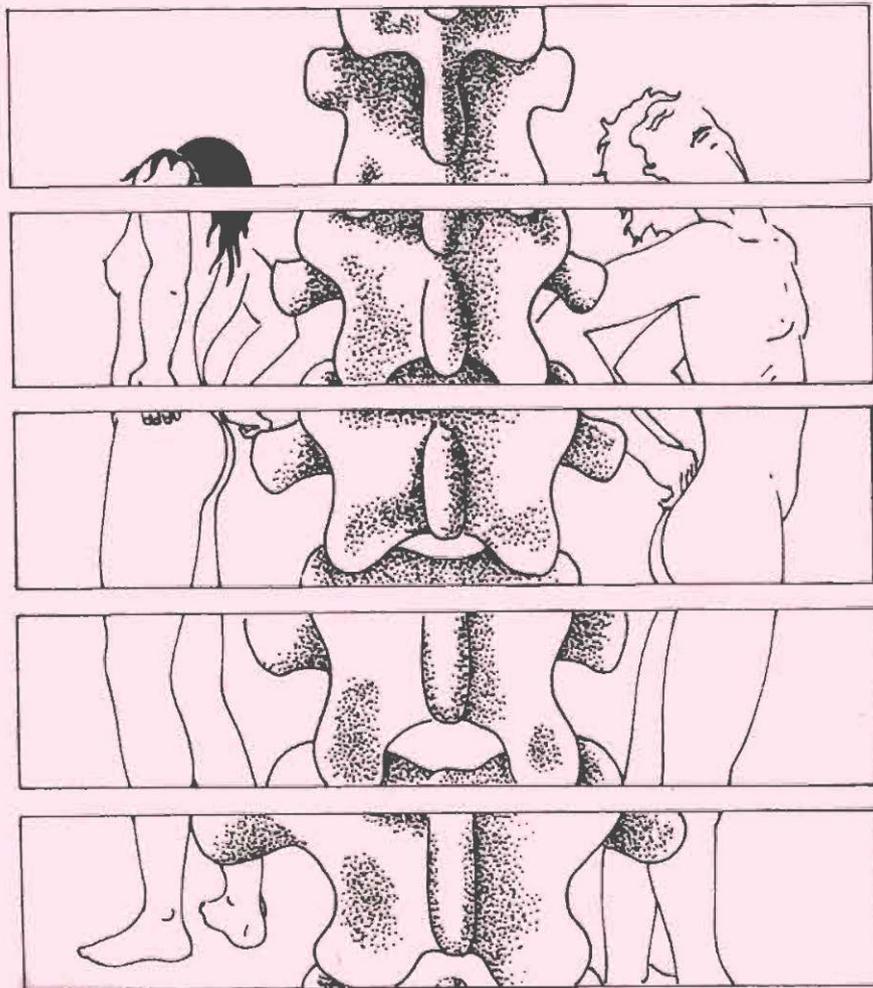


# L'ERGONOMIE



WA  
400  
B556  
1989  
V. 3

Santé et sécurité au travail  
Module 3

INSPO - Montréal



3 5567 00004 2660

SANTÉCOM

## Santé et sécurité au travail

**Conception:** Jean-René Chenard  
Johanne Jean  
Hélène Bilodeau

**Illustrations:** Paul Ouellet

**Collaboration:** Guy Plante  
Colette Picard

**Mise en page:** Claire Derome,  
Johanne Jean

**Réalisé dans le cadre d'un projet de recherche à :**

l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue,  
Rouyn-Noranda, 1986

**Adaptation pour la formation à distance:**

**Responsable et  
coordinatrice du projet:** Jocelyne Savard  
**Adaptation et rédaction:** Hélène Bilodeau  
**Collaboration:** Nicole Ouellette  
**Consultation sur le contenu:** Raymond Mailhot, CSST

© Direction de la formation à distance, MÉQ, 1989

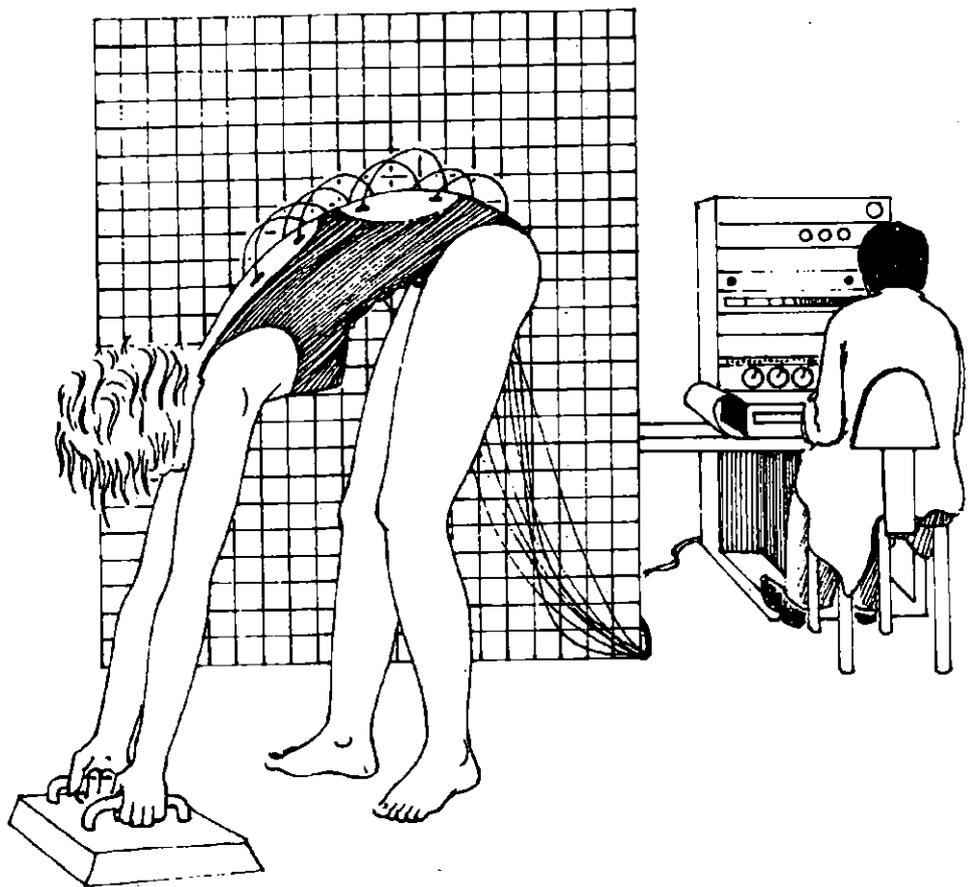
Tous droits de traduction et d'adaptation, en totalité ou en partie réservés pour tous pays. Toute reproduction, par procédé mécanique ou électronique, y compris la microreproduction, est interdite sans l'autorisation écrite d'un représentant dûment autorisé de la Direction de la formation à distance du ministère de l'Éducation du gouvernement du Québec.

Dépôt légal – 1er trimestre 1989

Bibliothèque nationale du Québec

ISBN 2-551-12053-5

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC  
CENTRE DE DOCUMENTATION  
MONTREAL



*"Science de l'organisation du travail, l'ergonomie est fondée sur la biologie humaine: anatomie, physiologie et psychologie."*

W.T. Singleton  
Introduction à l'ergonomie

# Table des matières

Objectifs .....	1
Introduction .....	3
Ergonomie et déplacements .....	
L'erreur de JosBras-de-Fer .....	5
Exercice .....	8
Principes d'ergonomie: soulevés et déplacements	
Charges lourdes: comment vous y prendre seul .....	9
Exercice .....	14
Soulevés et déplacements à plusieurs personnes .....	17
Charges lourdes et encombrantes,	
comment les soulever à plusieurs .....	17
Exercice .....	22
Charges lourdes et encombrantes,	
comment les déplacer à plusieurs .....	23
Exercice .....	24
Mesure de l'effort demandé au dos	
Techniques de recueil .....	25
Résultats recueillis à partir d'une charge au sol .....	26
Résultats recueillis à partir d'une charge soulevée du sol .....	27
Résultats recueillis concernant la posture de travail .....	28
Conclusion et recommandations	
concernant les structures osseuses .....	29
Conclusion et recommandations	
concernant les structures musculaires .....	32
Exercice .....	33
Ergonomie et postures de la vie quotidienne .....	35
Bonnes et mauvaises façons de s'asseoir .....	35
Bonnes et mauvaises façons de se tenir debout .....	37
Exécution des tâches de la vie courante-Exercice .....	38
Ergonomie et postures de travail .....	41
Exercice .....	48

Qu'est-ce que l'ergonomie? .....	49
Ergonomie de correction et ergonomie de conception .....	50
Exercice .....	51
Ergonomie et postes de travail .....	53
Exigences reliées à la précision des gestes .....	53
Exigences reliées à la façon d'appliquer une force .....	54
Exigences reliées à l'aménagement d'un poste de travail .....	55
Exigences reliées à l'adaptation du mobilier .....	57
Exercice .....	60
Synthèse du rôle de l'ergonomie .....	63
Exercice .....	67
Conclusion .....	69
Bibliographie .....	71
Filmographie .....	73
Solutions des exercices .....	75

## Objectifs

### Objectif général

Définir le rôle que joue l'ergonomie.  
Identifier quelques applications de l'ergonomie et utiliser ces applications dans votre milieu de travail ou votre vie quotidienne.

### Objectifs spécifiques

1. Évaluer la bonne exécution d'un mouvement impliquant le soulevé de charges lourdes.
2. Soulever une charge lourde efficacement et sans blessure.
3. Coordonner les efforts pour soulever une charge lourde et encombrante, efficacement et sans danger.
4. Coordonner les efforts pour déplacer une charge lourde et encombrante, efficacement et sans danger.
5. Identifier les raisons qui justifient la prudence dans le soulèvement et le déplacement de charges lourdes.
6. Identifier les interactions existant entre le milieu de travail et la posture.
7. Identifier les relations existant entre le milieu de travail et le comportement. Identifier, après analyse du problème, les améliorations souhaitables.
8. Effectuer l'analyse ergonomique d'un poste de travail et suggérer une ou des améliorations souhaitables.



# Introduction

Pour survivre, chaque organisme vivant, de la bactérie au plus grand des mammifères, a dû s'adapter à son environnement. Nageoires et branchies garantissent la survie et le déplacement des poissons. Les griffes assurent au chat la capture des rongeurs dont il se nourrit. La femme et l'homme ne font pas exception à cette règle. Pour les uns comme pour les autres, ce processus d'adaptation se chiffre en millions d'années.

Mais le développement rapide des technologies pose actuellement le problème sous un jour nouveau à l'être humain. Dans l'espace d'une vie, les mutations environnementales s'accélèrent. Si les poissons continuent à nager et le chat à croquer ses souris, le virage technologique a modifié radicalement les rapports entre l'être humain et son milieu.

Comment adapter ces nouvelles tâches de travail ? Comment associer rendement au travail et bien-être physique des employés ?

Comment concilier les exigences d'une tâche spécialisée avec les contraintes exercées par la pesanteur sur la posture humaine ?

Une science nouvelle, l'*ergonomie*, se consacre aujourd'hui à ces questions spécifiques. La qualité de votre vie au travail dépend des réponses qu'elle commence à apporter. En voici quelques-unes...



## But de l'activité

Soulever, sans aide, une charge lourde, efficacement et sans se blesser.  
Évaluer la bonne exécution d'un mouvement impliquant le soulevé d'une charge lourde.

# Ergonomie et déplacements

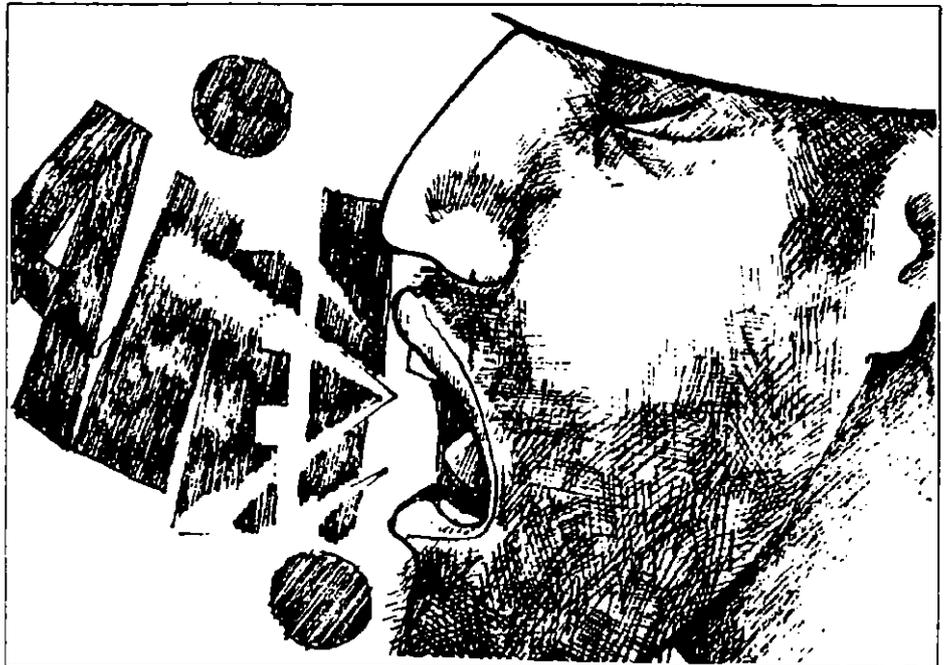
L'ergonomie vous fournit des informations sur *l'exécution des mouvements impliquant le soulevé et le déplacement des charges lourdes.*

L'ergonomie étudie également *les postures utilisées* lors de ces déplacements.

Une mauvaise position diminue l'efficacité d'un mouvement et occasionne parfois des blessures. Maintenu trop longtemps à un poste de travail, une posture inadéquate provoque des douleurs persistantes dans le dos, parfois même des déformations vertébrales.

L'ergonomie s'en préoccupe aussi.

*L'erreur de  
"Jos Bras-de-fer"*

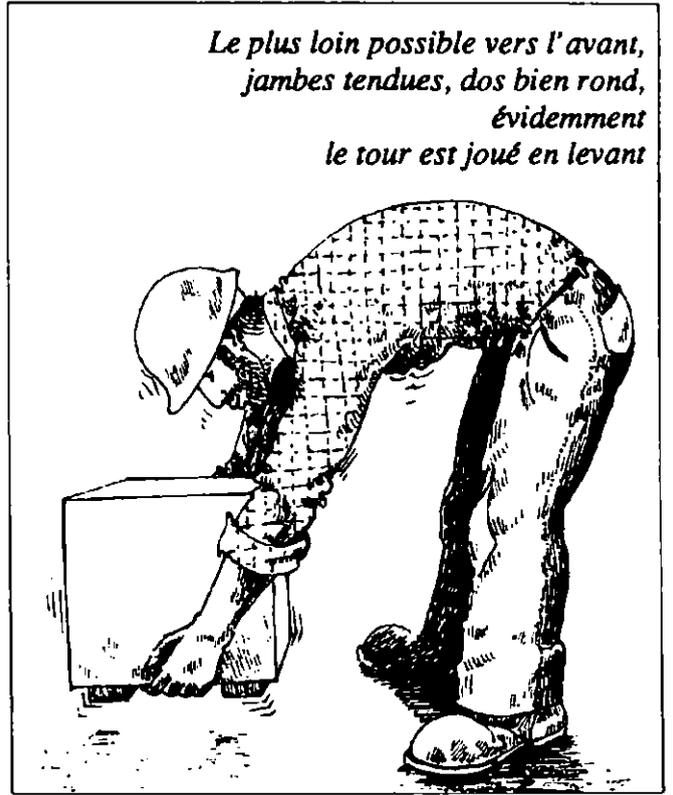


Pour vous blesser sérieusement au dos et rejoindre les 80 adultes sur 100 qui souffrent de ce problème, faites comme Jos Bras-de-Fer! Voici son histoire...

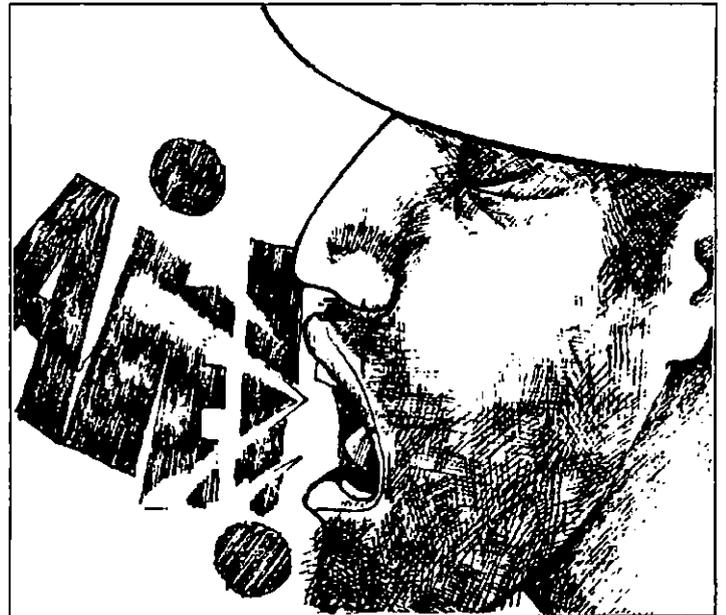
Les copains ....  
Regardez bien  
cette caisse de clous,  
dans 10 secondes  
..coucou !



Le plus loin possible vers l'avant,  
jambes tendues, dos bien rond,  
évidemment  
le tour est joué en levant



En un tour de  
main



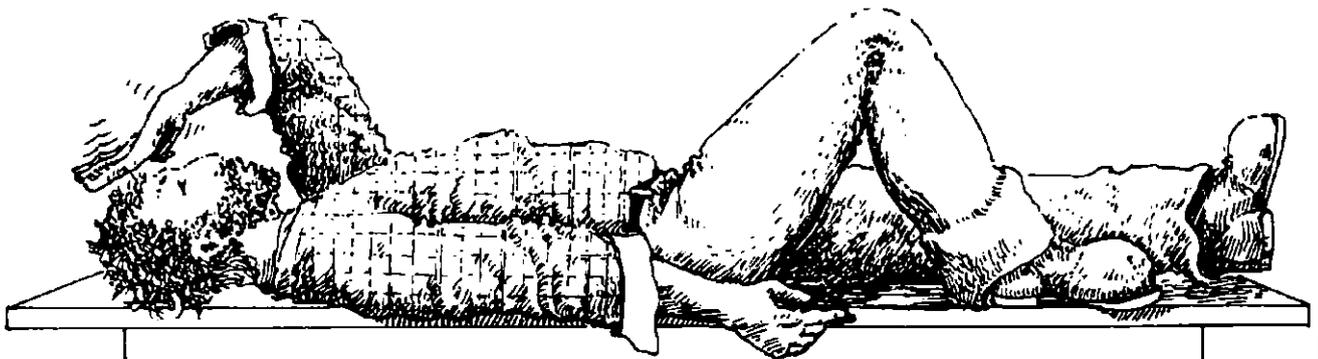


*Pour un tour....  
c'est un fameux  
tour de reins!*



*et c'est malsain!*

**10 secondes à faire  
le rigolo,  
10 jours sur le dos!**



*Ce modèle ne vous intéresse pas ?  
Étudiez alors soigneusement les principes d'ergonomie suivants.*

## Exercice

Pour cet exercice, vous avez besoin d'une charge lourde. Choisissez cette charge en fonction de votre force musculaire: caisse, poche de sable, sac d'épicerie, objet lourd faisant partie de votre vie quotidienne. Choisissez un objet suffisamment lourd pour nécessiter un petit effort et sentir jouer tes muscles sans risquer de vous faire mal.

1. Soulevez votre charge à trois reprises.
2. Quels sont les deux conseils essentiels que vous donneriez à quelqu'un qui doit soulever une charge lourde? Inscrivez-les dans le tableau suivant.

1. _____
2. _____

Vous trouverez la solution de cet exercice à la page 77.

