le muscle pendant une certaine durée sans exercer de mouvement. Exemples :
 - Tenir un cadre contre le mur.
 - Se tenir debout en actionnant une pédale avec le pied.
 - Pousser une lourde charge.

Maintenir une position statique ou fixe peut être très fatigant, car les muscles n'ont pas la possibilité de se relâcher. Plus une force est exercée, plus le muscle se fatigue rapidement. Autrement dit, les muscles ne peuvent pas supporter longtemps les positions statiques.

Toutes les positions statiques provoquent des symptômes. Par exemple, tenir un objet avec fermeté, comme un crayon, peut occasionner une crampe de l'écrivain, qui se produit quand on écrit beaucoup et longtemps, que ce soit pour des dissertations ou des examens.

- **Dynamique** : Le muscle, qui se contracte et se relâche, entraîne un mouvement, par exemple :
 - ouvrir un tiroir;
 - monter les escaliers.

Le travail dynamique est moins fatigant et plus efficace que le travail statique.

La Documentation 2 propose deux activités afin d'inciter la classe à réfléchir sur le travail statique et dynamique. Ces activités sont décrites ci-dessous.

Activité 1

Tenez un livret dans chaque main. Tendez un bras à l'horizontale en face de vous et maintenez cette position. Ce bras effectue un travail statique. Avec l'autre bras, placez votre coude contre vous et bougez votre avant-bras de haut en bas, puis répétez ce mouvement. Ce bras effectue un travail dynamique. Quel bras se fatigue plus rapidement? Probablement le bras placé à l'horizontale devant vous. Et apparemment... il ne fait rien!

Activité 2

Essayez de trouver des exemples de sports ou de métiers qui illustrent le travail statique et dynamique.

E. Aptitudes physiques

Pour mieux travailler et être plus efficace, nous devons tenir compte des individus et de leurs aptitudes. Pendant des siècles, les chercheurs se sont intéressés à nos capacités mentales et physiques. Grâce à leurs études qui couvrent divers groupes de travailleurs, nous connaissons maintenant les aptitudes à mesurer. Ces aptitudes liées au travail comprennent notamment :

- aptitude à exercer une force (ex. : quantité à soulever, à pousser, à tirer, à tenir, à appuyer);
- capacité à voir clairement les éléments dans notre champ de vision et vitesse d'adaptation aux différents degrés de luminosité;
- capacité à entendre des sons à toutes les fréquences;
- dimensions corporelles : comment notre taille et notre poids influent sur la façon de nous adapter à notre habitat, notre milieu de travail et notre capacité à interagir avec ce qui nous entoure;
- mouvement (ex. : souplesse et étirement du corps et de ses parties – portée des bras, longueur des foulées);
- capacité mentale (ex. : capacité à penser, à se concentrer, à mémoriser et à analyser des situations);



DIAPOSITIVE 5



- endurance physique (ex. : nombre de fois où nous pouvons prolonger une activité ou une tâche avant que notre corps ou nos muscles ne se fatiguent).

Ces aptitudes peuvent changer avec l'âge et selon notre état de santé ou notre condition physique, ou avec la fatigue, l'affaiblissement ou la maladie. Ces aptitudes varient d'un individu à l'autre.

Quelles sont les aptitudes importantes pour le travail physique?

Nous nous livrons tous à quelques activités physiques pendant la journée. Les trois aptitudes essentielles sont notamment :

- aptitude à exercer une force (ex. : objets à soulever, à pousser, à tirer, à attraper, à appuyer);
- aptitude à bouger (ex. : souplesse et étirements du corps et de ses parties);
- aptitude à poursuivre une activité sur une certaine durée (ex. : endurance physique).

Ces trois aptitudes nécessitent l'utilisation des muscles. Nous remarquons que si nous utilisons d'autres muscles et d'autres parties du corps pour bouger ou exercer une force, nous obtenons de meilleurs résultats.

Même si nos aptitudes physiques englobent la capacité à bouger, à exercer une force et à entreprendre des tâches pendant une certaine durée, nous devons utiliser les parties du corps *les mieux adaptées* pour accomplir les activités demandées.

F. Anthropométrie – Importance des mesures

Peu importe nos activités, nous travaillons dans un environnement avec lequel notre interaction est parfois restreinte. Prenons le cas de la voiture. Ses composantes – comme le volant, le rétroviseur, les sièges ou la ceinture – sont placées à un endroit précis. Pensons maintenant aux petites voitures. Est-ce que les joueurs de basket-ball voudraient en acheter une? Se sentiraient-ils à l'aise ou à l'étroit? Les proportions constituent un autre aspect de l'ergonomie, c'est ce qu'on appelle l'*anthropométrie*.

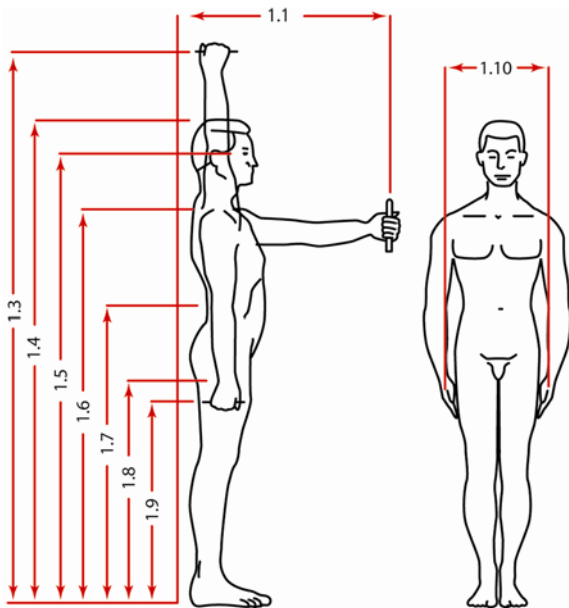
L'*anthropométrie* fait partie de l'ergonomie. Elle concerne les dimensions du corps et les capacités physiques, comme la force.

Les tailles et les formes diffèrent d'un individu à l'autre. Ainsi, les produits qu'ils utilisent doivent être conçus et adaptés selon leurs caractéristiques physiques. L'anthropométrie s'applique à des aspects aussi courants que la forme et la douceur du revêtement d'un stylo, la taille d'un sac à dos ou la conception d'une voiture.

Tables anthropométriques

Heureusement pour la plupart des créateurs, les tables de mesures corporelles ont déjà été mises au point par les scientifiques et ergonomistes qui ont mesuré les dimensions corporelles de milliers de gens, hommes et femmes, en tenant compte de différents groupes d'âge et nationalités.

La figure 1 montre différentes dimensions corporelles. Par exemple, la dimension 1.7 correspond à la hauteur du coude au-dessus du sol. Le « h » et le « f » correspondent respectivement aux données des hommes et des femmes. La colonne de percentiles indique la hauteur du coude chez les hommes et les femmes en considérant trois tailles précises d'individus. La dernière colonne donne des exemples où la hauteur du coude est importante (ex. : hauteur des bureaux et comptoirs). La figure 2 présente une autre table anthropométrique avec des données différentes.