## Principes d'ergonomie: soulevés et déplacements

### Charges lourdes: comment vous y prendre seul?

D'abord servez-vous de votre tête avant de faire travailler vos muscles pour soulever une charge lourde: ne vaut-il pas mieux la faire rouler? Pourquoi ne pas utiliser un levier?

Ensuite, préparez soigneusement votre mouvement puis exécutez-le sans erreur.

#### **Pour:**

- être efficace et soulever des charges importantes;

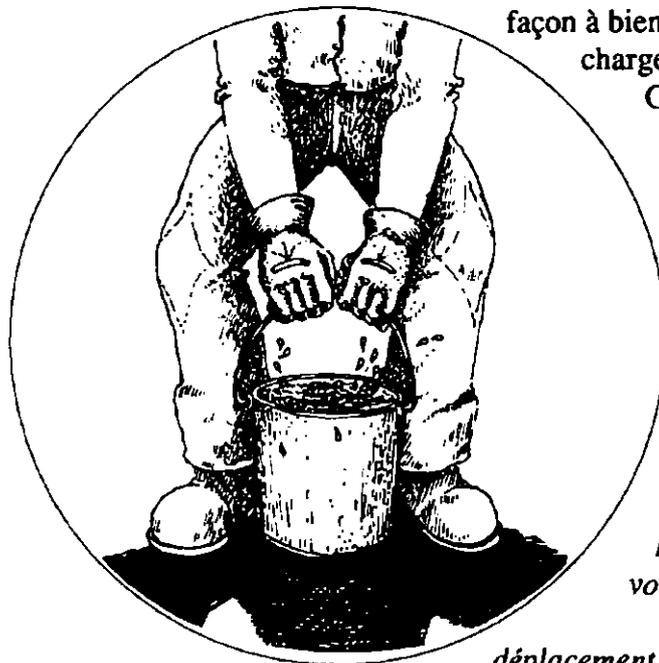
- ne pas vous retrouver sur le dos comme "Jos Bras-de-fer";

surveillez les dix points suivants:

#### A. Points à surveiller dans la préparation du mouvement

##### 1. Avec vos pieds, encadrez la charge et orientez-vous bien.

La position des pieds est importante. L'équilibre maximum s'obtient en les écartant de façon à bien encadrer la charge à soulever.

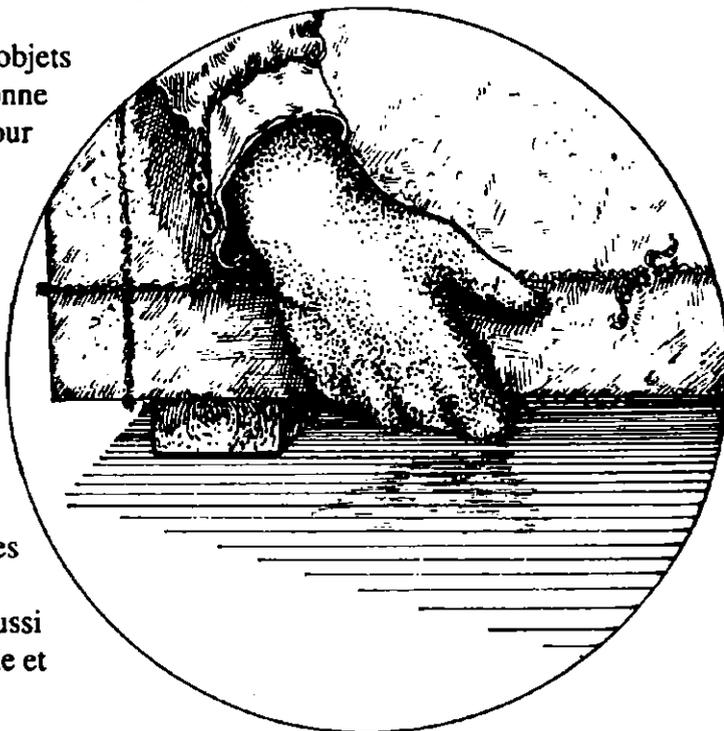


Cette posture rapproche votre centre de gravité de celui de la charge.

En orientant vos pieds dans le sens du déplacement, vous évitez des contorsions responsables de beaucoup d'accidents.

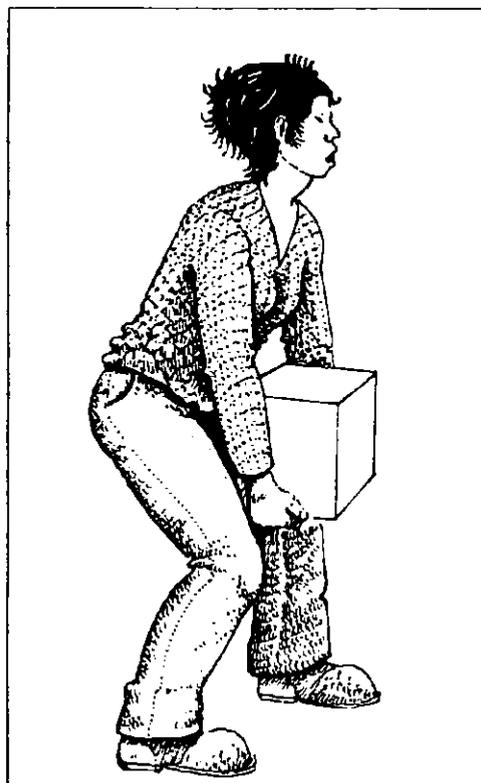
## 2. Assurez-vous une bonne surface de prise

La manipulation d'objets lourds exige une bonne prise des mains. Pour obtenir la surface d'appui la plus large possible, utilisez la paume de vos mains et la base de vos doigts. Vous diminuez ainsi la fatigue et les risques d'accidents. L'utilisation de cales sous les objets à soulever favorise aussi une prise plus facile et plus sécuritaire.



## 3. Fléchissez les jambes pour utiliser leur force

Les muscles des membres inférieurs, particulièrement ceux des cuisses et des fesses, font partie des muscles les plus puissants du corps humain. Leur mise à contribution diminue les efforts exigés du dos dans le soulevé de charges lourdes.



## 4. Conservez vos bras bien tendus

Les bras contrôlent la charge mais ne la soulèvent pas. Maintenez-les tendus. Cette position facilite leur travail.



**5. Placez votre dos bien droit**

Cette posture distribue la charge sur toute la longueur de la colonne vertébrale.

**6. Envoyez la tête vers l'arrière**

Ce mouvement simple facilite le maintien d'un dos droit.



**7. Prenez une bonne inspiration et bloquez-la.**

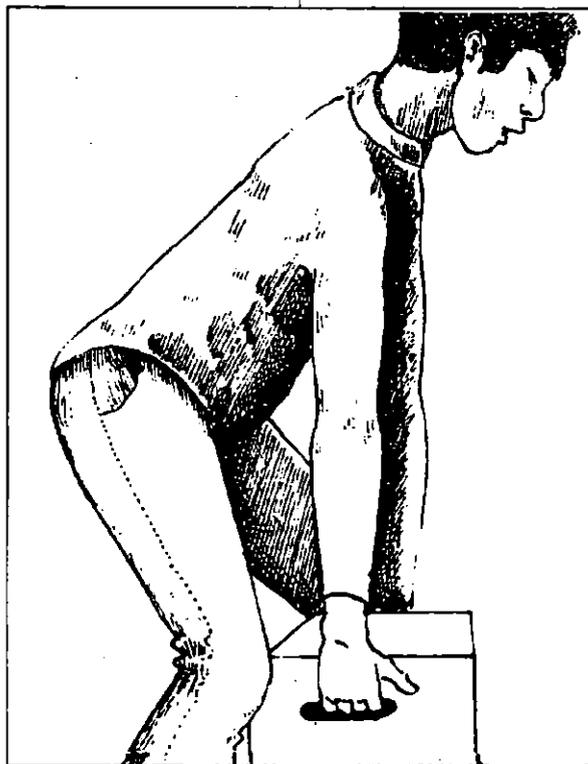
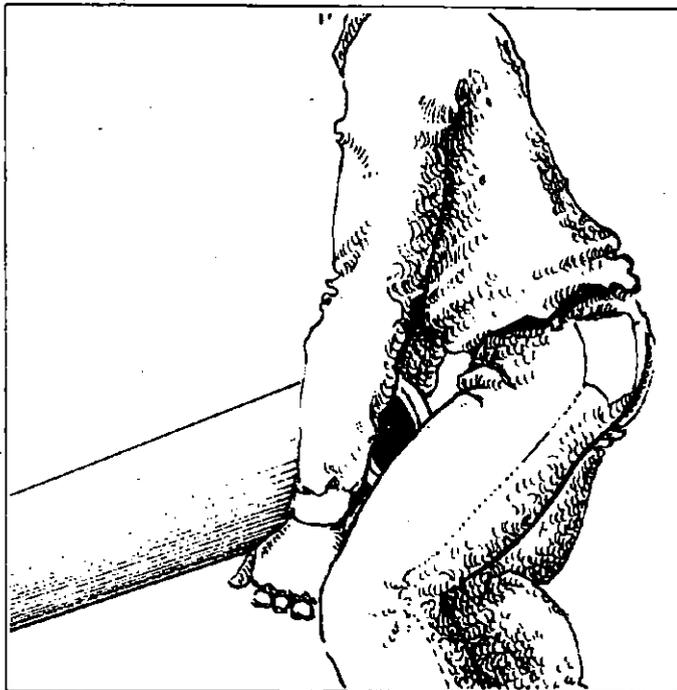
En bloquant votre respiration, le haut et le bas de votre corps se soudent autour de votre cage thoracique. Le poids de la charge se répartit aussi entre la partie avant et la partie arrière du corps.



*Vous pouvez maintenant exécuter le mouvement (série B).*

**B. Points à surveiller dans l'exécution du mouvement**

**8. Laissez vos bras tendus**



**9. Gardez le dos droit**

**10. Conservez la tête vers l'arrière**

Cette précaution assure le maintien du dos droit durant l'exécution du mouvement.

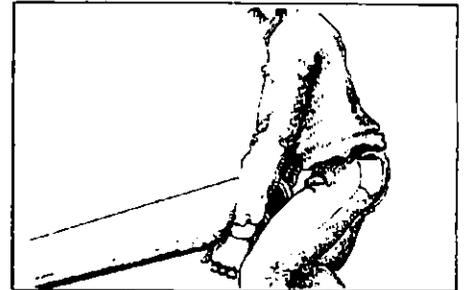


### C. Dépôt de la charge

Reprenez chacun des points précédents lors du dépôt.



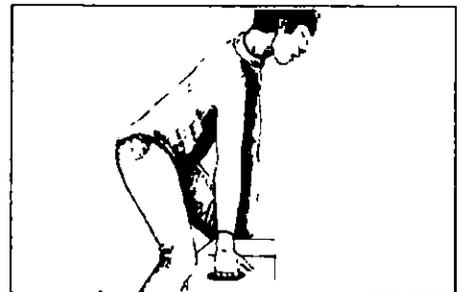
1-Conservez la tête vers l'arrière.



2-Laissez les bras tendus.



3-Prenez une bonne inspiration et bloquez-la.



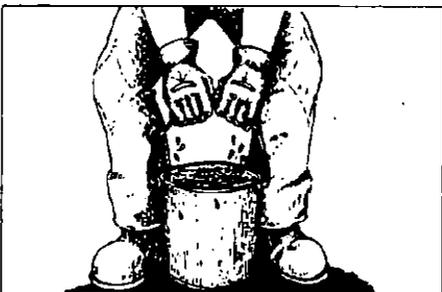
4-Gardez le dos bien droit.



5-Fléchissez les jambes pour utiliser aussi leur force lors du dépôt.



6-Conservez une bonne surface de prise.



7-Descendez lentement la charge le long de votre corps, le plus près possible de vos pieds.

## Exercice

1. Prenez connaissance des "10 points à surveiller" de la fiche d'évaluation (page 16). Assurez-vous de bien comprendre le contenu des "10 points à surveiller" lors de l'évaluation d'un mouvement impliquant le soulevé de charges lourdes. Cette évaluation porte sur la préparation du mouvement et sur son exécution.
2. Imagine maintenant que vous soulevez une charge très lourde. Passez en revue dans votre tête les "10 points à surveiller"... Il vous en manque?...  
Consultez la fiche d'évaluation page 16 dans la partie "résultats", colonne 1. Cochez les "points à surveiller" que vous aviez oubliés et identifiez-les dans le tableau suivant.

Points à surveiller	
1.	_____
2.	_____
3.	_____
4.	_____
5.	_____
6.	_____
7.	_____
8.	_____
9.	_____
10.	_____

**Attention!**  
**La manipulation de charges présente des dangers. Utilisez une charge appropriée à votre force musculaire, un objet que vous manipulez dans votre vie courante.**

3. Pour cet exercice, vous aurez besoin de la collaboration d'une personne volontaire de votre entourage qui acceptera d'apprendre elle aussi à soulever des charges lourdes.

L'un des partenaires soulève une charge lourde, il fait trois essais, l'autre partenaire reporte pour chaque essai, les résultats dans la colonne 2 de la fiche d'évaluation (1 point par élément réussi). Inscrivez le total général à l'endroit approprié au bas de la fiche.

4. Changez de rôle et répétez vos trois essais. L'évaluateur de tout à l'heure soulève la charge. Celui qui soulevait, évalue maintenant et inscrit les résultats dans la colonne 3.

5. Discutez de vos résultats en comparant les scores obtenus. Identifiez ci-dessous, les deux principaux points que vous avez omis de prendre en considération lors du soulevé d'une charge lourde.

Faiblesse no 1 \_\_\_\_\_

Faiblesse no 2 \_\_\_\_\_

6. Chacun des partenaires refait un essai pour soulever la charge. Inscrivez les nouveaux résultats dans la colonne 4 de la fiche d'évaluation. Avez-vous amélioré votre score?

Oui \_\_\_\_\_ Non \_\_\_\_\_

Si vous n'avez pas réussi à obtenir un total d'au moins 9/10, vous pouvez recommencer une série de soulevés de la charge jusqu'à ce que vous maîtrisiez parfaitement le mouvement à exécuter.

7. Donnez deux raisons importantes qui justifient les précautions à prendre dans le soulevé de charges lourdes.

### Raisons importantes

1.

2.

Vous trouverez la solution de cet exercice à la page 77.

## Fiche d'évaluation

<b>Points à observer</b>	<b>Résultats obtenus</b>								
	Colonne 1	Colonne 2			Colonne 3			Colonne 4	
Numéro de l'essai	1	1	2	3	1	2	2	1	2
<b>Préparation du mouvement</b>									
1. Les pieds sont-ils les plus rapprochés possible de la charge									
2. Les mains assurent-elles une bonne prise ?									
3. Les bras sont-ils bien tendus?									
4. Les jambes, au départ, sont-elles fléchies ?									
5. Le dos, au départ, est-il bien droit ?									
6. La tête est-elle envoyée vers l'arrière ?									
7. Une bonne inspiration ?									
<b>Exécution du mouvement</b>									
8. Les bras sont-ils restés tendus ?									
9. Le dos est-il resté bien droit ?									
10. La tête est-elle restée vers l'arrière ?									
<b>Scores obtenus sur 10</b>	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10
<b>Total des essais</b>	/10	/30			/30			/20	

## But de l'activité

Coordonner ses efforts avec un camarade pour soulever, efficacement et sans se blesser, une charge lourde et encombrante.

Coordonner les efforts d'un groupe, pour déplacer une charge lourde et encombrante efficacement et sans se blesser.

# Soulevés et déplacements à plusieurs personnes

## Charges lourdes et encombrantes: comment les soulever à plusieurs?

### A. Stratégie générale

#### *Étude de l'objet :*

Dans le cas d'objets lourds et encombrants, il vous faut d'abord procéder à l'étude de l'objet à soulever et à transporter pour déterminer la stratégie la plus sécuritaire.

#### *Morphologie des porteurs :*

Petit? Gros? Grand? Mince? La taille et la force des porteurs influencent l'efficacité de la manoeuvre. Laissez les plus petits et les moins forts choisir la position la plus facile. Ce n'est pas une question d'orgueil mais d'ergonomie!

#### *Méthode de communication utilisée :*

Désignez ensuite un chef d'équipe qui va coordonner la manoeuvre. Identifiez avec lui le type de consignes utilisées durant l'exécution du mouvement.



### B. Préparation

Pieds?

Mains?

Bras?

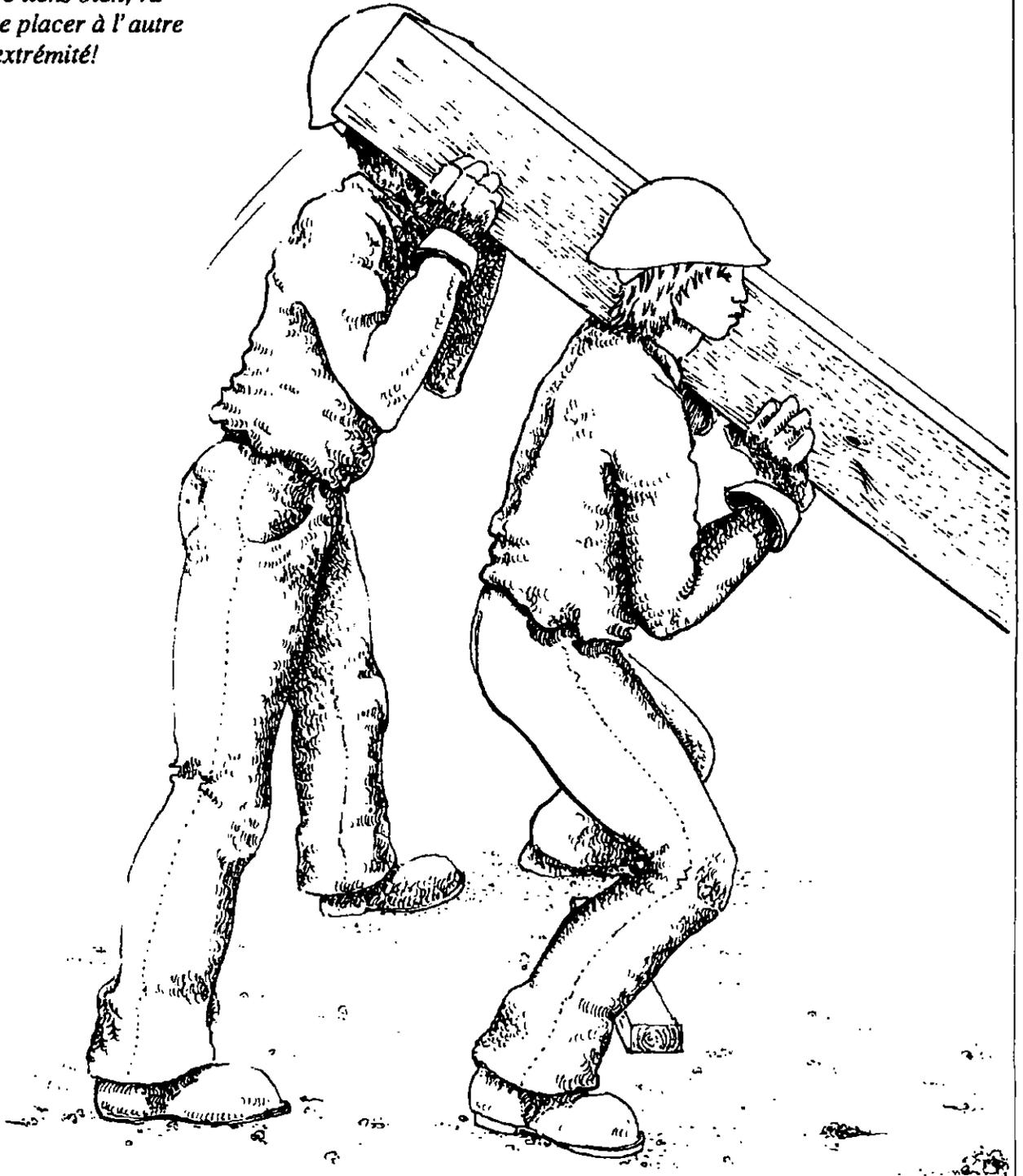
Jambes?

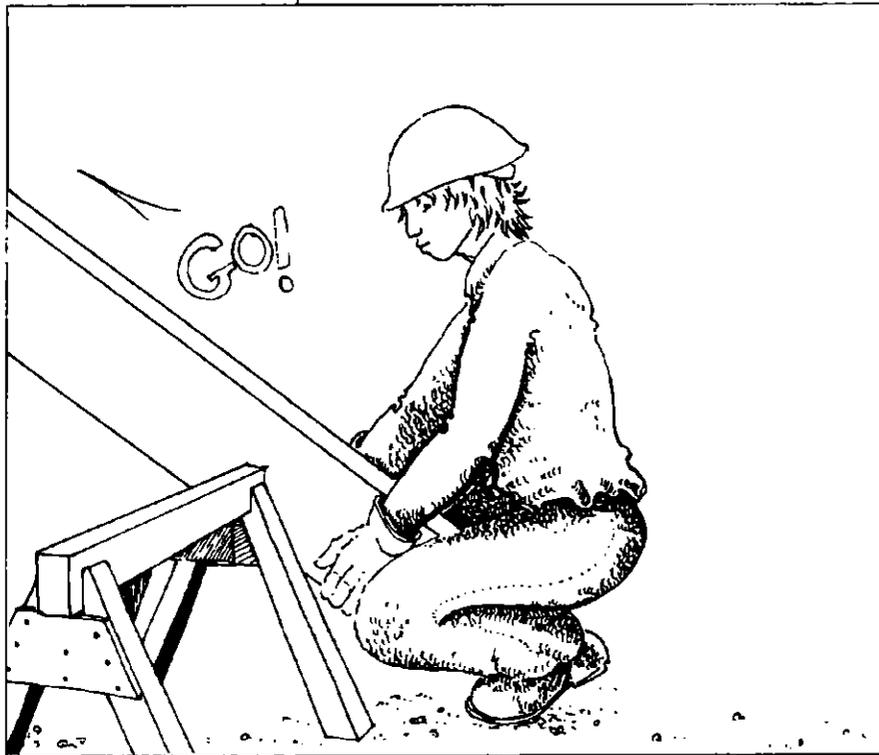
Dos?

Tête?

Inspiration?

*Je tiens bien, va  
te placer à l'autre  
extrémité!*

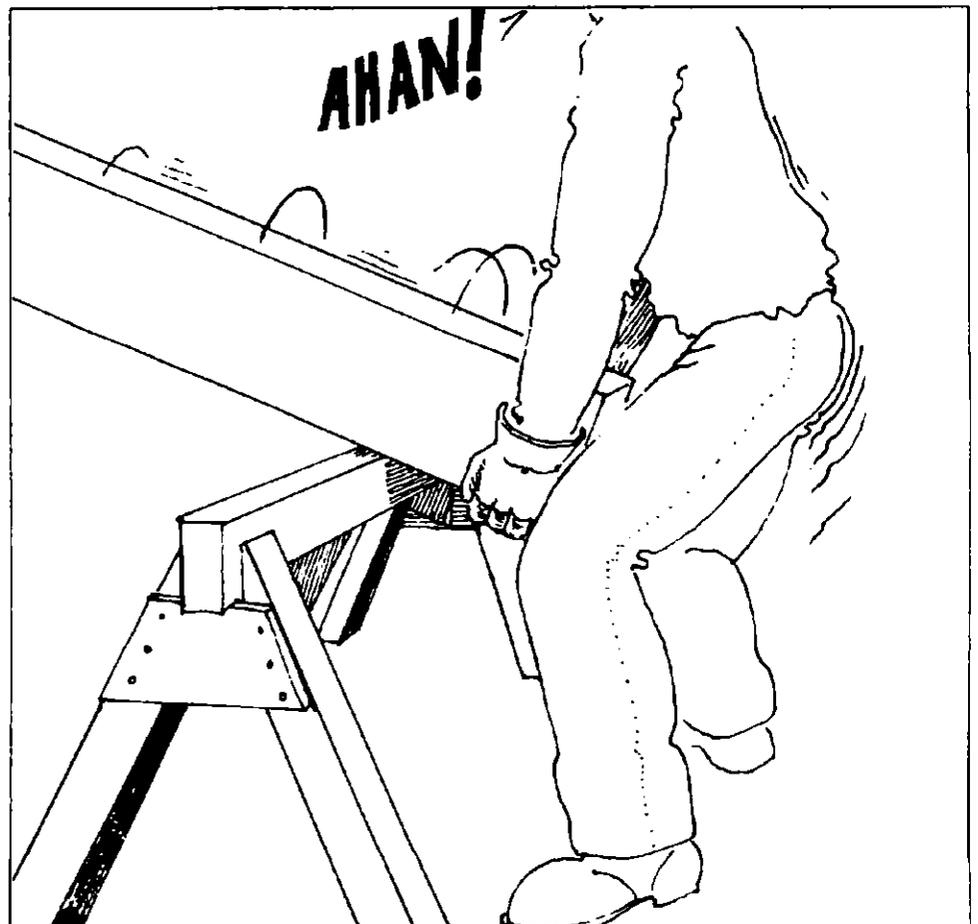




C. Exécution  
intermédiaire

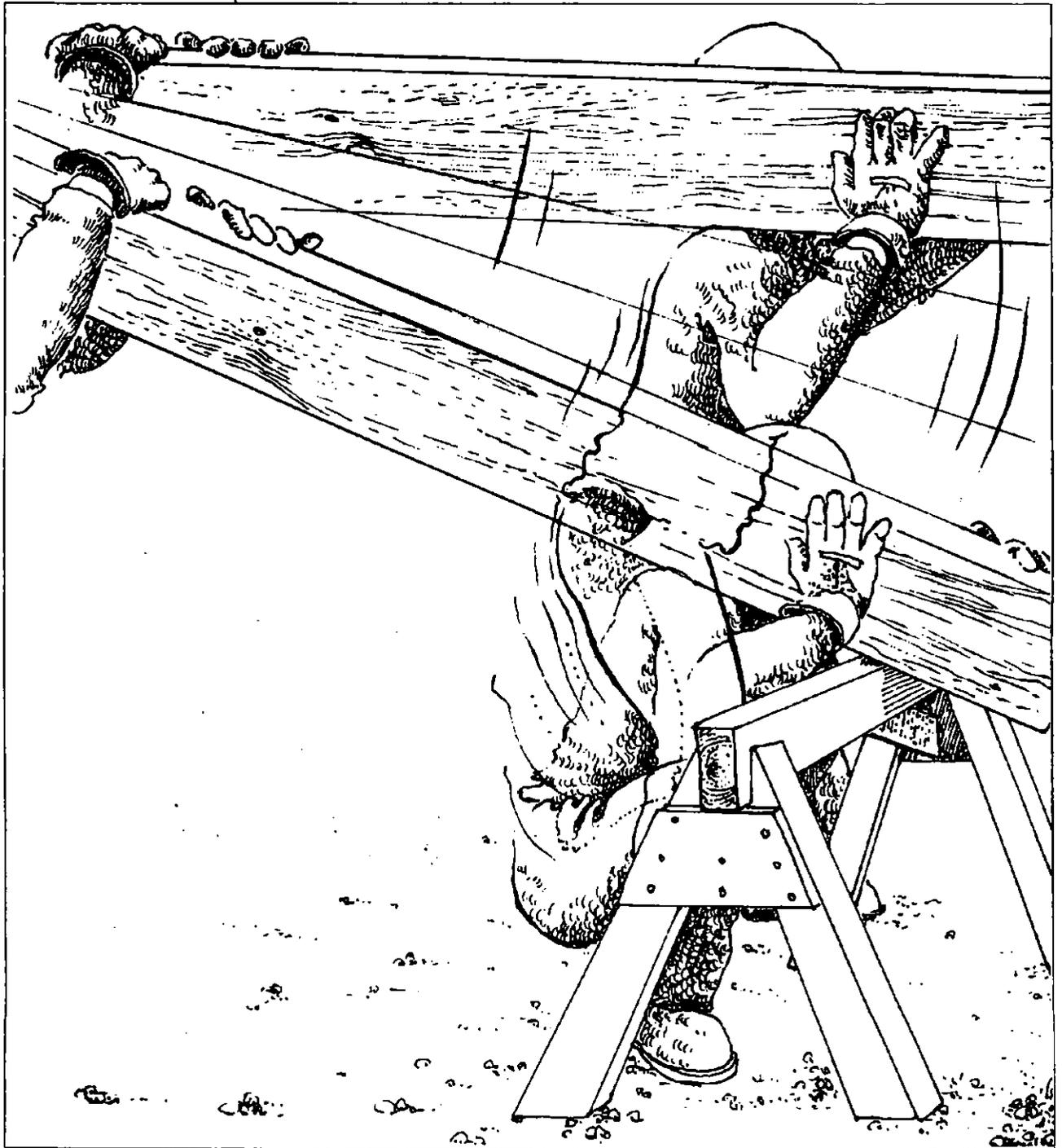
- 8. Bras?
- 9. Dos?
- 10. Tête?

*Sur un support,  
c'est plus facile!*



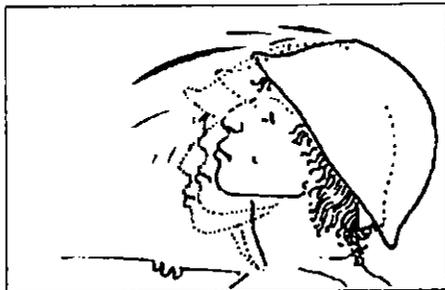
#### D. Exécution finale du soulevé

Rien de bien difficile! Il faut respecter les *10 principes* appris précédemment et coordonner vos actions à partir des instructions données par le chef d'équipe (habituellement placé à l'arrière...).



## E. Dépôt de la charge

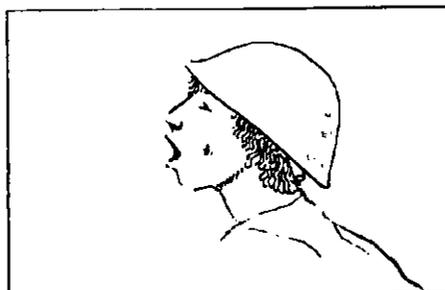
Reprenez chacun des points précédents lors du dépôt



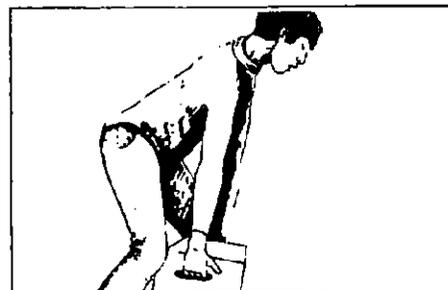
1- Conservez la tête vers l'arrière.



2- Laissez les bras tendus.



3- Prenez une bonne inspiration et bloquez-la.



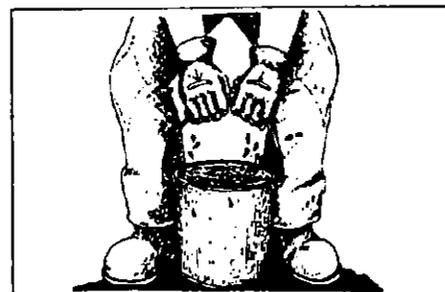
4- Gardez le dos bien droit.



5- Fléchissez les jambes pour utiliser aussi leur force lors du dépôt.



6- Conservez une bonne surface de prise.



7- Descendez lentement la charge le long de votre corps, le plus près possible de vos pieds.

## Exercice

1. Quelle est la partie du corps dont il faut toujours se servir d'abord dans tout soulevé de charges lourdes et encombrantes? Expliquez.

<hr/> <hr/> <hr/>
-------------------

2. Pour cet exercice, vous aurez besoin de la collaboration d'une personne volontaire de votre entourage qui acceptera de vous aider à soulever des charges lourdes et encombrantes.

Vous allez tenter de soulever un objet lourd et encombrant que vous retrouvez, soit dans votre milieu de travail, soit à votre domicile.

Avant la préparation du mouvement, vous devez définir une stratégie générale pour faciliter le soulevé. Inscrivez cette stratégie dans le tableau suivant.

<b>Objet à soulever:</b>
--------------------------

<b>Stratégie générale</b>
---------------------------

1.
----

2.
----

3.
----

3. Avec l'aide de votre partenaire, soulevez l'objet lourd et encombrant en respectant les 10 points à surveiller. Évaluez votre performance.

Vous pouvez faire des essais supplémentaires sur différents objets pour obtenir la maîtrise des mouvements à effectuer.

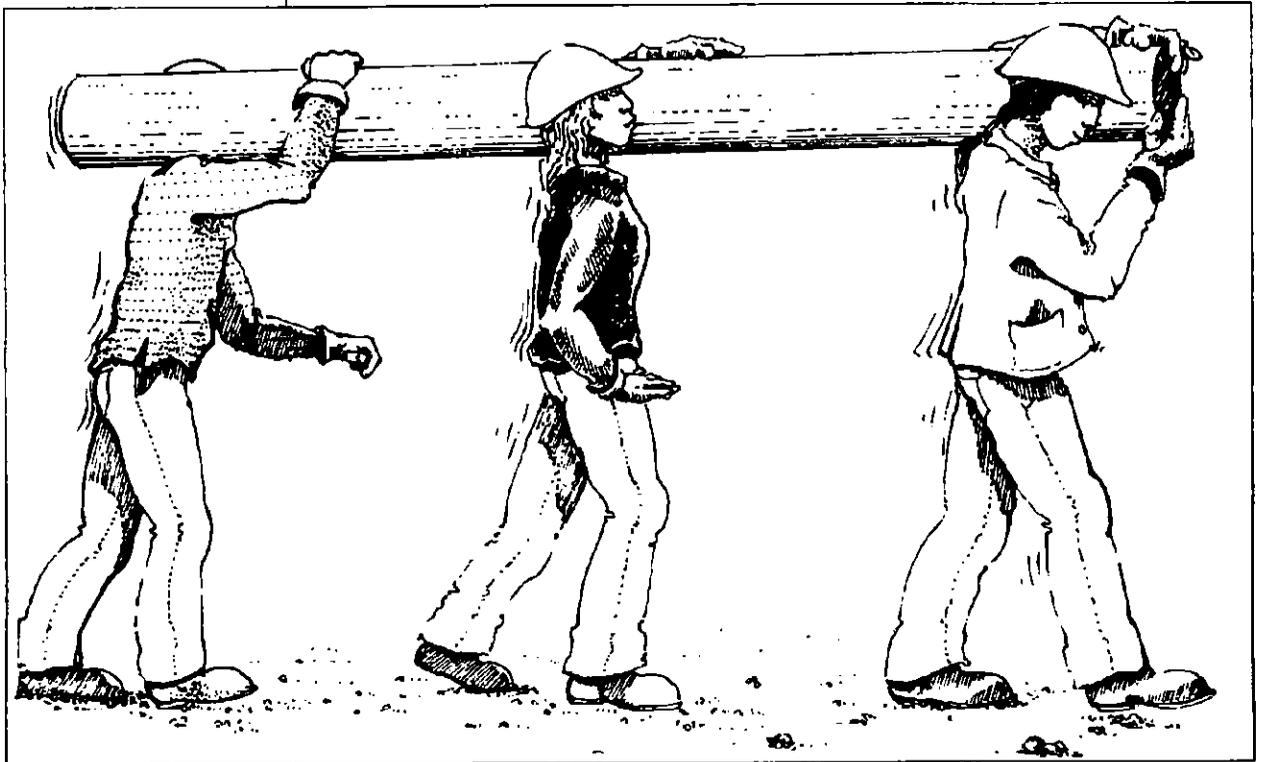
Vous trouverez la solution de cet exercice aux pages 77 et 78.

**Attention!**  
La manipulation de charges présente des dangers. Utilisez une charge appropriée à votre force musculaire, un objet que vous manipulez dans votre vie courante.

## Charges lourdes et encombrantes: comment les déplacer à plusieurs?

En présence d'une charge trop lourde ou de grande dimension (un poteau, un rouleau de tapis, etc...), il est préférable que le déplacement soit exécuté par plusieurs personnes. Voici une méthode souvent utilisée :

1. Déterminez le *nombre de personnes nécessaires* à la manoeuvre en fonction du poids de la charge et de la morphologie des porteurs. Si vous prévoyez descendre un escalier, placez le plus grand devant!
2. Désignez un *chef de manoeuvre* : celui-ci prévoit et explique l'ensemble de la manoeuvre. Il se place à l'arrière pour indiquer quand soulever ou déposer la charge.



3. Pour définir la *stratégie générale*, revoyez la stratégie utilisée dans le soulevé des charges lourdes.
4. Ajoutez à cette stratégie une *étude attentive du parcours* à effectuer.
5. Pour soulever ou déposer la charge, examinez de nouveau attentivement les séquences de la partie précédente.

**N.B. Ne jamais déposer la charge en la jetant par-dessus la tête, reprendre plutôt dans l'ordre inverse les étapes du soulevé.**

## Exercice

1. D'après vous, pourquoi place-t-on habituellement le chef de manoeuvre à l'arrière pour le déplacement de charges lourdes et encombrantes?

**Attention!**  
**La manipulation de charges présente des dangers. Utilisez une charge appropriée à votre force musculaire, un objet que vous manipulez dans votre vie courante.**

2. Pour cet exercice, vous aurez besoin de la collaboration d'une ou deux personnes volontaires de ton entourage qui accepteront de vous aider à déplacer des charges lourdes et encombrantes.
3. Parmi les membres de l'équipe, désignez un chef de manoeuvre.
4. Déterminez la stratégie générale:- étude de l'objet, - méthode de communication, - morphologie des porteurs.
5. Étudiez le parcours à effectuer.
6. Avec l'aide de vos partenaires, soulevez l'objet lourd et encombrant en respectant les 10 points à surveiller.
- 7 Effectuez le déplacement jusqu'à l'endroit choisi.
8. Effectuez le dépôt de la charge, tel que vous l'avez appris.
9. Évaluez votre performance.

**Vous pouvez faire des essais supplémentaires sur différents objets pour obtenir la maîtrise des mouvements à effectuer.**

**Vous trouverez la solution de cet exercice à la page 78.**

## But de l'activité

Identifier les raisons qui justifient la prudence dans le soulevé et le déplacement de charges lourdes

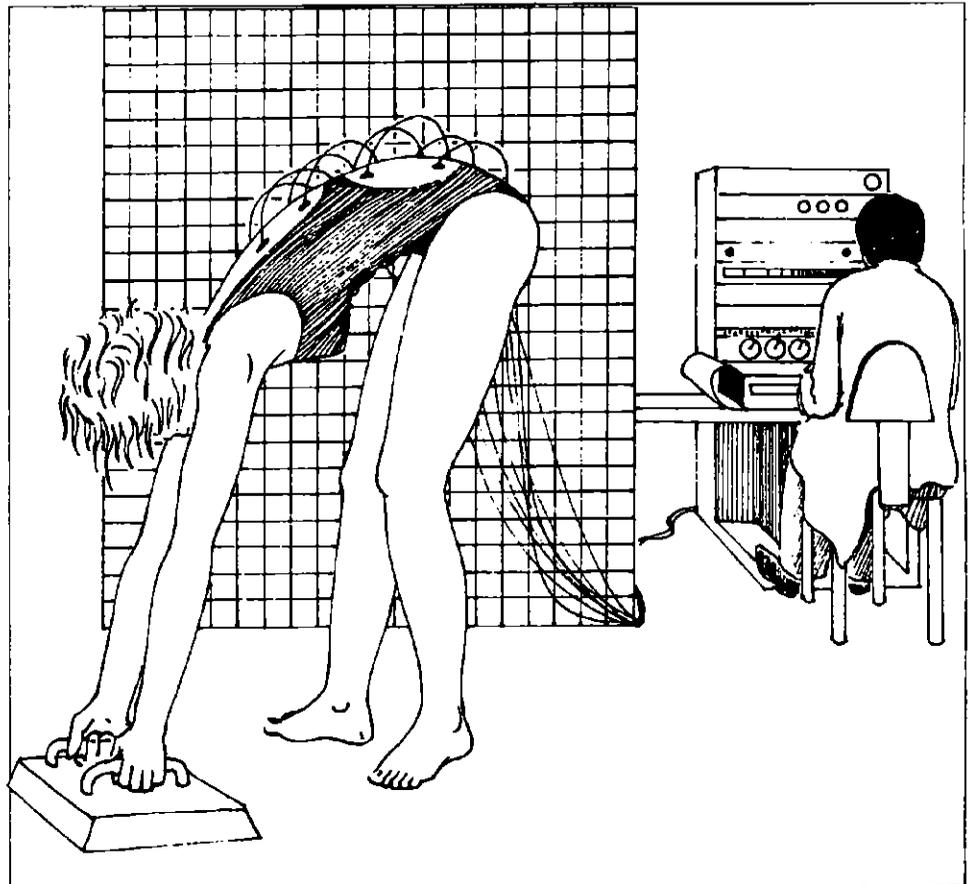
# Mesure de l'effort demandé au dos

L'ergonomie base ses principes sur des données précises recueillies en laboratoire.