Dimension	Unit	Male	Female	Example
1.4	cm	175	160	Hauteur du coude
1.5	cm	170	155	Hauteur du poignet
1.6	cm	165	150	Hauteur du bras
1.7	cm	160	145	Hauteur du coude
1.8	cm	155	140	Hauteur du poignet
1.9	cm	150	135	Hauteur du bras

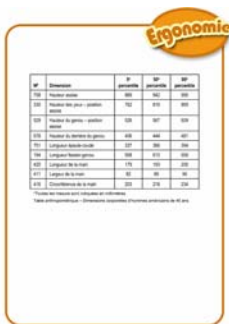
DIAPOSITIVE 6

Ergonomie Renseignements généraux

Numéro et nom de la dimension			Percentile			Exemples
			5°	50°	95°	
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 haute	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 son indiquées en millimètres.

Figure 1 : Table anthropométrique – Adultes britanniques âgés de 16 à 60 ans



ERGONOMIE – Diapositive 7

N°	Dimension	5° percentile	50° percentile	95° percentile
758	Hauteur assise	889	942	995
330	Hauteur des yeux – assis	762	819	869
529	Hauteur du genou – assis	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 mesures sont indiquées en millimètres.

Figure 2 : Table anthropométrique – Hommes américains de 40 ans

Maintenant que nous savons à quoi ressemblent ces tables, laquelle devons-nous utiliser? Étant donné que les mesures corporelles et les aptitudes physiques varient selon le sexe, l'âge et les nationalités, les créateurs ont besoin de savoir à qui s'adresse le produit. Prenons le cas des chaises de bureau : très peu sont fabriquées pour les enfants, alors pour fabriquer ces

chaises, les créateurs vont s'intéresser aux dimensions corporelles des adultes en ciblant l'âge des travailleurs actifs. Inversement, la création d'un jouet ou d'un espace de jeu tiendra compte des mesures corporelles des enfants au lieu de celles des adultes.

Compte tenu du nombre de tables et de données disponibles, il s'agit maintenant de savoir quelles mesures corporelles – ou parties du corps – seront décisives pour le créateur de produit. Si nous créons un ensemble de béquilles réglables, nous devons considérer la hauteur de l'aisselle par rapport au sol, la longueur du bras, la largeur de la main et la taille de la poignée. Alors que nous ferons abstraction de la longueur des jambes de l'utilisateur, nous tiendrons compte de son poids, étant donné que cela influencera la force de résistance des béquilles.

Personne n'appartient à la moyenne

Bien que vous soyez de taille moyenne pour votre âge, vous n'êtes pas dans la moyenne en matière de dimensions corporelles. Vous pourriez très bien avoir une main ou des jambes plus longues ou plus petites. Comme l'illustre la figure 3, trois personnes de même taille ont un torse et des jambes de longueurs différentes.

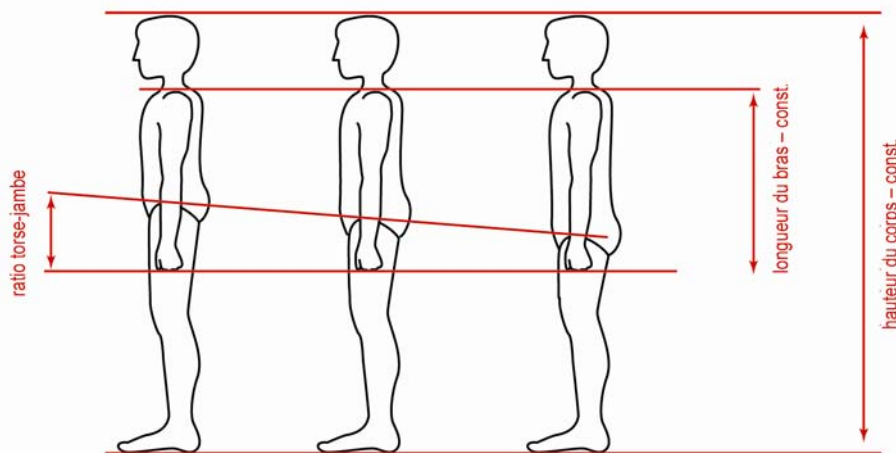


Figure 3 : Proportions différentes du torse et des jambes pour trois individus de même taille

En analysant les données inscrites dans la figure 4 et dans la diapositive 10, nous remarquons à quel point les mesures de la main varient pour un même groupe britannique de même âge.

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.

DIAPOSITIVE 8

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.

DIAPOSITIVE 9

Ergonomie Renseignements généraux

Activité 3

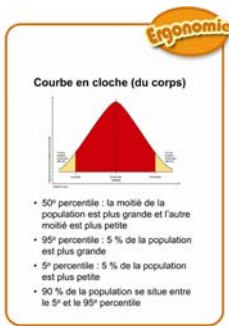
Pour montrer à quel point vous ne faites pas partie de la moyenne, prenez vos propres mesures. La figure 4 indique la hauteur du corps et la longueur de main enregistrées chez des adolescents britanniques âgés de 11 à 18 ans. Mesurez votre grandeur – des pieds à la tête sans les chaussures – puis mesurez la longueur de votre main à partir du poignet jusqu’à la pointe du majeur. Comparez les résultats aux valeurs inscrites dans la figure 4. Comparez vos résultats personnels avec ceux de la classe. Toutes les mesures sont indiquées en millimètres.



DIAPOSITIVE 10

Âge	Hauteur du corps (mm)		Longueur de main (mm)	
	Filles	Garçons	Âge	Filles
11	1440	1430	11	1440
12	1500	1490	12	1500
13	1550	1550	13	1550
14	1590	1630	14	1590
15	1610	1690	15	1610
16	1620	1730	16	1620
17	1620	1750	17	1620
18	1620	1760	18	1620

Figure 4 : Moyenne de la hauteur du corps et de la longueur des mains chez des adolescents britanniques



DIAPOSITIVE 11

Courbe en cloche

Les individus se distinguent par leur taille et leur forme, même sur de simples mesures, comme la hauteur du corps et la longueur de la main. Imaginez ce qui se produirait si vous deviez créer un produit en vous basant uniquement sur vos propres mensurations. Ce produit serait uniquement destiné à des gens de même taille et forme que vous. Résultat : votre produit serait un échec total.

En examinant les différentes tailles corporelles chez un groupe d'adultes, on constate que ces tailles semblent être, pour la plupart, de même hauteur. Quelques personnes seulement sont plus grandes ou plus petites. Si nous transposons ces données – ou autres dimensions corporelles – sur un graphique à partir d'un plus grand échantillon d'adultes, les résultats suivent une courbe en cloche (figure 5).

Le point culminant au milieu représente la moyenne ou la hauteur moyenne du groupe. La moyenne en anthropométrie est désignée par le 50^e percentile. La courbe étant symétrique, 50 % du groupe est plus grand que la moyenne et 50 % du groupe est plus petit.

Les points les plus éloignés de la courbe représentent les individus qui sont très grands ou très petits. Le 5^e percentile situé à l'extrémité gauche indique que 5 % des individus sont plus petits que cette taille donnée. Le 95^e percentile situé à l'extrémité droite indique que 5 % seulement sont plus grands que cette taille donnée. Les données comprises entre les 5^e et 95^e percentiles correspondent aux tailles enregistrées pour 90 % de la population.