## Techniques de recueil

Comment évalue-t-on l'effort exigé de votre dos pour soulever une charge? En "branchant" tout simplement vos muscles sur des appareils qui *enregistrent directement l'effort qu'ils fournissent*. Plus le travailleur prend une mauvaise posture (comme sur cette illustration), plus le dos souffre! En fait, ici, l'ergonome enregistre directement les cris de douleur de ce dos...

**Plus le travailleur prend une mauvaise posture... plus le dos souffre!**

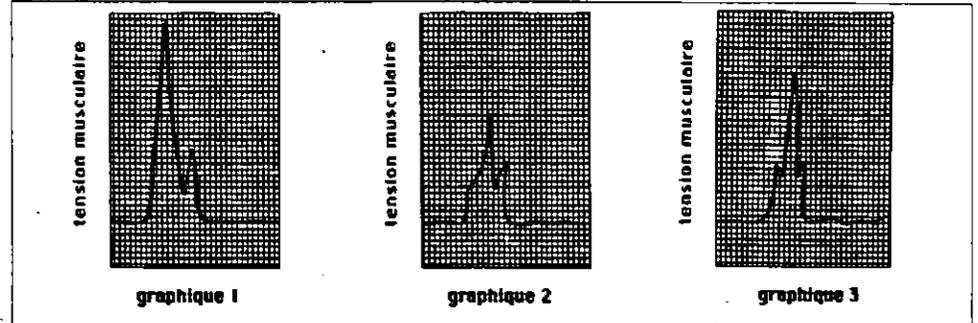


## Exercice

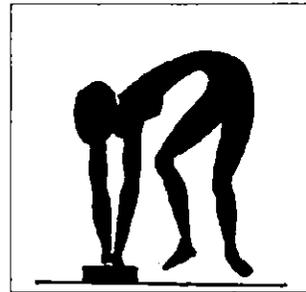
### Résultats recueillis à partir d'une charge au sol

1. Voici trois exemples de ces enregistrements recueillis à l'aide d'instruments de laboratoire; mais attention, le technicien a mélangé ses graphiques.

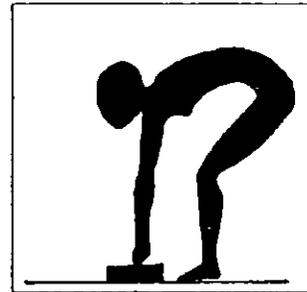
**Plus la position est mauvaise, plus le dos se plaint.**



2. Ces résultats indiquent qu'une seule de ces trois postures s'avère efficace sur le plan ergonomique en n'exigeant du dos qu'un effort musculaire minime: laquelle? Encerclez la bonne posture.



Posture A



Posture B



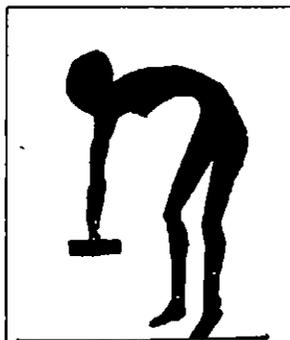
Posture C

3. Faites correspondre le graphique recueilli avec la posture à laquelle il se rattache.

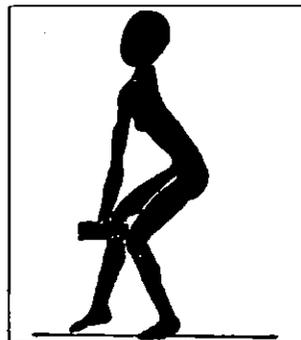
Charges au sol	
Graphique 1	Posture:
Graphique 2	Posture:
Graphique 3	Posture:

## Résultats recueillis à partir d'une charge déjà soulevée du sol

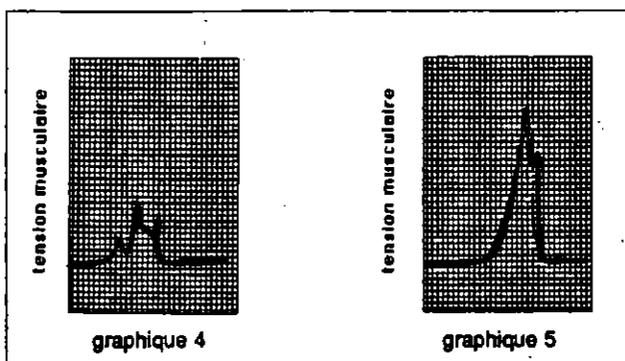
Une charge placée à 40 cm du sol diminue beaucoup le travail du dos.



Posture D



Posture E



Comme en témoignent les deux recueils graphiques suivants (que le technicien a encore mélangés!), l'une de ces deux postures exige moins d'efforts que l'autre.

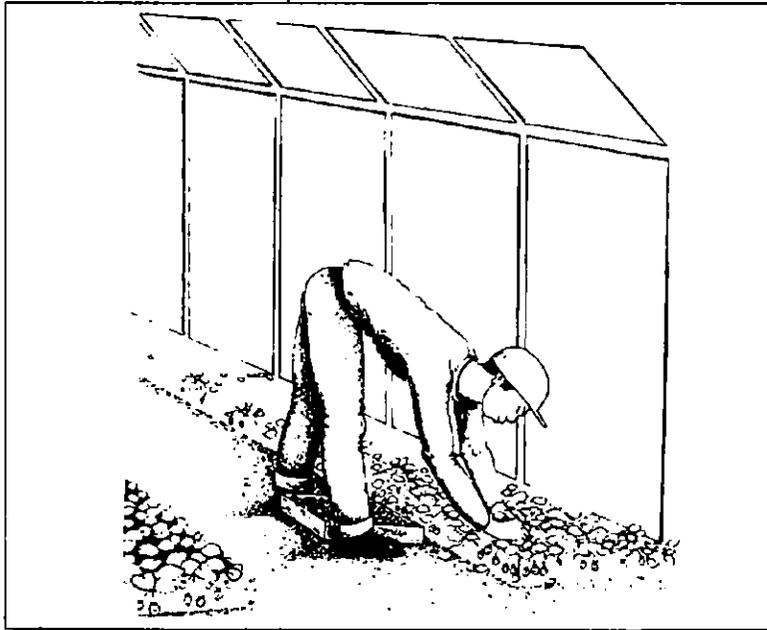
4. Faites donc correspondre les postures D et E avec les graphiques 4 et 5.

Charges déjà soulevées du sol	
Graphique 4	Posture:
Graphique 5	Posture:

Vous trouverez la solution de l'exercice à la page 78.

## Résultats recueillis concernant la posture de travail

Des recherches faites par des ergonomistes japonais permettent de *prédire avec exactitude l'endroit dont se plaindra le travailleur ou la travailleuse.*



*Ramassent-ils des fraises dans une serre?*

Ces cueilleurs spécialisés souffriront tous de la *région lombaire*, cette partie basse du dos juste au-dessus des fesses.

Pourquoi? Parce que la posture utilisée met à contribution de façon intense les groupes musculaires de cette région. Déjà impliqués dans un travail quotidien de lutte contre la pesanteur, ces muscles se fatiguent et finissent par "cramper".



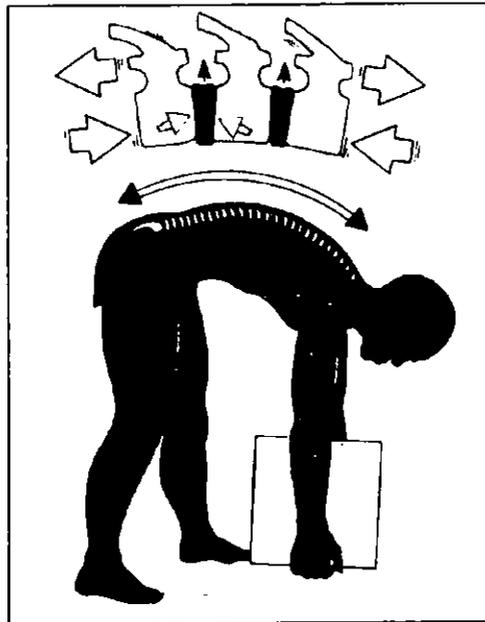
*Ramassent-elles des aubergines; ce légume qui ressemble à une grosse poire?*

Ces ouvrières se plaindront alors, non pas de douleurs dorsales basses, mais de *points dans le dos*, de *brûlures derrière les omoplates*. Pourquoi? Parce que ce type de récolte n'exige pas un effort identique à celui de leurs collègues masculins. Le travail reste le même, mais à un niveau musculaire différent.

Et tous ceux et celles qui passent de longues heures immobiles face à leurs bureaux, leurs machines, leurs crayons ou leurs écrans? Ils malmenent aussi des muscles qui exigent de bouger et s'étirer. "Mal de dos, mal du siècle!" Mal provoqué surtout par le peu d'attention accordée à tous ces muscles qui souhaitent seulement autre chose qu'une répétition monotone et statique d'un travail dont ils ont, à la longue, "plein le dos".

## Conclusion et recommandations concernant les structures osseuses

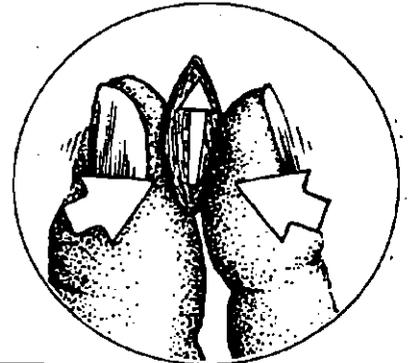
**Un dos arrondi...  
répartit les forces  
de façon inégale**



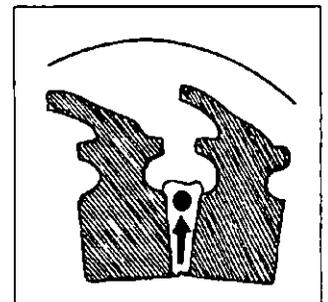
Lorsque vous soulevez un poids, la colonne vertébrale supporte des charges importantes: les disques, ces tampons cartilagineux et flexibles qui séparent les vertèbres, subissent alors une forte pression. Un dos arrondi lors de la manoeuvre répartit de façon inégale les forces sur la surface portante des vertèbres et des disques.

**... comme le noyau  
d'une cerise ...**

Dans le pire des cas, un peu comme le noyau d'une cerise pressé entre deux doigts, le noyau du disque vertébral se déplace vers l'extérieur...

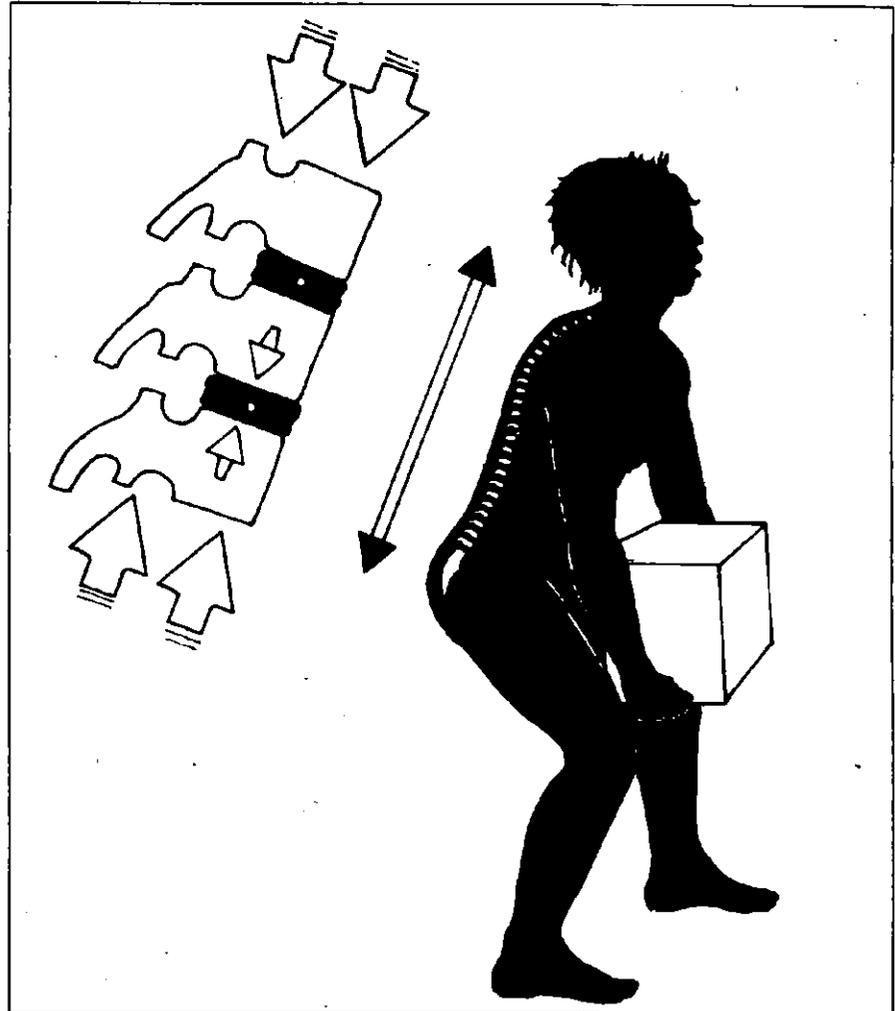


**et c'est malsain !**

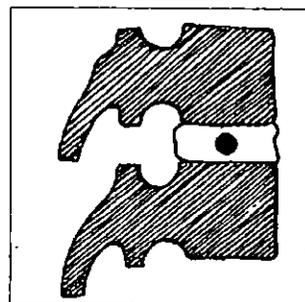


Au contraire, la position "dos droit" assure une répartition uniforme des pressions sur toute la surface des disques inter-vertébraux.

... la position  
"dos droit" assure  
une répartition  
uniforme...

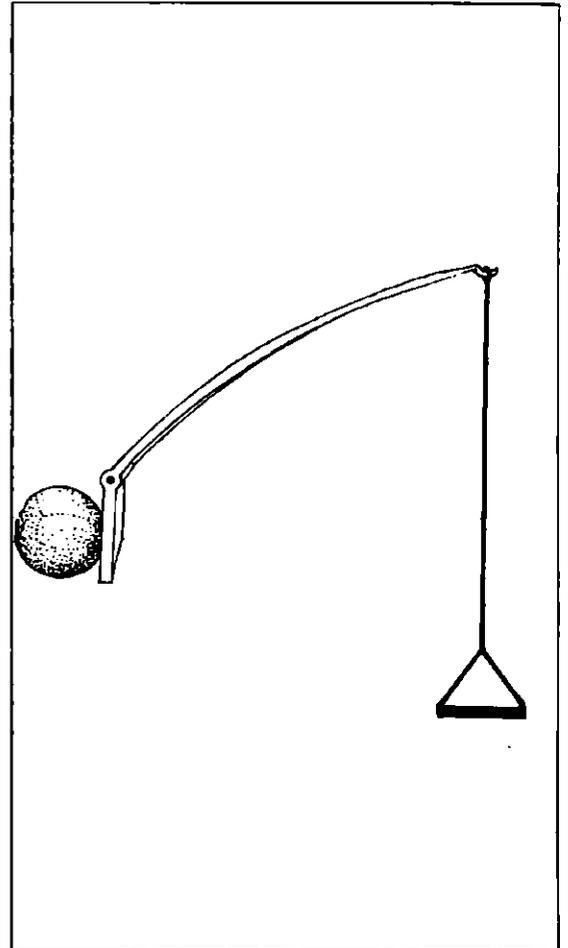
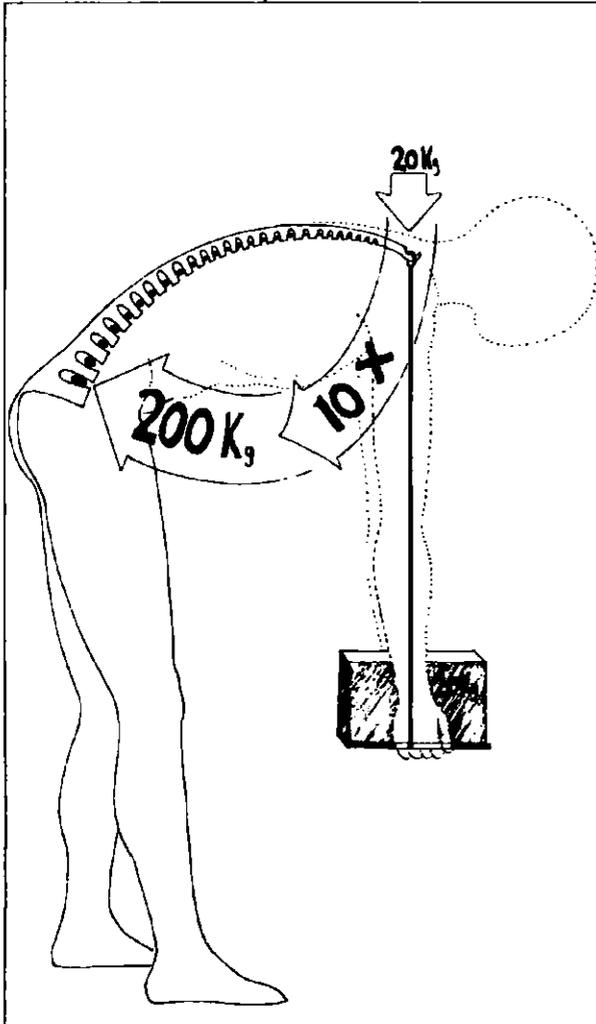


Cette posture réduit les  
risques d'accident, le  
disque et son noyau  
restant bien en place,

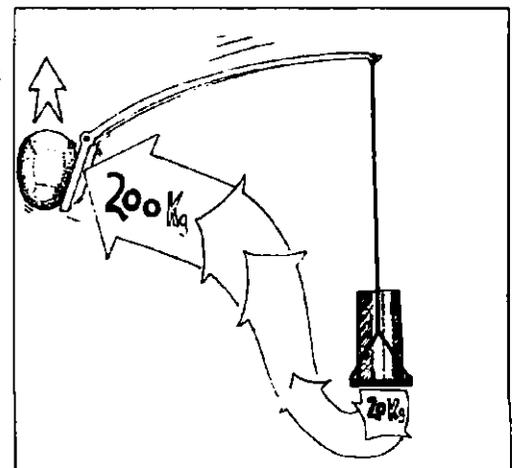


et c'est plus sain!