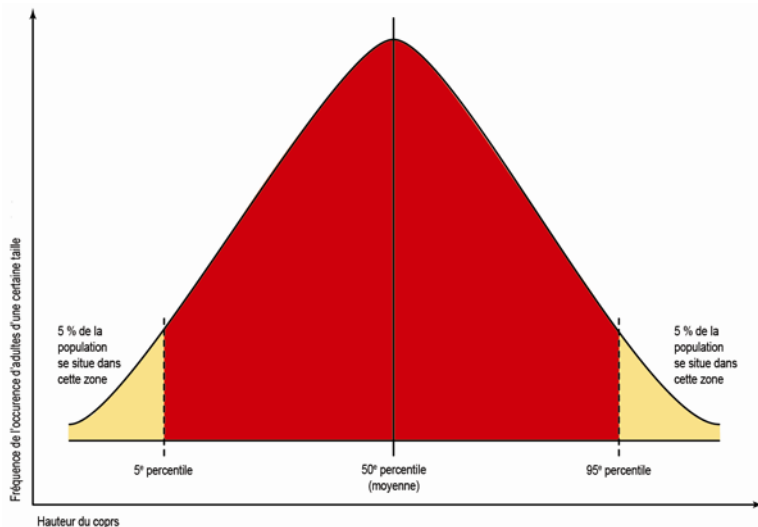


Figure 5 : Courbe en cloche représentative pour la hauteur du corps

Activité 4 : Définir les limites

Après avoir pris connaissance du concept du 5^e et du 95^e percentile, les étudiants doivent maintenant vérifier leur compréhension. Le document distribué pour cette activité est inclus à la Documentation 3 de la page 32.

Voici les instructions destinées aux étudiants :

Complétez le tableau. À partir des exemples cités, indiquez la caractéristique du corps et le percentile qui déterminent les limites de conception.

Ergonomie

Renseignements généraux

Le tableau ci-dessous correspond à la version complète.

	Conçu pour...	5^e ou 95^e percentile?
	<ul style="list-style-type: none"> • l'homme le plus grand, la femme la plus petite? percentile? • les bras les plus courts pour une femme et les plus longs pour un homme? • l'individu le plus faible ou le plus fort? • l'homme le plus large, la femme la plus petite? 	
Hauteur de la porte	<i>Conçue pour l'homme le plus grand, tous les autres seront en mesure de passer sans se cogner la tête</i>	95 ^e
Hauteur de l'étagère par rapport au sol	<i>Conçue pour la femme ayant les bras les plus courts, tous les autres individus pourront atteindre facilement le haut de l'étagère</i>	5 ^e
Force nécessaire pour soulever le couvercle d'un contenant	<i>Conçu pour la personne la plus faible, tous les autres auront la force nécessaire pour l'ouvrir</i>	5 ^e
Largeur d'ouverture dans un placard de rangement	<i>Conçue pour l'homme le plus gros, tous les autres seront en mesure de passer (s'il y a lieu, tenir compte des vêtements d'hiver)</i>	95 ^e



DIAPOSITIVE 12

Solution du 90 %

Étant donné qu'il n'est pas pratique de créer des produits qui s'adaptent à tous, les créateurs ne tiennent pas compte des extrêmes, c'est-à-dire des 5 % de gens qui se situent aux deux extrémités de la courbe en cloche. La plupart des créateurs réussissent à gérer les besoins de 90 % des individus en dotant l'équipement ou le produit de différents réglages. Ainsi, il est possible d'ajuster les chaises ou les surfaces de travail, vers le haut, le bas, sur les côtés ou encore de les incliner.

Dans certains cas et selon le type de produit, un créateur peut se servir du 5^e et 95^e percentile. Par exemple, pour qu'une personne puisse travailler en toute sécurité, un espace de travail doit fournir suffisamment de place pour la tête, les jambes et les coudes. Les poignées et les ouvertures doivent être assez grandes pour permettre aux grandes mains de passer et de sortir facilement. En créant des ouvertures pour la personne la plus large – tranche supérieure des 90 % – on s'assure qu'il y a toujours assez d'ouverture pour les petites personnes aussi.

Le lieu des réglages ou la hauteur des étagères sera décidé en fonction de la distance que peut atteindre une personne. En mettant au point des distances de portée pour les plus petits – tranche inférieure des 90 % – on s'assure que les plus grands pourront également atteindre ces réglages ou étagères.

Alors pourquoi les créateurs se trompent-ils?

La raison principale, c'est qu'ils oublient de tenir compte de la personne qui utilisera le produit, notamment de sa taille et de sa forme. Les créateurs croient parfois à tort que si le produit fonctionne bien pour eux – selon leur propre taille et forme – il est assez fonctionnel pour les autres.

Toujours dans un même ordre d'idées, si ce produit est assez fonctionnel pour la personne moyenne, il le sera également pour les autres. Cette croyance est encore fautive. Les créateurs doivent utiliser les données sur les tailles corporelles et éviter les moyennes. Créer un bouchon dévissable signifie qu'il faut le créer de façon à ce que le 5 % de gens les plus faibles puissent l'ouvrir. Une bouteille conçue selon la force d'une personne moyenne implique que 50 % des gens ne peuvent pas dévisser le bouchon.

Enfin, il y a de fortes chances qu'on ne puisse pas satisfaire les besoins de chacun et qu'une création fonctionnelle et réussie coûte trop cher. Là encore, c'est faux. Il n'est pas si difficile de satisfaire les besoins de 90 % de la population. Une bonne création fonctionnelle sera rentable si les utilisateurs se sentent bien et en sécurité.

Dans certains cas, particulièrement ceux qui concernent la sécurité, le créateur doit considérer les individus se situant du 1^{er} au 99^e percentile. En considérant ces données, le produit répond aux besoins de 98 % de la population au lieu du traditionnel 90 %.

G. Paramètres étudiés dans un lieu de travail

Après avoir présenté l'information générale sur le fonctionnement des muscles et les facteurs de forme et de taille (anthropométrie) qui influencent notre façon de travailler, nous allons traiter de la position appropriée du corps pour effectuer des tâches au travail. La plupart des études, qui reposent sur le domaine sportif et le milieu de travail, ont été menées respectivement par des spécialistes en physiologie de l'exercice, des ergonomistes et autres professionnels. Les professions, comme sapeur-pompier, ont fait l'objet de nombreuses études ici en Alberta.

Tout travail peut se répartir en tâches. Les ergonomistes envisagent chaque tâche – appelée « analyse de tâches professionnelles » – afin de déterminer la



DIAPOSITIVE 13

Ergonomie

Renseignements généraux

manière dont le travail est réalisé et la pression exercée sur le corps. La liste de risques physiques pour les muscles, les ligaments, les articulations et les nerfs comprend :

- maintenir une **position** corporelle contraignante (ex. : avoir constamment le cou tourné pour regarder derrière soi lorsqu'on conduit un chariot élévateur, et ce, sur de longues périodes);
- exercer une **force** pour soulever, tirer, pousser, porter ou traîner (ex. : percer des trous, pelleter la neige, pousser un chariot rempli d'aliments);
- **répéter** les mêmes mouvements (ex. : retirer les boîtes du tapis roulant, cliquer sur la souris pendant de longues durées, pratiquer son swing au tennis);
- travailler avec des outils **vibrants** (ex. : utiliser une tronçonneuse);
- travailler dans des endroits très chauds ou très froids;
- temps (durée)
 - durée pendant laquelle chaque tâche doit être réalisée;
 - durée de la journée de travail.

Le fait de créer de nouvelles technologies change constamment les exigences professionnelles. Par exemple, avec l'utilisation accrue de l'informatique, de plus en plus d'employés travaillent dans une position assise, pendant de plus longues périodes.

Posture contraignante

La posture désigne la position du corps qu'on adopte lorsqu'on exécute des tâches professionnelles. La posture contraignante s'accompagne d'un risque accru de blessures. On considère généralement que plus une articulation s'éloigne de sa position neutre (naturelle) – surtout sans aucun support – plus le risque de blessures est élevé.

Ces postures ou positions contraignantes, qui sollicitent différentes parties du corps, donnent lieu à des blessures. Voici une série d'exemples :

Poignet

- Flexion/extension (ex. : inclinaison de bas en haut)
- Déviation ulnaire/radiale (ex. : flexion latérale)

Épaule

- Abduction/flexion (ex. : position du bras hors du plan latéral ou au-dessus du plan de l'épaule)
- Mains à la hauteur ou au-dessus de l'épaule

Cou (colonne cervicale)

- Effectuer une rotation ou tourner le cou trop loin (ex. : regarder derrière soi quand on essaie de garer sa voiture en marche arrière)
- Flexion/extension (ex. : incliner le cou vers l'avant et l'arrière)
- Flexion latérale (ex. : tenir le combiné du téléphone sur une épaule)

Bas du dos

Se pencher ou se tordre à partir de la taille

Activité 5 : Repérer les postures contraignantes

En utilisant la Documentation 4, repérez les postures contraignantes pour chacun des dessins suivants. Les réponses sont indiquées ci-dessous.



Le cou a subi une rotation et une flexion. Les poignets sont en position d'extension.



Les épaules ont subi une abduction et une flexion. On observe une déviation ulnaire des poignets.



Les mains sont situées au-dessus de l'épaule. On observe une déviation ulnaire des poignets.



Le dos est totalement courbé.



Le dos est tordu.



Les poignets ont subi une déviation ulnaire.

Ergonomie

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.

Ergonomie - Diapositive - 14

DIAPOSITIVE 14

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.



Figure 6 : Découper un tissu épais demande un effort considérable pour les muscles de l'avant-bras, du poignet et de la main.

Ergonomie

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.

Ergonomie - Diapositive - 15

DIAPOSITIVE 15

Répétition

La répétition désigne le nombre d'efforts similaires réalisés sur une période donnée. Un travailleur d'entrepôt peut soulever trois contenants par minute du sol jusqu'à un comptoir. Un travailleur d'une chaîne de production peut déplacer 40 à 50 contenants par heure à partir du tapis roulant et, enfin, un travailleur spécialisé dans l'assemblage peut effectuer 20 composants par heure. Le mouvement répétitif s'accompagne de blessures et de sensation de gêne pour le travailleur.

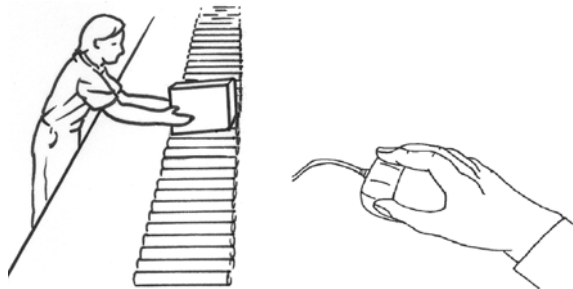


Figure 7 : Réaliser une même tâche indéfiniment comporte un risque de blessure pour certains muscles.

Ergonomie

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.

Ergonomie - Diapositive - 16

DIAPOSITIVE 16

Vibrations

Les outils portatifs motorisés, tels qu'une tronçonneuse ou un moulin à café, peuvent causer une vibration main-bras.

Que l'on soit assis sur un siège vibrant ou encore debout sur un plancher vibrant, cela affecte l'ensemble du corps.

Le risque de blessures lié aux vibrations 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.

H. Mécanique corporelle et prévention des blessures

Pour réduire les risques de blessures liées au travail, l'une des façons les plus efficaces consiste à améliorer la mécanique corporelle. La mécanique corporelle désigne la façon de se servir de son corps. Il s'agit d'utiliser les principes décrits plus haut, comme se servir des plus gros muscles pour effectuer le travail le plus exigeant.

Les principes d'ergonomie et de mécanique corporelle servent à élaborer des lignes directrices et des programmes afin de réduire les risques de blessures au travail. Plusieurs types de blessures peuvent se produire, dont les blessures aiguës, comme les lésions dues à des chutes ou par écrasement. Toutefois, les blessures les plus fréquentes au travail sont les blessures musculo-squelettiques, qui surviennent à la suite des facteurs de risques évoqués dans les pages précédentes. Quand ces facteurs de risques se produisent, le potentiel de blessures augmente.

Définition et circonstances des troubles musculo-squelettiques

Les troubles musculo-squelettiques – ou TMS – regroupent de nombreuses pathologies, dont :

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

Des types particuliers de TMS englobent :

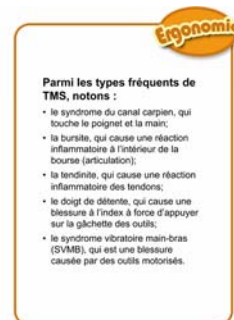
- le syndrome du canal carpien (SCC) (ex. : blessure au poignet);
- la bursite, réaction inflammatoire dans la bourse – partie des articulations;
- la tendinite ou inflammation d'un tendon (ex. : tennis elbow);
- le doigt de détente (ex. : blessure généralement causée à l'index à force d'exercer de la pression sur la gâchette des outils);
- le syndrome vibratoire main-bras (SVMB).

Pour plus de renseignements, voir le bulletin Santé et sécurité au travail de l'Alberta, *MSIs and the Stages of Injury (TMS et les stades de blessures)* au < <http://www.worksafely.org> > (en anglais seulement).

Peu importe leur appellation, l'effet reste le même : os, articulations, ligaments, tendons, muscles et autres tissus mous sont blessés. La plupart des



DIAPOSITIVE 17



DIAPOSITIVE 18

noms TMS décrivent la cause de la blessure. Le tennis elbow est un TMS pouvant survenir à la suite d'un des mouvements répétitifs du bras, qui rappellent ceux des joueurs de tennis. Maladie du carreleur, coiffe du rotateur et paralysie du coupeur de pizza en sont d'autres exemples. Les TMS portent également des noms spécialisés médicaux, comme syndrome du canal carpien, syndrome du défilé thoracique et tendinite.

Tous les TMS peuvent entraîner une inflammation, un gonflement et une douleur dans la région touchée. Leurs conséquences peuvent aller d'une légère incommodité à une incapacité grave. Dans un milieu de travail, les travailleurs peuvent ressentir un certain nombre de symptômes leur indiquant que quelque chose ne va pas.