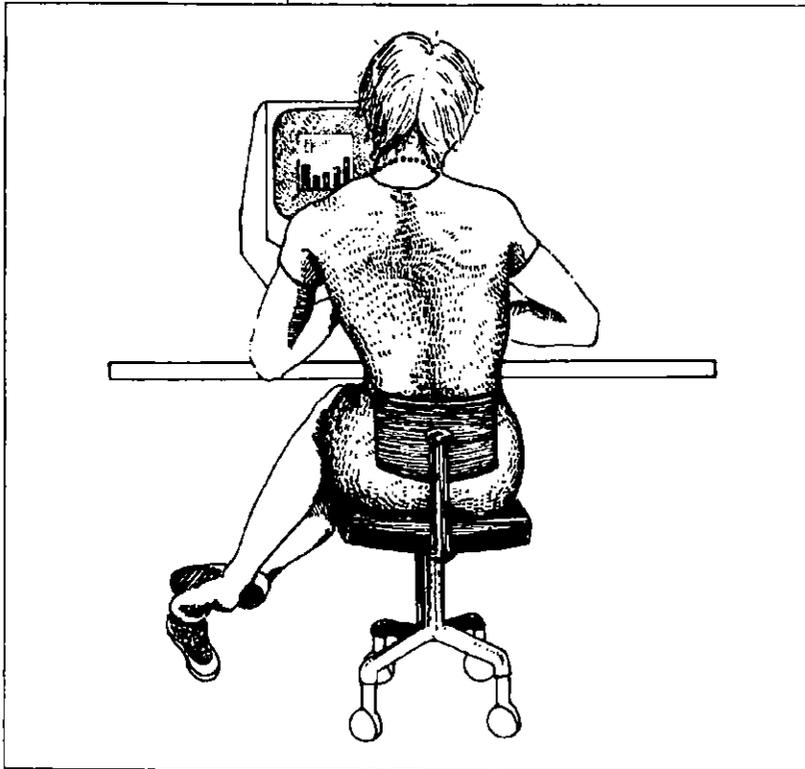
**... un poids de 20 kilos exerce sur les derniers disques vertébraux une force de près de 200 kilos...**



Savez-vous qu'un poids de 20 kilos, soulevé sans tenir compte des principes ergonomiques mentionnés précédemment, exerce sur les derniers disques vertébraux une force de près de 200 kilos ? Vos muscles abdominaux et les muscles de votre dos n'absorbent que très partiellement cette charge. C'est donc plus que suffisant pour écraser même le plus dur des noyaux!



## Conclusions et recommandations concernant les structures musculaires



*Équilibrez correctement votre posture pour ne pas exiger plus de travail d'un groupe musculaire que d'un autre. Bougez et étirez-vous lorsque vous maintenez longtemps la même posture.*



Évitez l'excès de stress au travail... ou ailleurs.

**Pratiquez des activités physiques pour éviter de devenir l'un de ces "aveugles corporels" qui ne s'éveillera que trop tard, lorsque discorde et chicane régneront dans son corps.**

## Exercice

1. Pouvez-vous expliquer pourquoi, lorsque vous restez penché vers l'avant durant une longue période de temps, vous ressentez des brûlures dans le dos?

---

---

---

---

2. Vous soulevez une caisse de clous de 30 kg à bout de bras et en arrondissant le dos. Calculez la pression qui s'exerce sur vos dernières vertèbres lombaires et expliquez ce qui peut se passer à leur niveau.

---

---

---

---

---

---

Vous trouverez la solution de cet exercice à la page 78.



## But de l'activité

Identifier l'importance des postures de la vie quotidienne.

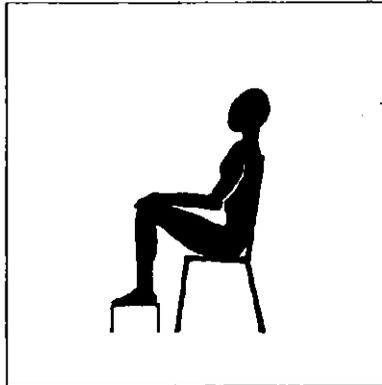
# Ergonomie et postures de la vie quotidienne

*S'asseoir ou se tenir debout correctement: comment?*

L'ergonomie, comme science, vous permet aussi de réfléchir sur la meilleure façon d'accomplir ces deux actions quotidiennes.

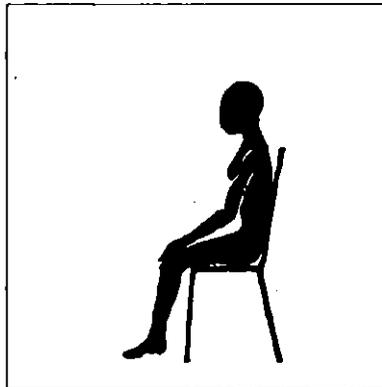
## Bonnes et mauvaises façons de s'asseoir

1



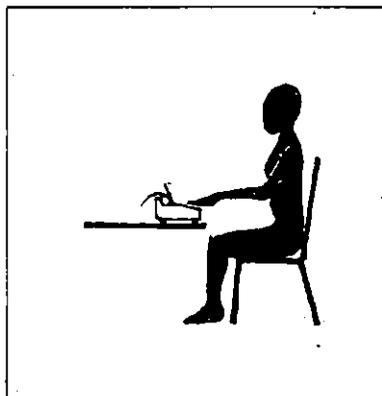
1. Un tabouret sous les pieds *diminue l'affaissement du dos tout en stabilisant le bassin*. Les genoux doivent être plus hauts que les hanches.

2



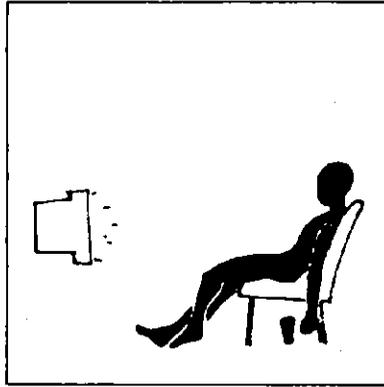
2. Trop haute, une chaise *accentue la cambrure* du dos et le fatigue.

3



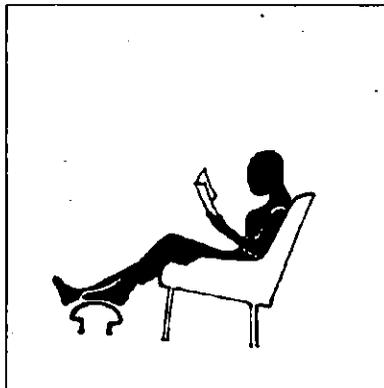
3. *Gardez, autant que possible, la tête et le cou alignés* avec la colonne vertébrale pour bien répartir leur charge sur l'ensemble des vertèbres. Si vous vous penchez, faites-le à partir des hanches.

4



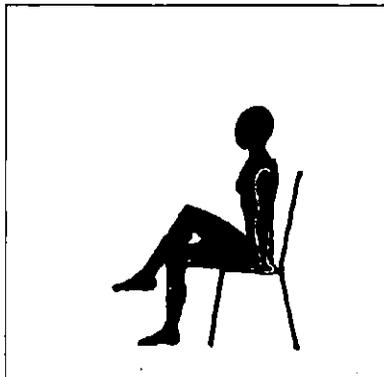
4. Une mauvaise posture devant la télévision fatigue *les muscles du cou et du dos*.

5



5. Pour la même raison, *ne vous enfoncez pas trop* dans un fauteuil pour lire.

6



6. Pour soulager vos muscles et stabiliser votre bassin, asseyez-vous bien en avant de votre siège, *contractez les abdominaux, redressez le dos*.

7

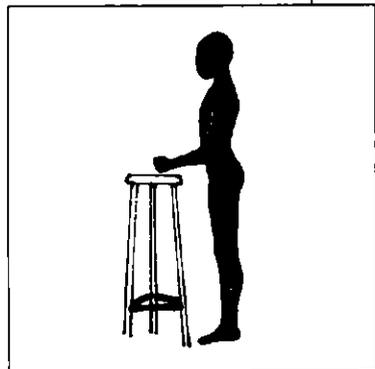


7. Un siège trop éloigné des pédales d'une voiture *accentue la cambrure du bas du dos*. En général, un appui lombaire la corrige, mais il faut alors réajuster le siège.

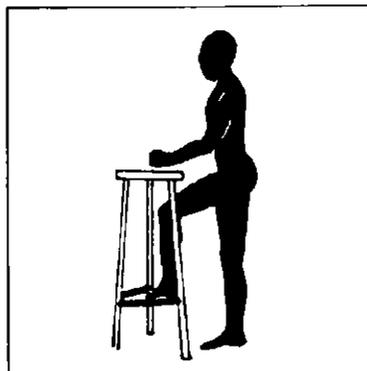
**Surveillez  
fréquemment votre  
position.**

Une chaise à *dossier dur et droit* reste encore la meilleure amie de votre dos. Apprenez aussi à vous asseoir correctement sur n'importe quel siège. Pour corriger l'affaissement de votre dos en position assise, rejetez la tête en arrière, puis penchez-la en avant pour rentrer le menton. Ce mouvement redresse votre buste et équilibre votre posture.

## Bonnes et mauvaises façons de se tenir debout

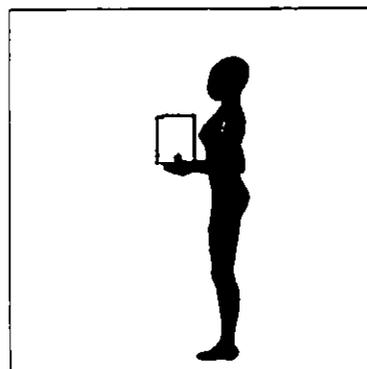
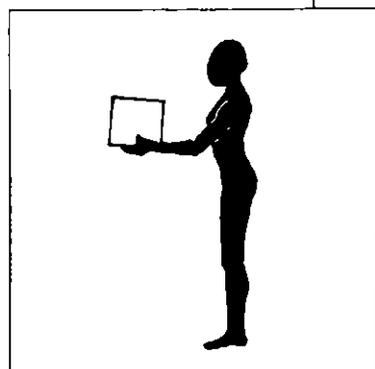


**Mauvaises positions**



**Bonnes positions**

L'usage d'un tabouret, en stabilisant le bassin à l'horizontale, soulage l'affaissement du dos.



Maintenez les objets lourds près de votre corps.

Bien sûr, si vous avez moins de 25 ans, tous ces conseils vous paraissent superflus! Souples, bien entretenus, vos muscles ne se font guère remarquer. Ces précautions, pensez-vous, ne s'adressent "qu'aux vieux et aux vieilles" qui vous enseignent. Eux, en général, ont mal au dos!

**Mais n'oubliez pas trop vite ces recommandations.  
Lorsque vous tombez à l'eau,  
il n'est plus temps d'apprendre à nager!**

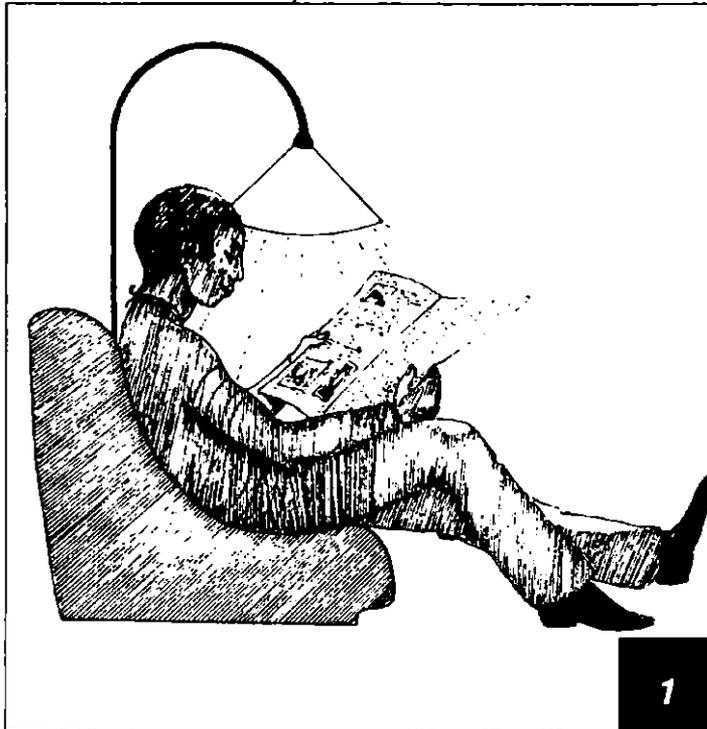
## Exécution des tâches de la vie courante - Exercice

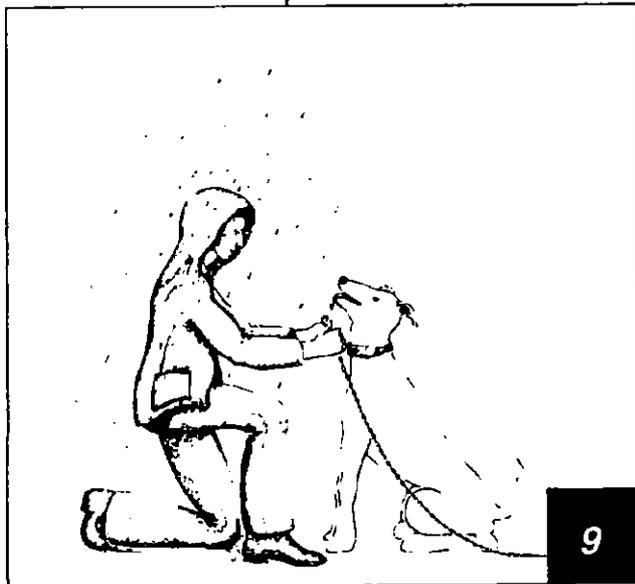
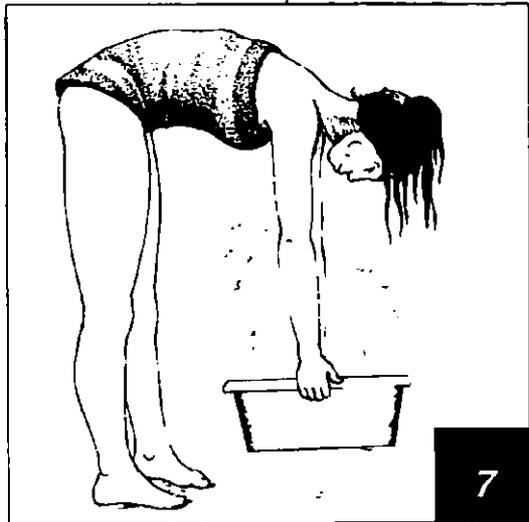
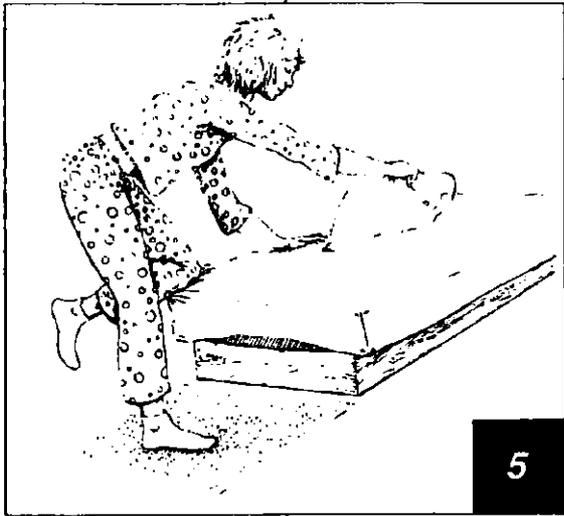
Les postures suivantes illustrent de bonnes et de moins bonnes façons d'exécuter les tâches de la vie courante. Pouvez-vous les classer?

Identifiez par Bonne (B) ou Mauvaise (M) les postures utilisées dans les figures représentant *les gestes de la vie quotidienne*, pages suivantes. Donnez une raison pour justifier chaque choix.

Postures de la vie quotidienne		
Figure	Bonne (B) ou Mauvaise (M)	Raison justifiant votre classification
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Vous trouverez la solution de cet exercice à la page 79.





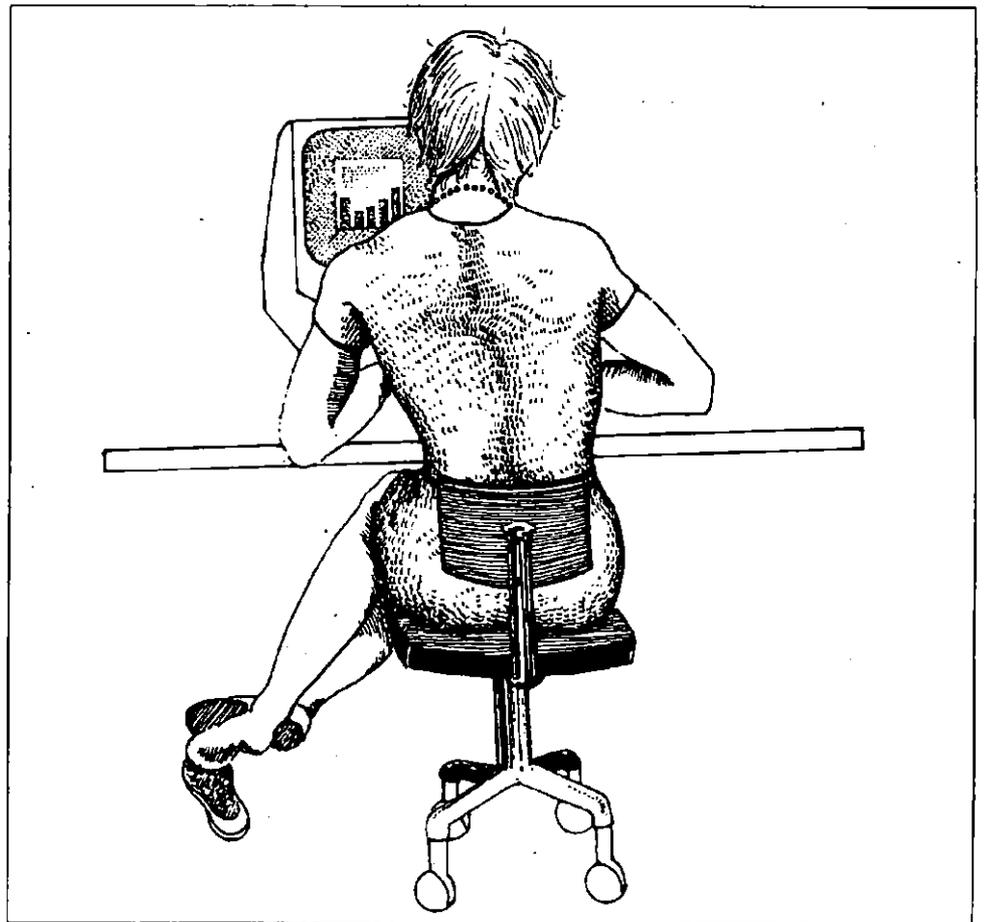
## But de l'activité

Identifier l'importance des postures de travail.

# Ergonomie et postures de travail

La complexité et la diversité des tâches à accomplir aujourd'hui obligent souvent le travailleur et la travailleuse à maintenir des postures de travail qui, à la longue, leur occasionnent de graves difficultés. Elles ne se manifestent pas toutes de façon aussi brutale que le tour de reins de votre ami «Jos Bras-de-fer». Certaines difficultés, quoique peu spectaculaires, n'en sont pas moins très désagréables!

*La "brûlure" derrière les épaules...*



La "brûlure" derrière les épaules ou les omoplates de cette informaticienne mal positionnée devant son écran n'a rien de surprenant. Essayez donc de rester bras tendus et poings serrés durant une heure? Impossible! Pourtant sa mauvaise posture exige ce même effort, jour après jour, de sa musculature dorsale. "Les points dans le dos", qui inévitablement feront leur apparition, ne traduisent que l'ultime appel au secours de ces muscles à bout de souffle!

**Eux aussi, en ont "plein le dos" !**

Les muscles de votre dos se contractent constamment pour maintenir votre corps en position verticale. Ils participent ainsi à une course d'endurance contre la pesanteur.

*N'arrivent en bon état à la fin du parcours que ceux qui savent "ménager leur monture", que ceux qui savent prendre soin de leurs muscles.*

Les attitudes suivantes illustrent de *bonnes et de mauvaises* façons de s'adapter à un environnement professionnel.

**... le "syndrome de la sacoche"?**

Connaissez-vous le "syndrome de la sacoche"?

Fréquent chez les facteurs, il fait partie de leurs "maladies professionnelles". La lourde sacoche, portée toujours du même côté, déséquilibre le travail des muscles du dos. Et, à force de mal forcer...



**... placez votre pied gauche sur un appui !**



Savez-vous pourquoi ce coiffeur place son pied gauche sur un appui ?