Évolution des blessures étape par étape

- Les premiers effets d'un étirement musculaire sont la douleur, la raideur et la fatigue. Pensez à ce qu'endurent vos jambes lorsque vous faites trop d'activité physique (ex. : monter de nombreuses marches en courant).
- En poursuivant la même activité, le mal s'installe, provoquant douleur, sensibilité et contrainte. Il peut s'accompagner d'une perte de sommeil, de difficultés à exercer une force (ex. : agripper) et à bouger les mains, le dos ou les épaules.
- La douleur étant provoquée par une blessure, nous risquons de ne pas pouvoir faire le même travail, voire des activités quotidiennes.

Étapes d'évolution d'une blessure

La plupart des gens qui souffrent de TMS ne prennent pas la situation au sérieux. En ne prenant aucune mesure médicale pour améliorer leur condition, ils risquent d'être confrontés à une invalidité progressive et potentiellement dévastatrice. Voici l'évolution des blessures, étape par étape :

Étape 1

- Une sensation de gêne peut persister pendant des semaines ou des mois, mais elle est réversible.
- La plupart des travailleurs souffrent de douleur et de faiblesse lorsqu'ils exécutent leurs tâches professionnelles, mais les symptômes s'atténuent après le travail.
- L'interférence avec les tâches professionnelles est minimale.

Étape 2

- Une sensation de gêne peut persister pendant des mois.
- Les symptômes commencent plus vite et durent plus longtemps.
- Les signes physiques peuvent se manifester et le sommeil peut être perturbé.
- Les tâches professionnelles peuvent être difficiles à réaliser.

Étape 3

- Une sensation de gêne peut persister pendant des mois ou des années.
- Les symptômes sont toujours présents, même au repos.
- Les activités de la vie quotidienne sont chamboulées et le sommeil est perturbé.
- La personne n'est pas en mesure de réaliser des tâches mineures au travail.
- La probabilité de rétablissement est faible.

Lorsque le mal ou la douleur vous empêchent d'accomplir des tâches, vous devez voir immédiatement votre médecin et avertir votre superviseur (Section 211 du code *OHS*). Avec votre superviseur, vous devez comprendre ce qui a causé la blessure afin d'en éliminer le risque.

Situation actuelle

Les facteurs de risque liés aux TMS peuvent être présents dans différents types de professions. Parmi les métiers où ils sont les plus fréquents :

Caissiers au supermarché : Tout en restant debout, ils soulèvent et numérisent tous les articles de façon répétitive. Parfois, ils doivent se tordre dans tous les sens pour atteindre le produit à numériser et accomplir les tâches (ex. : mettre les sacs d'épicerie dans les chariots).

Les planteurs d'arbres : Ils se penchent et exercent une force pour creuser la terre et planter l'arbre, et ce, de façon répétitive. Ils doivent porter les arbres dans un sac qui peut être lourd. Ils sont souvent payés en fonction du nombre d'arbres plantés, ce qui les encourage à travailler très vite, mais ce qui, aussi, entraîne l'augmentation des répétitions et des forces employées.

Les opérateurs sur une chaîne de montage : Ils effectuent un travail répétitif qui demande parfois d'adopter des positions contraignantes pour le corps. Ce travail est adapté à la vitesse de la chaîne de montage.

Les travailleurs en informatique : Les mouvements de leurs mains sont extrêmement répétitifs, alors que les bras, les épaules et le reste du corps sont en position statique. Si l'espace de travail n'est pas correctement aménagé, les chances de postures contraignantes augmentent.

Réfléchissez à certaines professions où les facteurs de risque liés aux TMS peuvent être présents.



DIAPOSITIVE 19

Les blessures ergonomiques de la vie quotidienne sont des signaux d'alarme. Elles nous indiquent qu'il faut repérer les situations à risques et apporter des changements pour nous protéger. Par exemple, si on a mal dans le bas du dos après avoir étudié ou joué à l'ordinateur dans des positions contraignantes, il y a des chances qu'on ne puisse pas faire un élan au golf ou au base-ball sans éprouver de douleur. Si on a les mains et les poignets endoloris à la suite d'une utilisation excessive de la souris ou de la console de jeux, on risque d'avoir du mal à se brosser les cheveux... Prévenir d'abord ces blessures est capital!

I. Manutention manuelle des matériaux

Activités

La manutention manuelle des matériaux (MMM) désigne généralement le levage et la manutention des charges, car ces matériaux ou charges sont déplacés avec les mains. Il s'agit d'un travail physique exigeant. La manutention manuelle des matériaux implique les actions suivantes :

- soulever;
- baisser;
- pousser;
- tirer;
- transporter;
- manœuvrer.

La MMM ne se limite pas aux cartons remplis de divers objets. Pensons aux charges qui doivent être acheminées aux hôpitaux, aux établissements de soins de longue durée, aux cliniques vétérinaires, aux animaleries et aux zoos. Essayer de soulever et de porter une personne âgée, un chien excité ou un boa constrictor de 4 mètres entraîne des problèmes ou des difficultés particulières. Ces charges peuvent bouger de façon imprévisible, elles sont dépourvues de poignées et résistent au fait d'être soulevées et portées.

Face à un problème de manutention manuelle des matériaux, la première question à se poser est : **Comment vais-je m'y prendre?** Utiliser sa propre force est généralement la réponse qui paraît la plus évidente, mais ce n'est pas toujours la solution la plus sécuritaire. Avant d'utiliser vos muscles pour soulever la charge, pensez aux équipements disponibles qui vous aideront à réaliser cette tâche plus facilement et en toute sécurité.

Les **équipements** et les appareils – diables, grues, treuils, tables élévatrices à ciseaux, tapis roulants, chariots élévateurs, équipement mobile motorisé, système de manutention élévatrice, appareils liés aux ventouses de levage, équipement de levage – offrent tous un avantage mécanique lors de la manutention. Un équipement aussi simple que des platesformes à roues pour



Manutention manuelle des matériaux (MMM)

Elle implique les actions suivantes :

- soulever;
- baisser;
- pousser;
- tirer;
- porter;
- manœuvrer

des charges.

Les charges peuvent être :

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

Ergonomie - Chapitre - 20

DIAPOSITIVE 20



Exemples d'équipement de manutention manuelle

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

Ergonomie - Chapitre - 21

DIAPOSITIVE 21

contenants à déchets peut aider à réduire le risque de blessures chez les travailleurs.

Charges adaptables

Dans certains cas, il n'est pas possible d'utiliser ou d'avoir accès à l'équipement de manutention mécanique. Toutefois, il est possible de changer la charge ou la tâche à effectuer. Voici quelques exemples où une personne peut adapter la charge afin de faciliter différentes actions, comme soulever, baisser, pousser, tirer, porter, manutentionner ou transporter, et ce, sans se blesser :

- diviser en deux ou plus le poids de la charge afin qu'elle soit plus légère;
- réduire la capacité du contenant de façon à ce qu'il ne puisse pas contenir autant;
- poser des poignées;
- raccourcir la distance entre la charge et le corps en diminuant la taille de l'emballage. Plus la charge est loin du corps, plus il faut fournir un effort pour la porter et la transporter.

Une autre façon d'adapter la charge est de la rendre impossible à transporter (alourdir la charge au lieu de l'alléger). Par exemple, commander un produit dans des sacs de 200 kg au lieu de 20 kg. Les sacs plus lourds exigeront l'utilisation d'un équipement mécanique.



DIAPOSITIVE 22

Activité 6 : Petites boîtes

Documentation 5 : Demandez aux étudiants de discuter des avantages et des inconvénients quant à la façon d'adapter la charge (ex. : boîtes de chaussures). Certaines réponses sont proposées ci-dessous. Ils peuvent en suggérer d'autres.

Options	Avantages	Inconvénients
Déplacer une boîte à la fois	• <i>légère et facile à porter</i>	• <i>faire de nombreux voyages</i>
Déplacer 4 boîtes à la fois	• <i>moins de voyages</i>	• <i>difficile de porter 4 boîtes sans poignées</i>
Placer 10 boîtes dans une boîte plus grande	• <i>moins de voyages</i>	• <i>boîte encombrante et difficile à porter</i>
Placer 20 boîtes sur un chariot et le pousser jusqu'à la salle d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> • <i>moins de voyages</i> • <i>plus facile de pousser le chariot que de porter les boîtes</i> • <i>chariot facile à charger et à décharger, car hauteur idéale</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>plancher peut-être inégal</i> • <i>il faut avoir accès à un chariot</i> • <i>empiler les boîtes les unes au-dessus des autres peut obstruer la vue</i>



DIAPOSITIVES 23-24

Charges non adaptables

S'il n'est pas possible de déplacer et de transporter la charge autrement, essayez de minimiser la manutention manuelle. Exemples :

- Faire soulever l'objet par deux travailleurs ou plus.
- Améliorer l'aménagement du processus pour minimiser le besoin de déplacer des matériaux.
- Réorganiser les méthodes de travail pour éliminer ou réduire la manutention répétée du même objet.
- Faire une rotation entre ceux qui effectuent des tâches nécessitant la manutention manuelle et ceux qui en font peu ou pas du tout.
- Utiliser des bacs mobiles d'entreposage pour éviter de charger et de décharger inutilement.



DIAPOSITIVES 25-26

Solutions concrètes

Les exemples suivants décrivent un problème réel particulier concernant la manutention de matériaux. À partir d'une situation concrète, la solution ainsi que ses avantages sont ensuite présentés. L'enseignant peut utiliser ces exemples pour échanger des idées sur la manutention manuelle sécuritaire.

LIFTING HUNDREDS OF PLANT POTS

THE PROBLEM

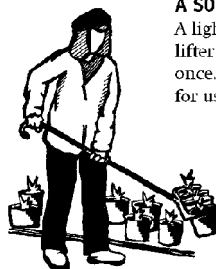
Workers at garden centres may need to handle hundreds of small plant pots in a day – reaching, lifting, carrying and lowering them.

A SOLUTION

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

BENEFIT

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



WHEELBARROW CONVERTED TO DUMP CART

THE PROBLEM

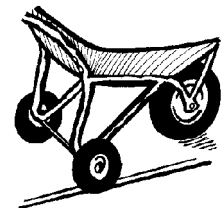
Wheelbarrows need to be raised up by the handles to ride on their single wheel.

A SOLUTION

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

BENEFITS

Workers avoid unnecessary lifting, and when necessary the wheelbarrow can still be used on its single front wheel.



(Source : OHS Magazine, septembre 2005)

Aucun équipement – une seule personne pour la manutention manuelle

Après avoir tout essayé, l'équipement de manutention n'est pas la solution idéale pour votre situation, mais vous devez quand même déplacer la charge. Vous savez que les blessures liées à la manutention de matériaux se produisent en effectuant des tâches de levage et de manutention qui impliquent :

- trop de poids;

- des objets situés trop bas ou trop haut par rapport au sol (ex. : sous le genou ou au-dessus des épaules);
- des objets qui sont 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

En matière de manutention de charges, la hauteur optimale correspond à la distance entre les épaules et les genoux. Les charges doivent être portées le plus près du corps possible. La figure 8 indique la zone privilégiée pour soulever et manutentionner des matériaux. Les zones neutres au-dessus et au-dessous correspondent à la région verticale entre les épaules et les genoux. Il est important de noter que les zones à risque sont situées au-dessus des épaules, au-dessous des genoux et incluent aussi tout ce qui se situe plus loin que l'avant-bras en partant du corps. Lorsque vous soulevez et déplacez des charges, vous devez éviter de vous pencher trop en avant ou de lever trop haut. Vous réduirez ainsi les risques de blessures.

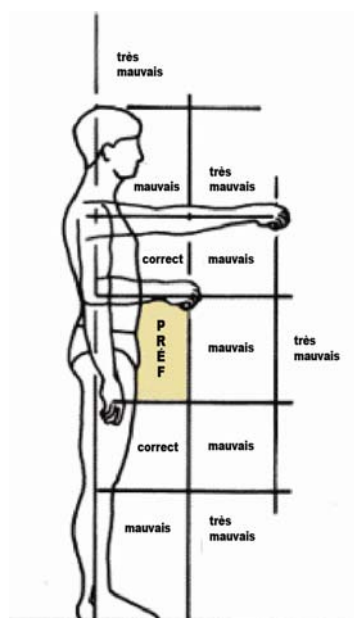


Figure 8 : Classement des zones en matière de manutention manuelle des matériaux



DIAPOSITIVE 27



DIAPOSITIVE 28

Levage par la technique en style libre

Est-ce qu'on vous a dit que la meilleure façon de soulever un objet est de le placer entre vos genoux et ensuite de pousser avec vos jambes... et non avec le dos? Visiblement, la personne qui vous a donné ce conseil n'a jamais soulevé un ensemble de tuyaux de 3 m de long ou encore une laveuse ou une sècheuse.

Ce conseil ne s'applique pas aux boîtes, aux tuyaux ou aux électroménagers de tailles imposantes. De plus, cela suppose que la plupart des gens ont suffisamment de force dans les jambes pour lever des objets, ce qui n'est pas du tout le cas. Les données prédisent que plus de 80 % des adultes souffriront d'un mal de dos au cours de leur vie. Il est donc essentiel d'apprendre à lever, à baisser et à déplacer des objets en toute sécurité.

Pendant longtemps, on apprenait aux travailleurs à maintenir le dos droit et à pousser avec les jambes. Même si les travailleurs ont obéi à ce principe, les blessures au dos n'ont pourtant pas diminué, ce qui a incité les chercheurs à remettre en question les méthodes de levage. En pratique, la plupart des gens utilisent une position en « demi-squat », où le dos et les genoux sont légèrement inclinés.

Les gens se font eux-mêmes une opinion quant à la meilleure façon de lever des charges en matière de temps et d'énergie. Ce concept, qui s'appelle **technique en style libre**, est correct si vous suivez les principes de base suivants :

- **Maintenir la courbe naturelle du bas du dos.** Quand on se tient droit, le bas du dos courbe naturellement pour créer un léger creux. Essayez toujours de maintenir cette courbe lorsque vous soulevez, baissez ou déplacez des objets. C'est dans cette position que la colonne vertébrale et le dos sont les plus stables.
- **Contracter les muscles abdominaux.** Contracter les muscles abdominaux lorsque vous soulevez, baissez ou déplacez des objets augmente la stabilité de la colonne vertébrale. Le fait de contracter les muscles abdominaux – phénomène d'entretoisement – même légèrement, comme de 4 ou 5 %, améliore la stabilité de la colonne vertébrale et réduit les risques de blessures.
- **Éviter les torsions.** Se tordre le dos diminue la stabilité et augmente les risques de blessures. L'entretoisement peut réduire les risques de torsions.
- **Tenir la charge près du corps.** Tenir la charge le plus près possible du nombril. En tenant la charge contre votre corps, vous réduisez la tension exercée sur le torse et les muscles du dos. Si nécessaire, portez des vêtements de protection comme des tabliers en cuir. Ainsi, vous pourrez

tenir des objets coupants, sales, chauds ou froids le plus près possible de votre corps.