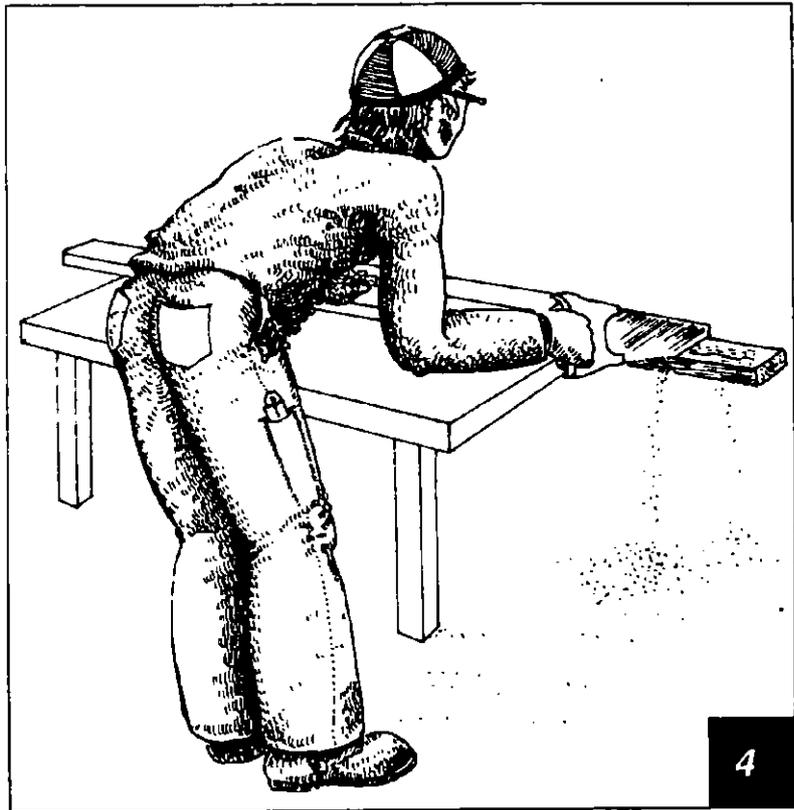
Pas uniquement pour actionner le système hydraulique du réglage de hauteur de son fauteuil....mais aussi pour équilibrer son bassin à l'horizontale.

**Tirez donc au clair la position de ce travailleur.**

Les personnes manipulant régulièrement des objets lourds doivent être particulièrement attentives à leur posture. Elles se classent, en effet, dans les toutes premières parmi les populations "à risques" affectées de douleurs musculaires et osseuses.

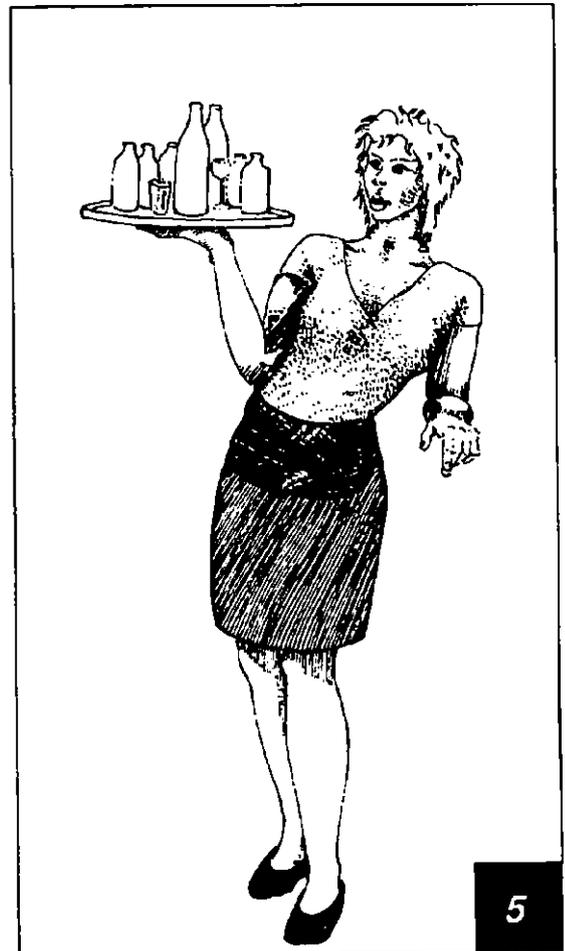


**Encore du "pain"  
sur la planche!**

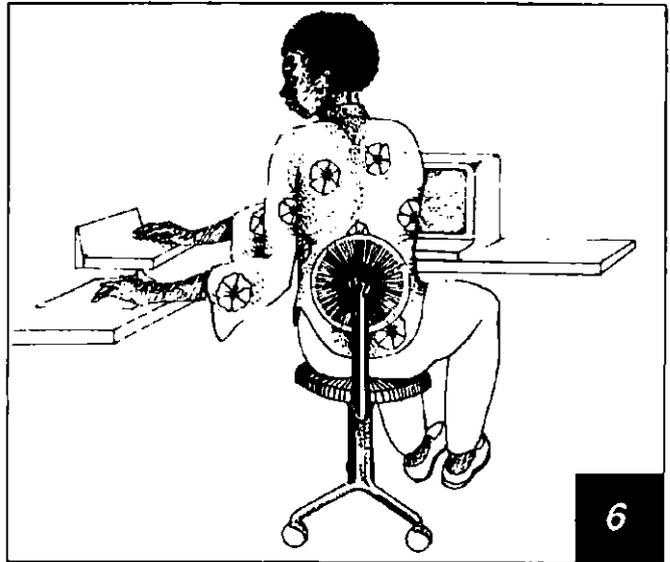


**Pour "boire" ?  
Sur un plateau!**

Parmi le personnel travaillant dans la restauration, de nombreux problèmes pourraient être évités en portant un peu d'attention quotidienne à la posture employée.



**Virage  
technologique...!  
Problèmes  
ergonomiques...!**



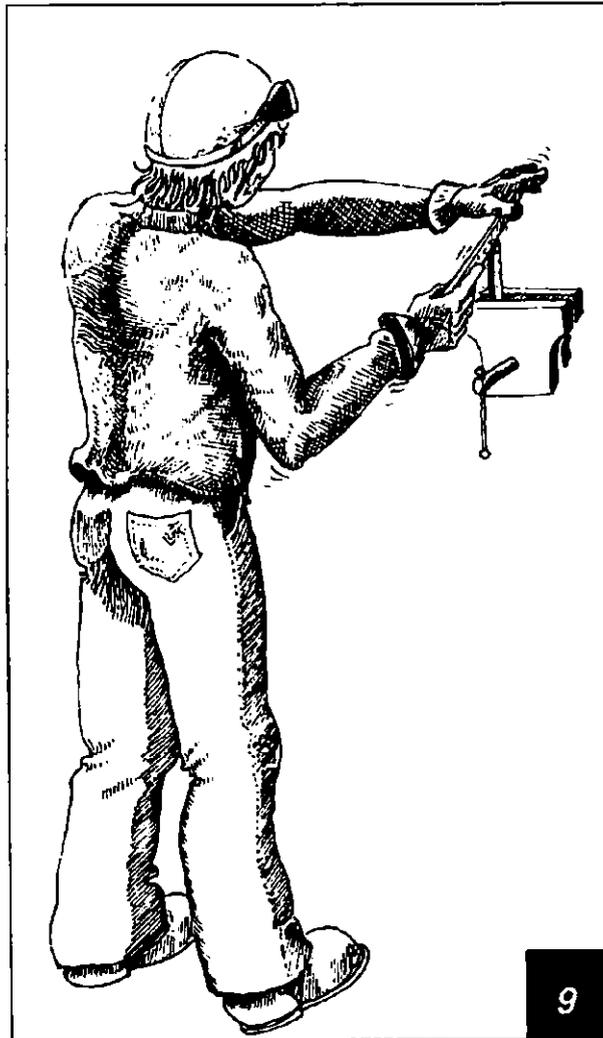
**Ecarté dans ses  
"comptes".**



**"Allo! À l'eau"**

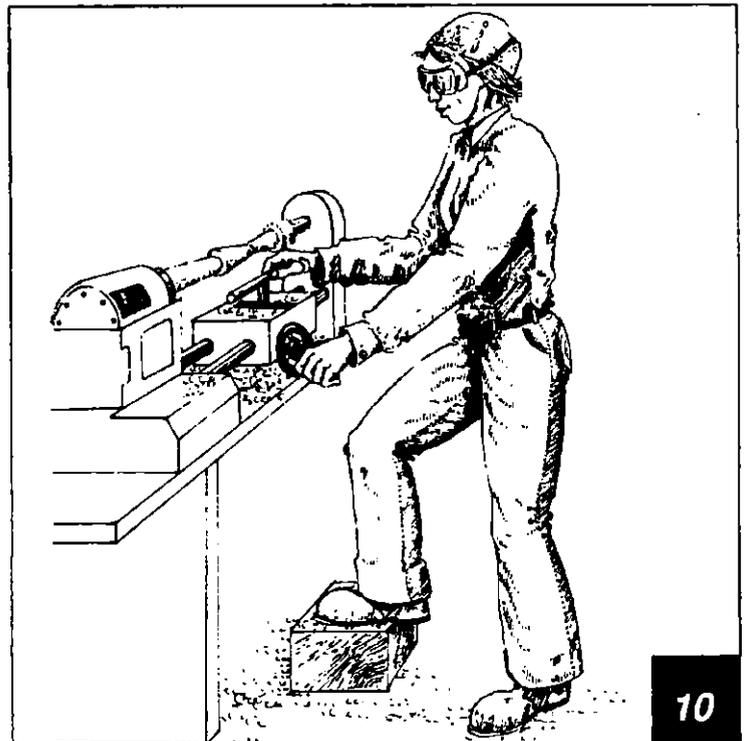


**Oh! L'étau de Léo...**



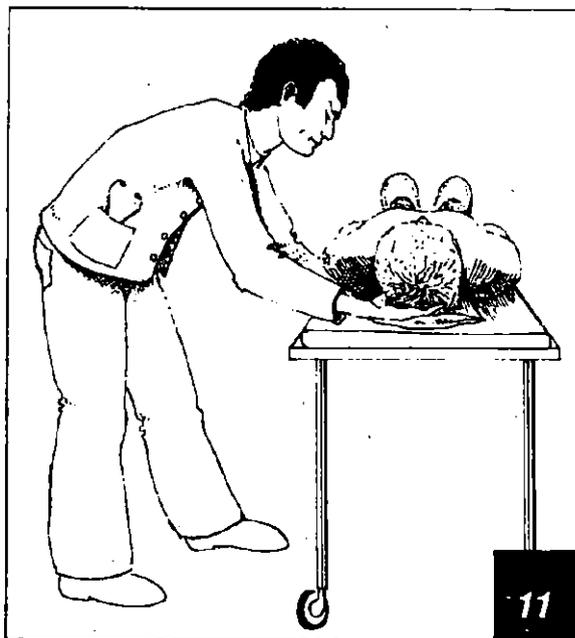
9

**Elle a bien "le tour"...**



10

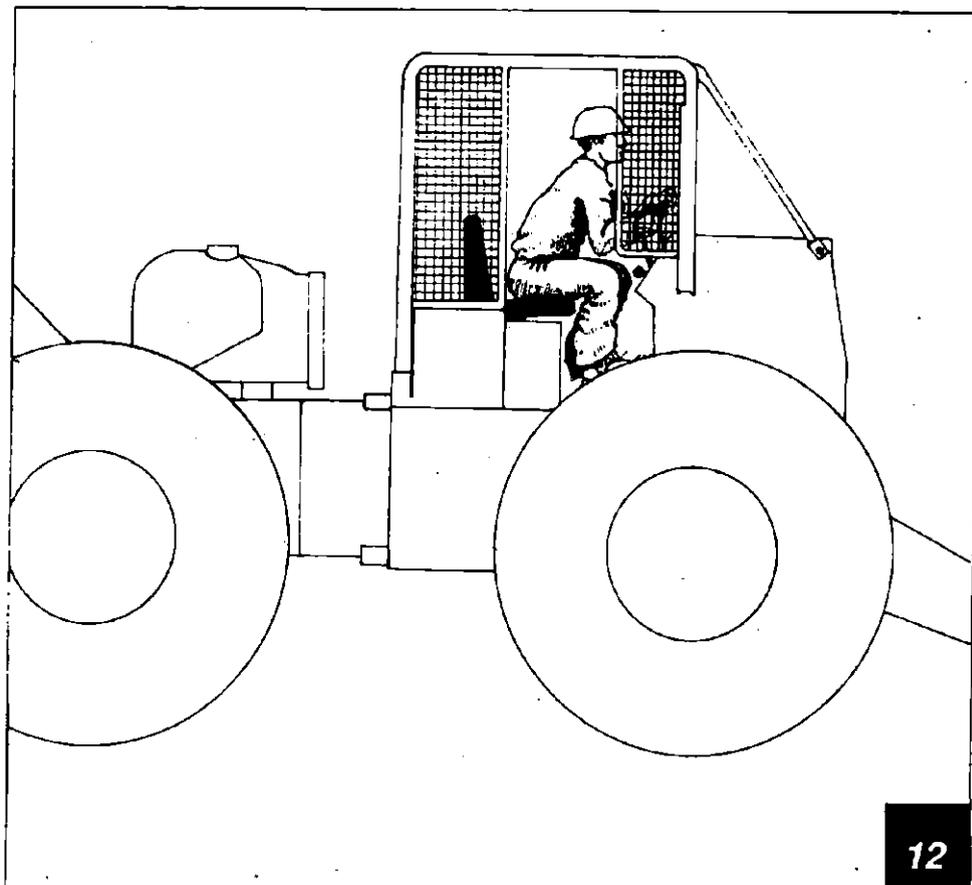
**Fals "dodo"!**



Obligés de déplacer leurs bénéficiaires, infirmiers et infirmières se classent immédiatement après les opérateurs de machinerie lourde dans les "populations à risques" affectées de douleurs musculaires.

**Les vibrations...**

Les vibrations, transmises par la machinerie lourde, exposent leurs opérateurs à de graves problèmes musculaires et osseux. Les mauvaises postures, maintenues durant de longues heures de travail, les amplifient souvent. Cette catégorie socio-professionnelle arrive en tête de liste avec les travailleurs de force pour le nombre de victimes de ce type de maladies professionnelles.



## Exercice

Identifiez par Bonne (B) ou Mauvaise (M), les postures de travail illustrées par les figures 1 à 12 des pages précédentes. Donnez une raison pour justifier votre classification.

<b>Postures au travail</b>		
<b>Figure</b>	<b>Bonne (B) ou Mauvaise (M)</b>	<b>Raison justifiant votre classification</b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Vous trouverez la solution de l'exercice aux pages 80 et 81.

## But de l'activité

Définir le concept d'ergonomie.

# Qu'est-ce que l'ergonomie ?

Une analyse minutieuse des effets d'une tâche sur la posture vous a amené à découvrir comment *soulever et déplacer une charge*. Vous avez aussi appris à identifier *les postures les plus sécuritaires* utilisables soit dans votre vie courante, soit dans votre métier. Ces exemples illustrent quelques-unes des applications issues des recherches récentes en ergonomie.

## Définition de l'ergonomie

Relativement nouveau, ce mot se définit de la façon suivante:

**"Application conjointe des sciences biologiques et des sciences utilisées par l'ingénieur et visant à assurer, entre l'homme et son milieu de travail, la meilleure adaptation possible".**

*Le biologiste* contribue à la connaissance des mécanismes internes assurant le fonctionnement des principaux organes du corps humain.

*L'ingénieur* ajoute les notions fondamentales régissant les principes mécaniques nécessaires à l'exécution d'une tâche professionnelle.

Ensemble, ils tentent d'*améliorer bien-être personnel* et à la *qualité de leur vie au travail* tout en contribuant à maximiser *le rendement* des travailleurs et travailleuses

## Ergonomie de correction et ergonomie de conception

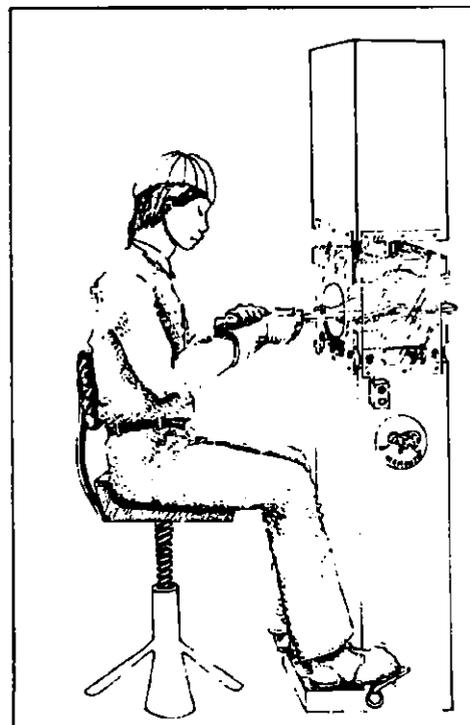
Il existe deux types d'ergonomie: l'ergonomie de *correction* et l'ergonomie de *conception*.

### L'ergonomie de correction ...



L'ergonomie de *correction* tend à améliorer des situations de travail déjà existantes. D'une efficacité généralement limitée, cette alternative débouche souvent, soit sur des solutions coûteuses, soit sur des correctifs peu fonctionnels.

### L'ergonomie de conception ...



Au contraire, l'ergonomie de *conception* prévoit et corrige ces situations lors de la fabrication de la machine ou de l'outil. L'adaptation de la machine ou de l'outil aux données morphologique humaines, l'intégration des systèmes de protection ou de contrôle lors de la conception, constituent souvent une alternative plus efficace et moins onéreuse que les améliorations ultérieures.

**Ce module fait appel essentiellement à des analyses ergonomiques de correction.**

## Exercice

Pouvez-vous vous rappeler de la définition de l'ergonomie? Inscrivez-la ici.

---

---

---

---

Nommez les deux types d'ergonomie

**1**

---

**2**

---

Vous trouverez la solution de l'exercice à la page 81.



## But de l'activité

Identifier les relations existant entre le milieu de travail et le comportement.

Identifier, après analyse du problème, les améliorations souhaitables.

# Ergonomie et postes de travail

La situation initiale illustre des conditions de travail avant l'analyse ergonomique du poste de travail. Cette situation contient des erreurs. L'ergonome y a apporté des correctifs. Analysez attentivement ces deux séquences.

## Exigences reliées à la précision des gestes à effectuer: erreurs ergonomiques et correctifs

Situation initiale



Correctifs

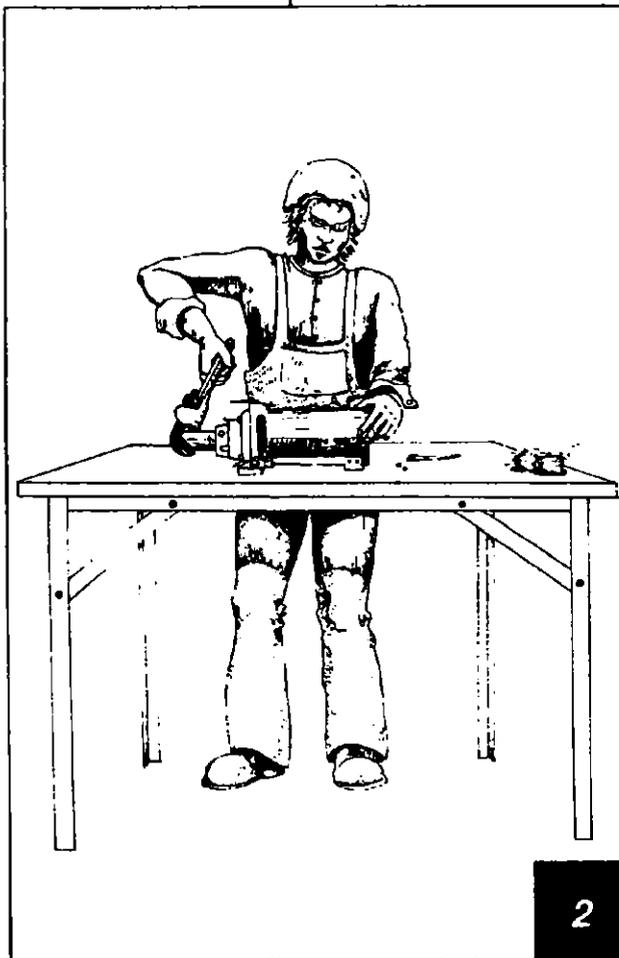


Un travail de précision exige souvent un *effort statique*, c'est-à-dire le *maintien constant d'une tension musculaire mais sans déplacement important du corps*. Par exemple, l'employé d'une usine de fabrication de pièces électroniques restera penché des heures durant pour assembler de minuscules microprocesseurs. Sans appui, ses bras et ses mains "tirent" sur son dos. Des douleurs aux bras, aux avant-bras et surtout en arrière des omoplates ne tarderont pas à se manifester. Dans ce cas, pour réduire l'effort exigé et augmenter la précision du geste, l'ergonome propose une solution toute simple...

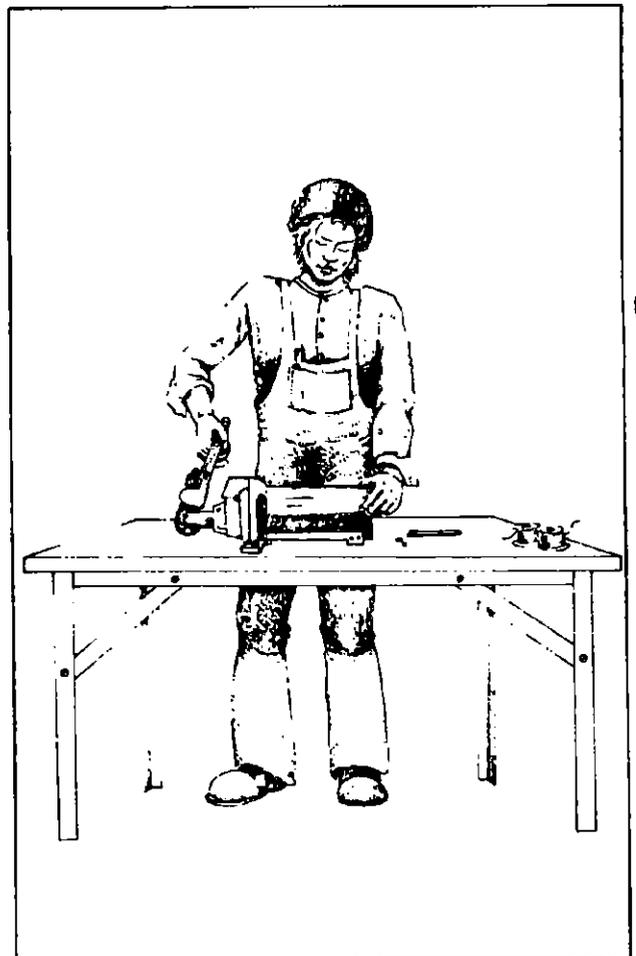
## Exigences reliées à la façon d'appliquer une force: erreurs ergonomiques et correctifs

Pour un geste accompli en position debout et exigeant de la *force* ou nécessitant l'utilisation du poids de la partie supérieure du corps, le plan de travail doit *se situer aux environs du niveau de la taille*. Trop élevé, ce plan de travail occasionne des douleurs au niveau du cou, des omoplates ou des épaules.

Situation initiale



Correctifs



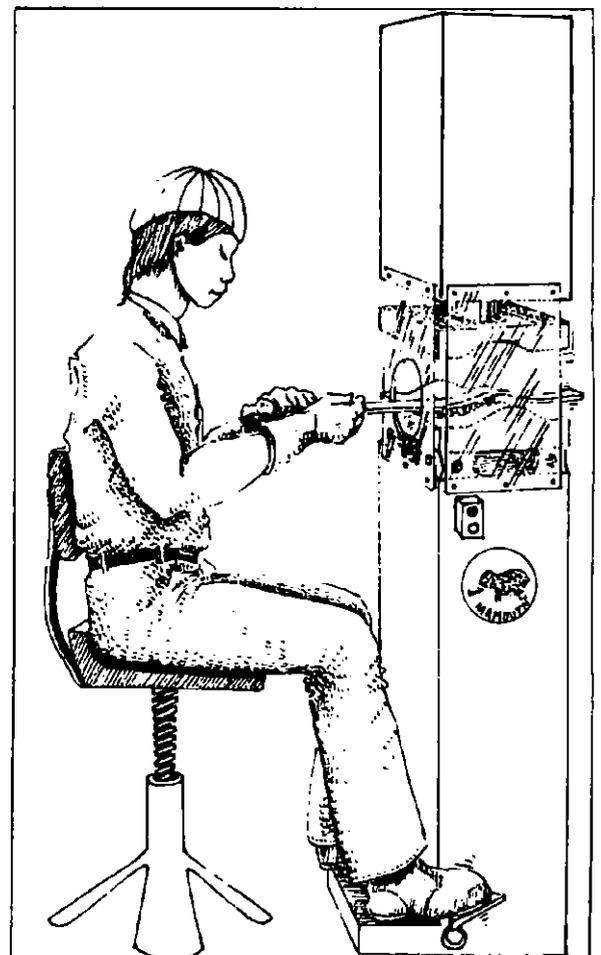
## Exigences liées à l'aménagement d'un poste de travail: erreurs ergonomiques et correctifs

Certaines tâches exigent l'exécution de plusieurs opérations simultanément: appuyer sur une pédale tout en actionnant une manette d'une main et en tenant un objet de l'autre. La *séquence des gestes à accomplir* et les *mesurations du sujet* déterminent alors la posture à adopter. Une posture déséquilibrée exige, soit de revoir la conception du poste de travail, soit de réévaluer l'exécution des mouvements liés à cette tâche.

Situation initiale



Correctifs

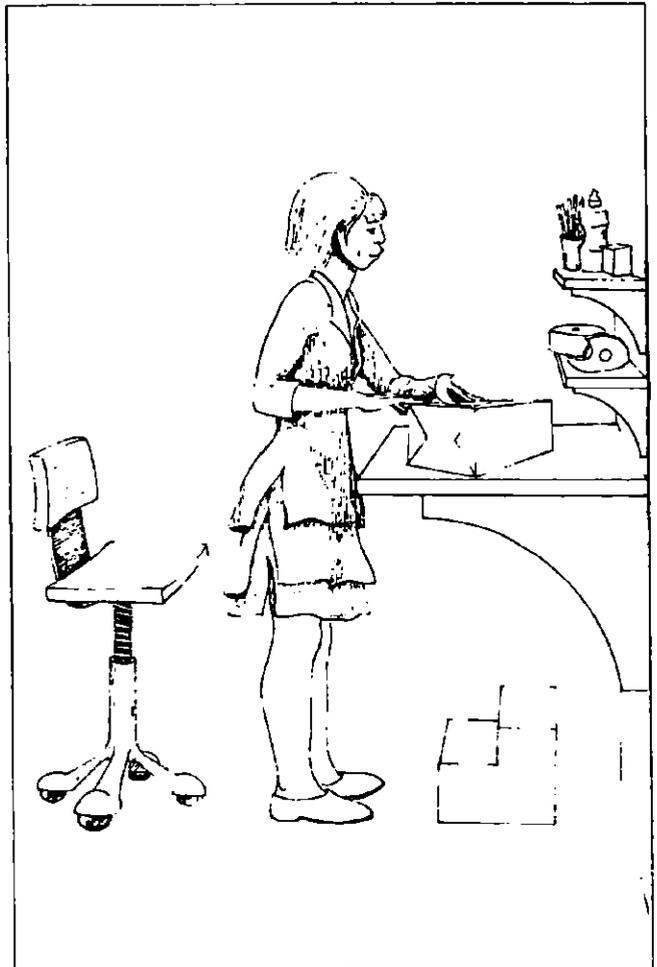


Tout poste de travail doit vous permettre de varier votre posture. Ces variations peuvent se réaliser de maintes façons: s'asseoir différemment, effectuer un déplacement, etc... L'aménagement de pauses, à l'intérieur de l'horaire de travail, contribue aussi à diminuer la fatigue liée à des périodes prolongées d'immobilité.

Situation initiale



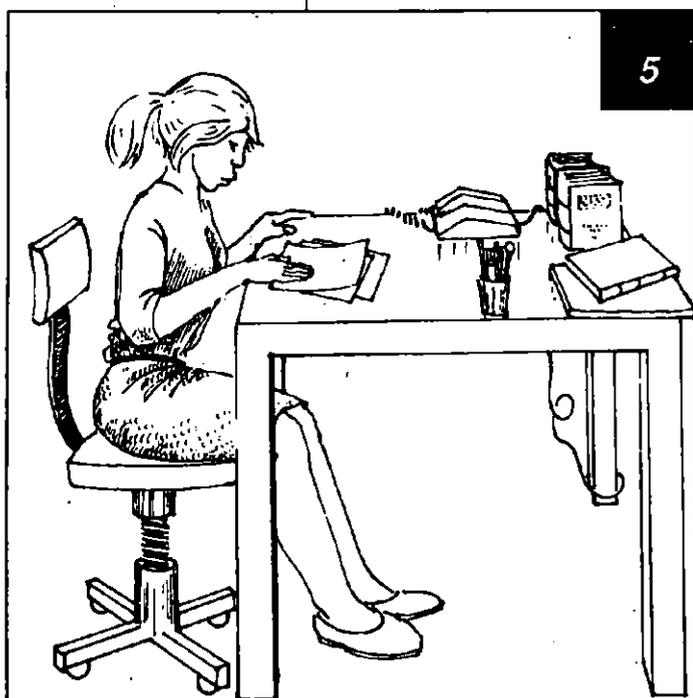
Correctifs



## Exigences liées à l'adaptation du mobilier: erreurs ergonomiques et correctifs

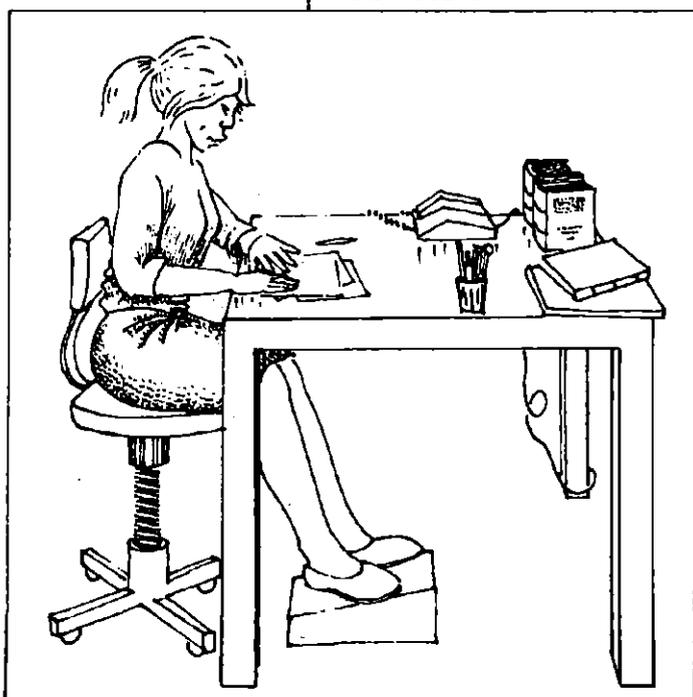
### Mobilier de bureau

#### Situation initiale



Si la nature de la tâche détermine la hauteur du plan de travail, *la taille de la travailleuse ou du travailleur* doit aussi être prise en considération. Dans les postes de travail où plusieurs employés se partagent le même équipement, la hauteur du plan de travail et celle du siège devraient s'ajuster aux mensurations de chacun.

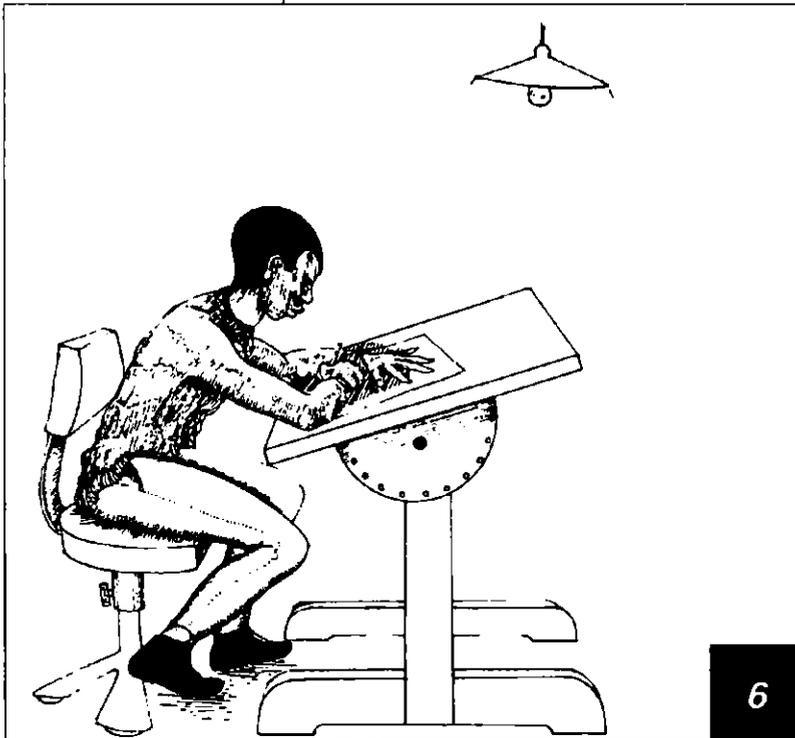
#### Correctifs



Si l'entreprise ne dispose pas de *plans de travail ajustables*, la hauteur du matériel disponible devrait être fixée en fonction des travailleuses ou des travailleurs les plus grands. Les personnes plus petites peuvent toujours ajuster le niveau de leur siège et, si leurs talons ne touchent pas le sol, utiliser un repose-pieds.

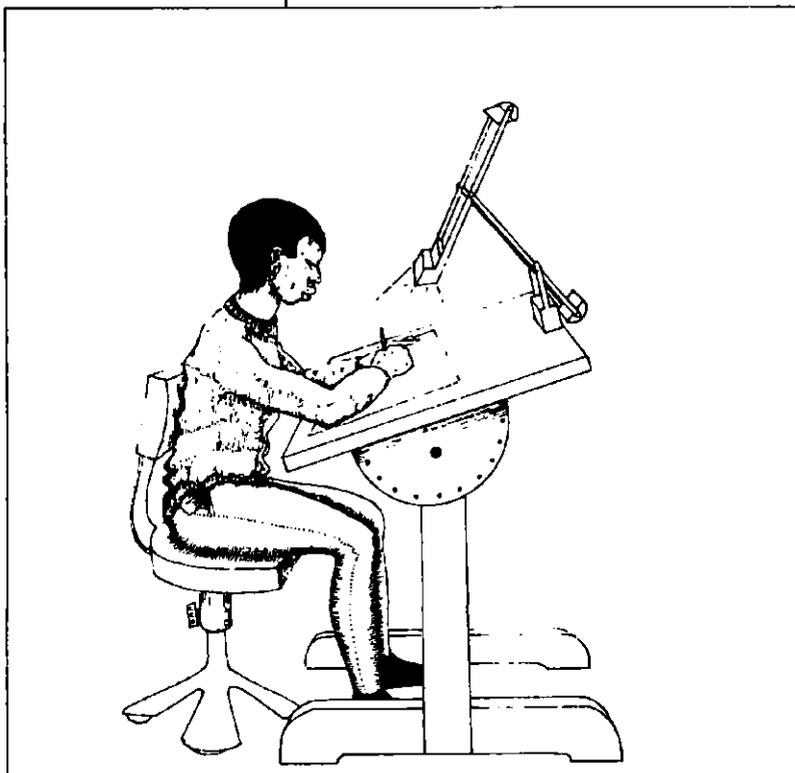
## Éclairage

### Situation initiale



L'éclairage du poste de travail influence aussi la posture. Une quantité insuffisante de lumière vous amène à pencher exagérément la tête et à incliner le tronc pour rapprocher votre œil des détails à observer. Cette situation provoque souvent des maux de tête, une fatigue musculaire générale et des douleurs au niveau du cou et du dos.

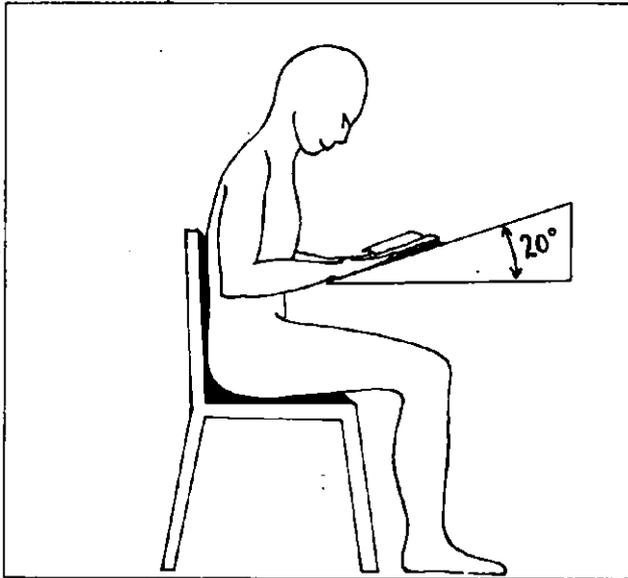
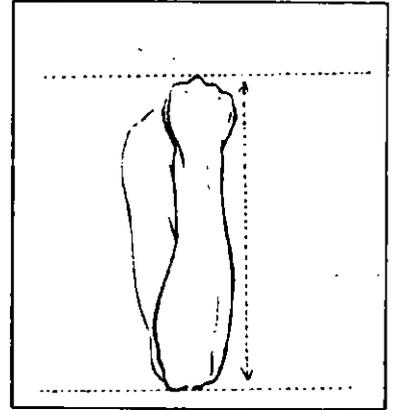
### Correctifs



Il existe des *normes minimales d'éclairage*. Il est parfois recommandé de les dépasser légèrement pour compenser soit les capacités visuelles amoindries d'un travailleur soit le manque de contrastes entre les objets à percevoir. Plus les contrastes sont faibles, plus la luminosité doit être augmentée.

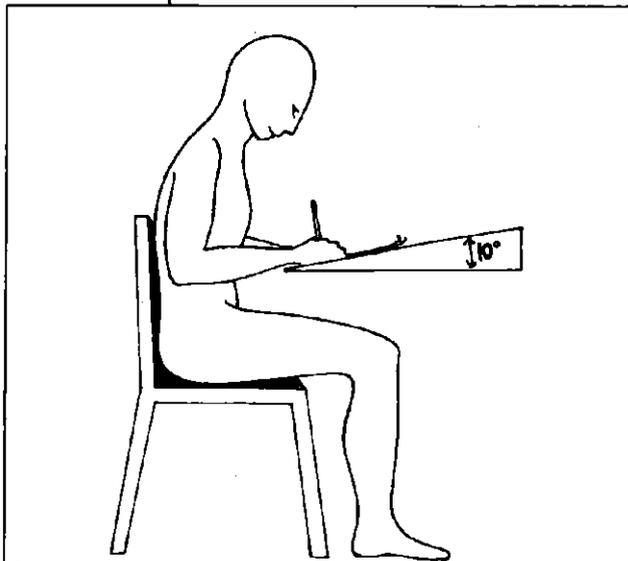
## Mobilier scolaire

La *distance idéale* entre le plan de travail et votre visage doit être d'une longueur d'avant-bras.



Idéalement, le plan de travail doit aussi avoir une inclinaison de *20 degrés* par rapport à l'horizontale pour la lecture et de *10 à 12 degrés* pour l'écriture ou le dessin.

Idéalement, bien sûr...!



Idéalement encore, vos pieds devraient être *ensemble* et appuyés au sol de façon à ce que vos genoux fassent un *angle de 90 degrés*. Votre chaise doit aussi fournir un support adéquat à la partie basse et moyenne de votre dos.

**N.B.** La ventilation, le chauffage, l'humidité: tous ces facteurs ont aussi un impact sur l'exécution d'une tâche et préoccupent par conséquent l'ergonome.