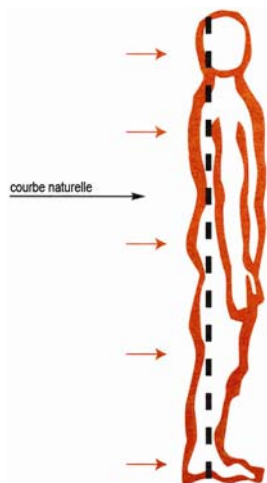


Figure 9 : Courbe naturelle du dos

Quel est le poids maximal que je peux soulever?

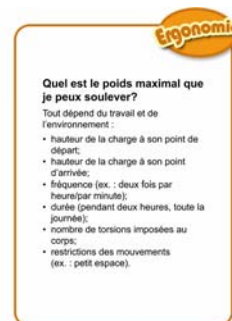
Les travailleurs se posent souvent cette question. La réponse se divise en deux parties. Tout d'abord, aucun poids de charge – aussi petit soit-il – ne garantit une sécurité totale contre les blessures.

Ensuite, il est difficile et d'autant plus imprudent de déterminer un poids maximal pour la charge à soulever. Tellement de facteurs sont déterminants en ce qui concerne le poids à déplacer en toute sécurité qu'une seule réponse ne pourrait couvrir toutes les situations possibles. Parmi les facteurs à considérer, notons :

- la hauteur de la charge à son point de départ;
- la hauteur de la charge à son point d'arrivée;
- la fréquence du levage (ex. : deux fois par heure/par minute);
- la durée du levage (ex. : pendant une heure, toute la journée);
- le nombre de torsions imposées au corps;
- 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;
- la présence de poignées placées convenablement sur l'objet;
- si le levage doit être réalisé ou non dans un espace qui restreint ou empêche les mouvements du travailleur;
- si le centre de gravité de l'objet peut changer (ex. : eau dans un aquarium, boîte à moitié pleine de boulons);
- si l'objet est vivant (ex. : personne ou animal).



DIAPOSITIVE 29



DIAPOSITIVES 30-32

De plus, lors d'un levage, il existe d'autres facteurs personnels qui peuvent influencer sur les risques de blessures :

- le sexe : en général, les hommes sont plus forts que les femmes – soulever un objet de 20 kg est moins exigeant pour un homme;
- l'âge : la plupart des gens perdent de la masse musculaire avec l'âge, et ce, dès le début de la trentaine;
- la santé générale et la condition physique : en principe, une personne avec de forts muscles toniques a moins tendance à se blesser lors d'un levage;
- les antécédents : une personne qui a déjà souffert de blessures au dos est plus à risque de se blesser de nouveau.

La vérité sur les ceintures dorsales

Jusqu'à présent, nous avons abordé les appareils mécaniques qui facilitent le processus de levage (ex. : mesures techniques) et les procédures (ex. : levage par deux personnes ou division d'une charge, comme les mesures administratives). Mais existe-t-il un équipement de protection personnelle qui peut être utilisé lors du levage?

Vous avez certainement vu des travailleurs à la quincaillerie ou au centre de jardinage local porter des ceintures dorsales. Ces ceintures, qu'on appelle souvent ceintures lombaires, ressemblent parfois aux ceintures d'haltérophilie. En général, la ceinture dorsale, qui se porte par-dessus les vêtements de travail, est dotée d'une large bande élastique – avec ou sans bretelles – qui se met dans le bas du dos et autour de la taille.

Alors qu'on pensait que cette ceinture prévenait les blessures dorsales, les preuves scientifiques soutiennent que c'est plutôt rare. Beaucoup d'organismes de santé et de sécurité, tels que *Workplace Health and Safety*, pensent que les ceintures dorsales ne doivent pas être utilisées pour prévenir les blessures du dos chez les travailleurs qui n'ont jamais été blessés.

À long terme, ces ceintures dorsales créent une dépendance chez les travailleurs et affaiblissent leurs muscles dorsaux et abdominaux. Des problèmes peuvent aussi surgir, car cette ceinture donne un faux sentiment de sécurité au travailleur qui la porte. En se croyant protégés, les travailleurs peuvent lever plus de poids et plus souvent, et s'exposent à de plus grands risques de blessures.

Néanmoins, il est important de savoir que les ceintures dorsales peuvent servir à traiter certaines blessures au dos. Pendant le traitement, une ceinture dorsale doit être fournie à un travailleur blessé, mais uniquement sur recommandation d'un professionnel de la santé.



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?

Ergonomie - Chapitre - 23

DIAPOSITIVE 33



Ceinture dorsale

- Elle ressemble à une ceinture d'haltérophilie.
- 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.

Ergonomie - Chapitre - 24

DIAPOSITIVE 34

Pousser ou tirer?

Un chariot est chargé et doit être déplacé. En supposant que vous avez le choix de pousser ou de tirer, que faites-vous?

À valeur égale, les charges doivent être poussées plutôt que tirées pour les raisons suivantes :

- Le poids corporel pousse la charge. En penchant le poids corporel sur la charge, les forces de poussée sont bien plus importantes que les forces de tirage.
- Regardez où vous allez. Tirer en marchant empêche la personne de voir où elle va.
- Évitez de vous emmêler les pieds. Quand les chariots sont tirés, les pieds peuvent s'enchevêtrer et vous risquez de vous blesser aux chevilles.
- Évitez les blessures au dos et aux épaules. Tirer une charge et faire face à la direction de la force signifie que le bras est tiré derrière le corps, plaçant l'épaule et le dos dans une position contraignante. Cette position augmente la probabilité de blessures au bras et à l'épaule.

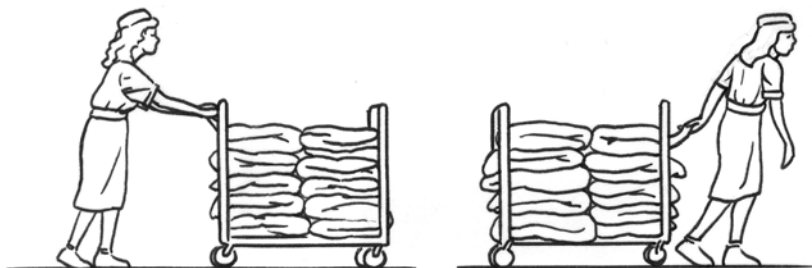


Figure 10 : Privilégier la position « pousser » plutôt que de tirer avec un bras tendu vers l'arrière

Si, pour pousser, vous pouvez utiliser des chariots (chariots multifonctions, chariots élévateurs), essayez de prendre celui dont les poignées sont à la bonne hauteur pour vous. Idéalement, les barres doivent être entre le coude et la hanche. Vous pouvez aussi utiliser des chariots aux barres verticales (figure 11) qui permettent aux travailleurs de placer leurs mains à la hauteur qui convient. Pour tirer, la poignée devrait être entre la hanche et le genou.

Vous pouvez aussi pousser sur la charge elle-même au lieu de pousser sur la poignée si, bien sûr, la charge ne risque pas de bouger ou de glisser hors du chariot (ex. : réfrigérateur sur un chariot à grand plateau à roues). Par contre, tirer une charge nécessite presque toujours une poignée.



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).

Ergonomie - Diapositive - 35

DIAPOSITIVE 35

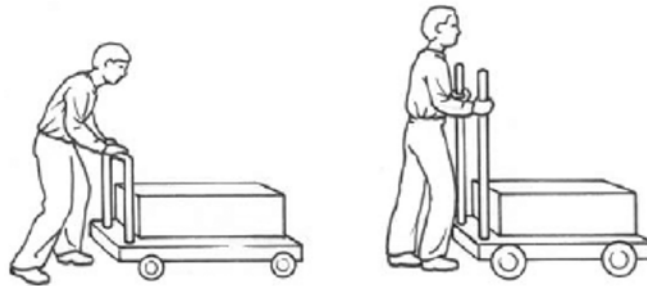


Figure 11 : Pousser une charge avec des poignées trop basses – avantage des poignées verticales

J. Place à l'ergonomie chez soi : activité de groupe et questions

L'ergonomie est une partie intégrante de la vie quotidienne. Rappelez aux étudiants certaines situations qu'ils vivent chaque jour :

- Regarder une émission de télévision en étant assis au sol. Après trente minutes, votre cou commence à faire mal – cette posture exerce de la pression.
- Jeux vidéo : un jeu se termine, un autre commence et ainsi de suite. Pendant tout ce temps, vous utilisez un levier, appuyez sur les petites touches du clavier et avez les yeux rivés sur l'écran. Après un court laps de temps, vous commencez déjà à vous frotter les yeux, à secouer vos mains et vous sentir raide dans la position assise. Encore une fois, cette posture et ces actions répétitives sont au-delà du confort normal pour les aptitudes humaines. Les TMS aux mains et aux poignets sont maintenant diagnostiqués chez les enfants.
- Et si vous deviez préparer une collation dans la cuisine? Que penseriez-vous d'un comptoir de 6 pouces plus bas? Ou pire, d'un pied plus bas? Est-ce que ce serait plus difficile si vous deviez vous accroupir pour préparer une tartine? Les comptoirs de cuisine sont construits à une hauteur standard pour convenir aux adultes de taille moyenne. Bien entendu, ils ne conviendront pas à des personnes très grandes ou très petites.

Activité : Hauteur de la surface de travail

- Qu'est-ce qui ne va pas sur cette illustration?
- Proposez deux suggestions pour corriger la situation.

Options possibles :

- Élever le comptoir et fournir un marchepied pour les travailleurs de plus petites tailles.
- Modifier la hauteur du comptoir de façon à ce qu'il réponde aux besoins de tous.



DIAPOSITIVE 36

DOCUMENTATION 1

Définition et importance de l'ergonomie

L'ergonomie occupe une place essentielle dans la vie quotidienne. Examinez votre posture quand vous regardez la télévision. Quelle est la position de votre corps? Est-elle confortable? Si vous vous levez, vous sentez-vous à l'aise ou raide? En étudiant l'ergonomie, vous aurez l'occasion de comprendre son importance, son incidence sur la vie quotidienne, et de proposer des mesures pour prévenir les blessures avant qu'elles n'apparaissent.

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.

Points à considérer

Pour réaliser une tâche, vous devez considérer les deux aspects suivants :

- Évaluez **votre** aptitude. Pensez à vos camarades de classe et aux sports dans lesquels ils excellent. Pour certains d'entre eux, il s'agit peut-être de l'haltérophilie, de la course à pied ou de la gymnastique. Pensez ensuite aux aptitudes différentes que possèdent vos camarades pour accomplir ces activités. Vous devez évaluer vos propres aptitudes et limites avant d'entreprendre une tâche particulière.
- Analysez l'**activité**. En comparant « tondre la pelouse » et « pelleter la neige », nous remarquons que ces deux activités durent un certain temps, qu'il faut pousser pour l'une et soulever pour l'autre. Ces deux activités exercent une tension sur le corps, mais de manières différentes. Autrement dit, pour réduire les risques de blessures, vous devez vous assurer que cette tâche fait partie de vos aptitudes et que vous pouvez utiliser votre corps efficacement.



DOCUMENTATION 2

Travail statique et dynamique – Activités 1 et 2

Activité 1

Tenez un livret dans chaque main. Tendez un bras à l'horizontal devant vous et maintenez cette position. Ce bras effectue un travail statique. Avec l'autre bras, placez votre coude contre vous, et bougez votre avant-bras de haut en bas, puis répétez ce mouvement. Ce bras effectue un travail dynamique. Quel bras se fatigue plus vite? Probablement le bras placé à l'horizontal devant vous. Et apparemment... il ne fait rien!

Activité 2

Essayez de trouver des exemples de sports ou de métiers qui illustrent le travail statique et dynamique. Les exemples peuvent inclure l'aviron, le vélo, la dactylographie ou la lecture.

Types de travail	Exemples
Dynamique – tout le corps Les muscles de la partie supérieure et inférieure du corps se contractent et se relâchent régulièrement.	
Statique – tout le corps Les muscles restent contractés sans aucun mouvement.	
Statique/dynamique Certains muscles restent contractés, alors que d'autres sont actifs.	

DOCUMENTATION 3

Activité 4 : Définir les limites

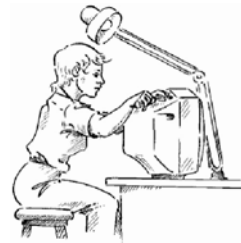
Complétez le tableau. À partir des exemples cités, indiquez la caractéristique du corps et le percentile qui déterminent les limites.

	Conçu pour... <ul style="list-style-type: none"> • l'homme le plus grand, la femme la plus petite • les bras les plus courts pour une femme, les plus longs pour un homme • l'individu le plus faible, l'individu le plus fort • l'homme le plus large, la femme la plus petite 	5^e ou 95^e percentile?
Hauteur de la porte		
Hauteur de l'étagère par rapport au sol		
Force nécessaire pour soulever le couvercle d'un contenant		
Largeur d'ouverture dans un placard de rangement		

DOCUMENTATION 4

Activité 5 : Repérer les postures contraignantes

Repérez les postures contraignantes pour chacun des dessins suivants.
Expliquez les raisons de vos choix.



DOCUMENTATION 5

Activité 6 : Petites boîtes

Discutez du scénario suivant et faites un remue-méninges pour compléter le tableau.

Vous travaillez dans un magasin de chaussures. Un nouvel arrivage de 100 boîtes vient de s'ajouter et votre superviseur vous demande de les déplacer à partir du quai de chargement jusqu'à la salle d'entreposage. Plusieurs options s'offrent à vous. À côté des options données, inscrivez leurs avantages et leurs inconvénients.

Options	Avantages	Inconvénients
Déplacer une boîte à la fois		
Déplacer 4 boîtes à la fois		
Placer 10 boîtes dans une boîte plus grande		
Placer 20 boîtes sur un chariot et le pousser jusqu'à la salle d'entreposage		