## Exercice

1. Les six situations initiales, présentées aux pages 53 à 58, contiennent des erreurs ergonomiques. Identifiez les modifications, les correctifs apportés par l'ergonome aux différents postes de travail. Mettez-vous à sa place et identifiez les raisons pour lesquelles il a modifié, soit le poste de travail, soit l'environnement?

Complétez le tableau suivant en indiquant toutes les modifications, tous les correctifs, qui ont été apportés à la version améliorée. Justifiez ces modifications.

<b>Modifications ergonomiques</b>		
<b>Figures</b>	<b>Modifications apportées</b>	<b>Raisons qui justifient ces modifications</b>
<b>1</b>		
<b>2</b>		
<b>3</b>		
<b>4</b>		
<b>5</b>		
<b>6</b>		

Vous trouverez la solution de cet exercice aux pages 81 et 82.

2. Identifiez les 4 catégories d'exigences sur lesquelles ont porté l'intervention du spécialiste en ergonomie lors des correctifs apportés au point précédent. Complétez la liste ci-dessous en précisant s'il s'agit d'une modification ergonomique dite "de conception" ou une modification ergonomique dite "de correction".

<b>Catégories d'exigences</b>	<b>Conception (cochez)</b>	<b>Correction (cochez)</b>
1.		
2.		
3.		
4.		

Vous trouverez la solution de l'exercice à la page 82.

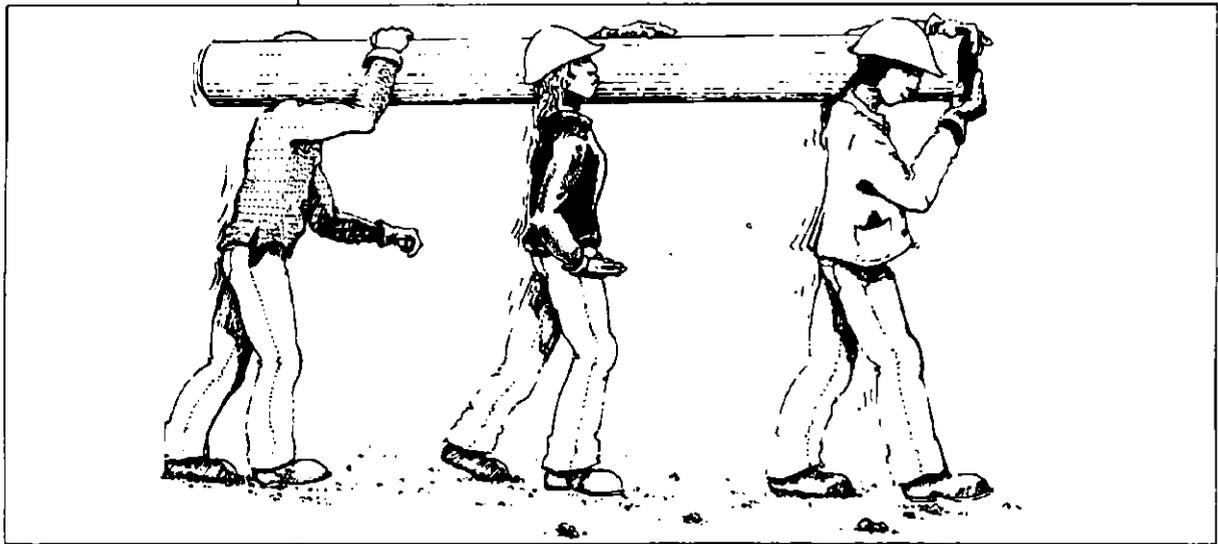


## But de l'activité

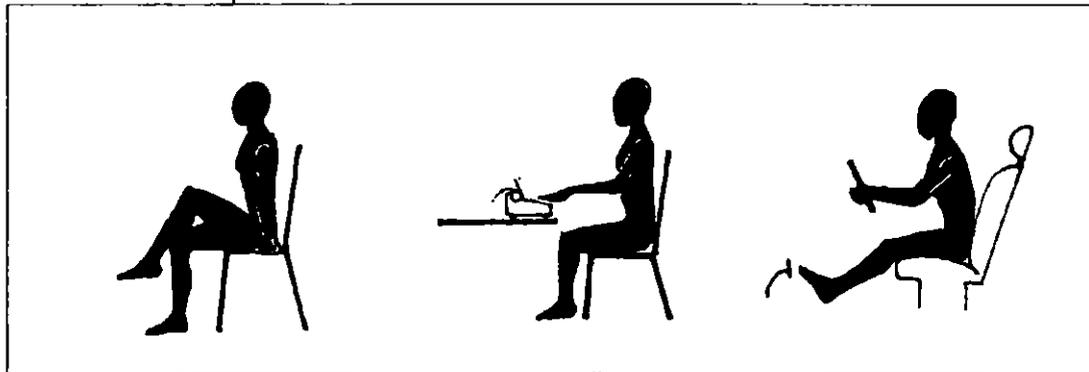
Effectuer l'analyse ergonomique d'un poste de travail en atelier et suggérer une ou des améliorations souhaitables.

# Synthèse du rôle de l'ergonomie

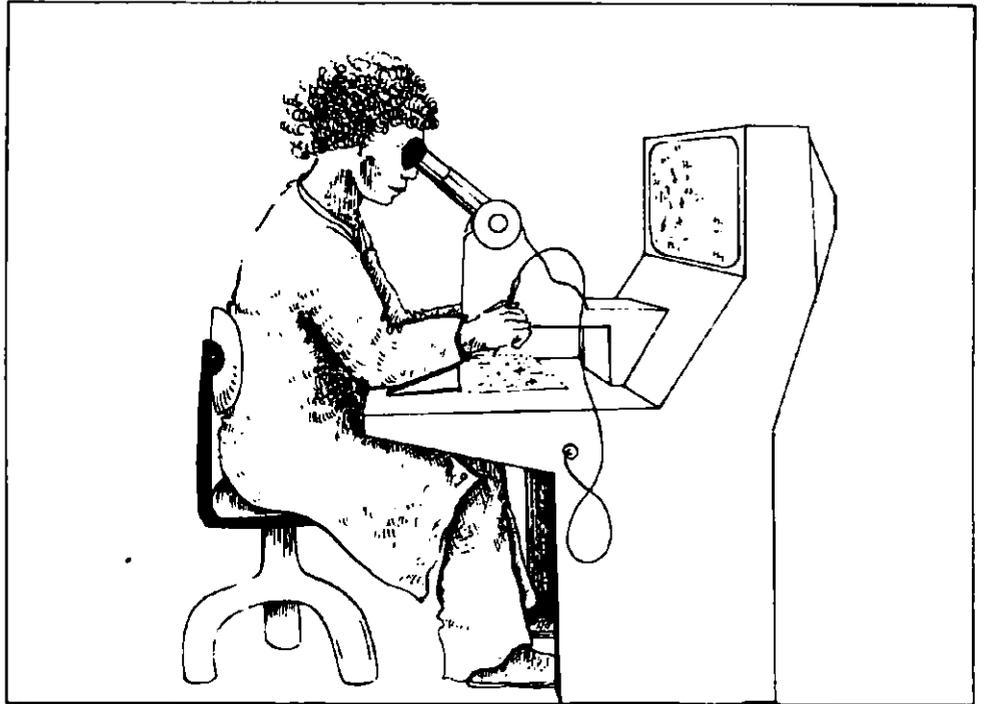
L'ergonomie ne s'adresse donc pas uniquement au soulèvement de charges lourdes et encombrantes,



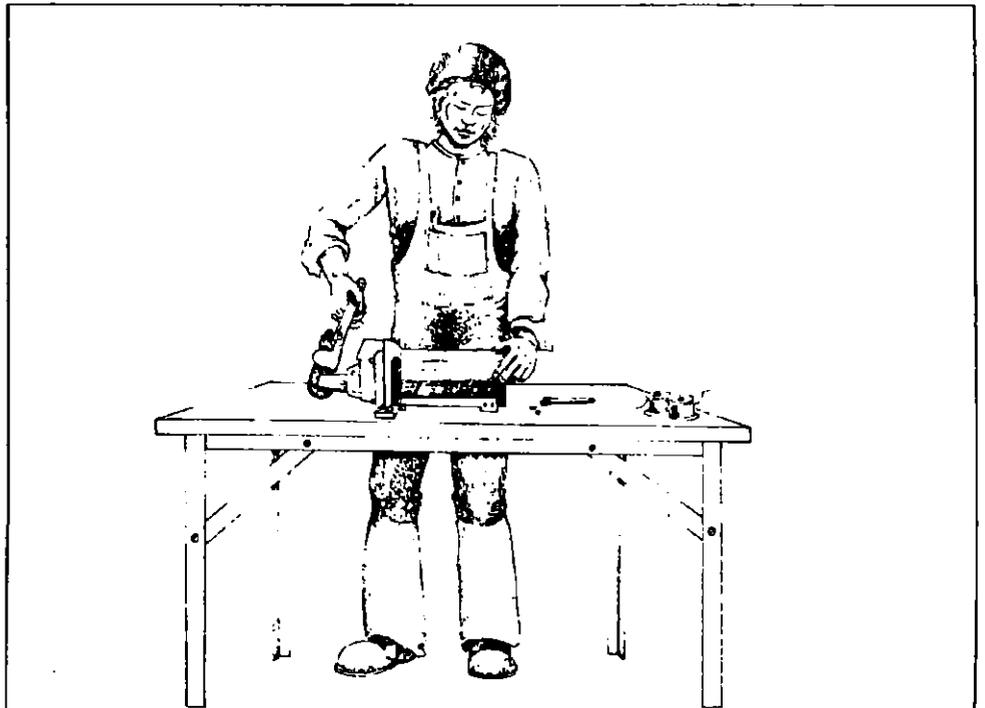
ni à la posture.



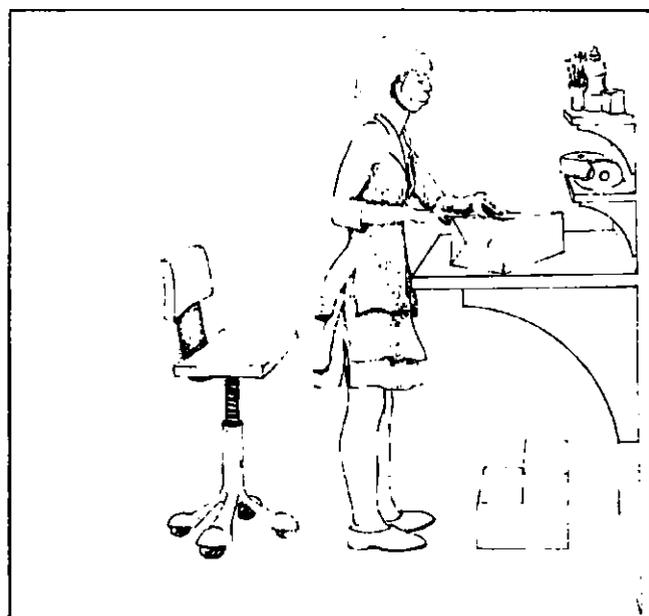
Elle touche aussi au rendement d'une tâche et à la précision des gestes à y apporter.



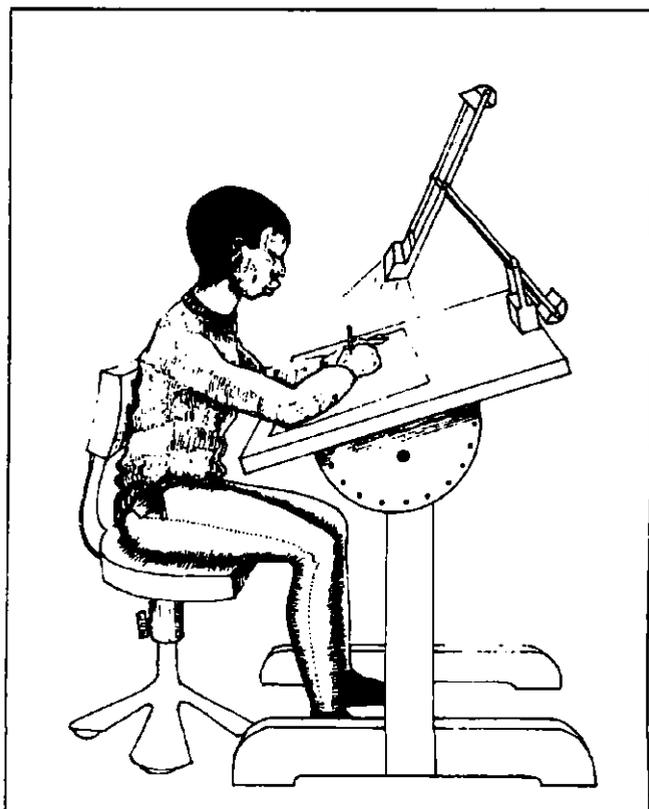
Elle tente de déterminer la façon la plus efficace d'exercer une force.



Elle s'intéresse à  
l'aménagement d'un  
poste de travail.



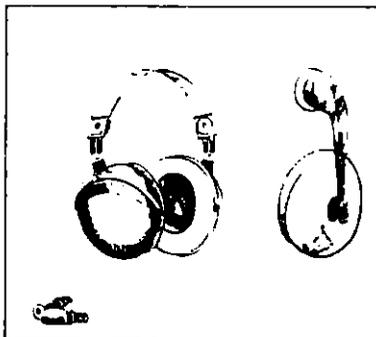
Elle s'assure  
de la conformité  
d'un mobilier  
avec la tâche  
à accomplir



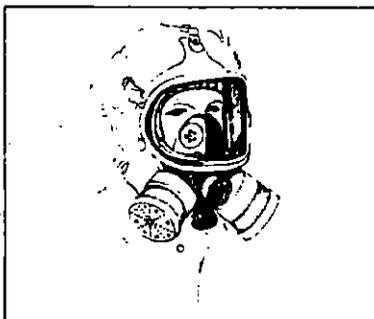
et de l'adéquation  
de certains  
facteurs physiques  
(lumière, ventilation,  
chauffage, etc..)

Une liste encore incomplète... Des solutions ergonomiques peuvent aussi être apportées aux problématiques suivantes:

**Il en existe bien d'autres.. à vous de faire preuve d'Imagination**



1. Le contrôle des facteurs physiques (bruit, chaleur, poussières).



2. Le contrôle des facteurs chimiques (gaz, poussières, particules).



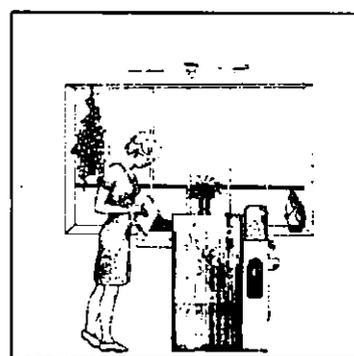
3. Le contrôle des facteurs de risques corporels (douleurs dues aux postures, risques de fractures, dangers d'étirements ligamentaires, usure des os, etc...).



4. L'amélioration du rendement.



5. La diminution de la fatigue.



6. Le respect des besoins physiques élémentaires de l'individu (air, eau, etc...)

## Exercice

1. Choisissez un poste de travail spécifique et établissez la liste des facteurs sur lesquels vous allez faire porter votre analyse ergonomique. vous pouvez, bien sûr, utiliser aussi les exigences reliées à la tâche identifiée à l'activité précédente (ou en utiliser d'autres).

Liste des facteurs
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

2. À partir de la liste précédente, tentez de trouver des facteurs ergonomiques susceptibles d'améliorer, soit l'exécution de votre tâche professionnelle, soit votre poste de travail. Essayez d'envisager les corrections ergonomiques à apporter pour répondre à cette analyse. Identifiez-en les coûts.

Corrections ergonomiques	Coûts spécifiques
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
<b>Coût total:</b>	

3. Pour tenter d'obtenir satisfaction à vos demandes, rédigez une recommandation en bonne et due forme et adressez-la à votre comité de santé et sécurité.

Vous trouverez la solution de cet exercice à la page 82.

## Conclusion

Comme science, l'ergonomie privilégie les réconciliations:

- une *réconciliation* des travailleurs et des travailleuses avec leur environnement professionnel. L'adaptation des machines, des outils, du poste de travail et l'adéquation de votre posture dépendent souvent d'une bonne analyse ergonomique;
- une *réconciliation* des individus avec leur environnement interne. Elle assure l'adéquation entre le milieu de travail et les attentes des travailleurs et travailleuses. Votre bien-être personnel, tant physique que mental, dépend souvent d'une bonne analyse ergonomique;
- une *réconciliation* de la rentabilité des entreprises avec la qualité de vie des travailleurs et travailleuses.

A la croisée des sciences biologiques  
et des sciences utilisées par l'ingénieur,  
elle s'interpose donc comme le *médiateur privilégié*  
entre les attentes des uns et les exigences des autres.  
Les incessantes adaptations exigées par les technologies nouvelles  
rendent aujourd'hui l'*ergonomie*  
indispensable à la survie des sociétés industrialisées.



## Bibliographie

- AVON, G. et SCHMITT, L., Electromyographie du trapèze dans diverses positions de travail à la machine à écrire, Ergonomics, 18, 6: 619-626. (1975).
- ANDERSON, G., Low-Back pain in industry: epidemiological aspects, Scandinavian Journal of rehabilitation medicine, 11, 4: 163-168. (1979)
- BATTISTA, E. et MACORIGH, Hygiène et prophylaxie par les exercices physiques, Vigot (1973).  
Ce livre, écrit par des professionnels de l'activité physique fournit quelques explications claires sur la mécanique du mouvement. Il contient aussi de nombreux exemples d'exercices destinés à remédier aux algies dorsales.
- DUPUIS, M., Ce sacré mal de dos, Stanké, 172 p. (1982)  
Ecrit par un spécialiste en médecine physique, cet ouvrage contient une description simple des principaux problèmes rattachés aux maux de dos. L'auteur complète cette description par quelques conseils destinés à éviter de souffrir de ce "sacré mal de dos".
- FRYMOYER, J.W., et al, Risk factors in low-back pain, an epidemiological survey, J Bone Joint Surg, 65(2): 213-218. (1983).
- LANDRY, R., Sièges de bureau, CSST, Montréal, 1987, 49 p.
- LANDRY, R., Les bonnes postures de travail, CSST, Montréal, 1986, 33 p.
- MAEDA, K., et al, Low-back pain related to bowing posture of greenhouse farmers, J human ergo, 9: 117-123. (1980)

- NASIRA, T. et al, Cervico-brachial and low-back disorders among school lunch workers and nursery-school teachers in comparison with cash-register operators. J. Hum Ergo, 10(2): 117-124. (1981).
- POPPE, R. et MAURER, J.P, Electromyographic analysis of relaxed postures, Biofeedback and self regulation, 7, 4: 491-499. (1982)
- SINGLETON, W.T., Introduction à l'ergonomie. Organisation mondiale de la santé, 152 p. (1974)
- Syndicat des travailleurs unis de l'automobile, Torsions et tensions. les principales bonnes postures. CSST, 1986, 36 p.
- TIMBS, O. Attack on back pain, Occupational health, 30,3: 119-122 (1978).

## Filmographie

<i>Titre:</i>	Aïe, mon dos
<i>Langue:</i>	Français
<i>Format</i>	Film 16 mm, 20 min 41 s
<i>Production:</i>	Ministère de l'Énergie et des Ressources (traduction)
<i>Disponibilité:</i>	Ministère des Communications, Québec
<i>Résumé:</i>	Ce film illustre bien les précautions à prendre sur le plan ergonomique pour éviter des blessures au dos. Il démontre aussi les grands principes d'ergonomie qui sous-tendent la mécanique des mouvements de la colonne vertébrale.



## **SOLUTIONS DES EXERCICES**



### SOLUTION DE L'EXERCICE DE LA PAGE 8:

Si, comme "Jos Bras-de-fer", vous ne voulez pas vous retrouver sur le dos après avoir soulevé une charge lourde, vous devez éviter les erreurs qu'il a commises. Vous pouvez donc vous servir du contraire de ces erreurs, illustrées dans le coin supérieur droit de la page 6, pour formuler vos précieux conseils à quelqu'un qui s'apprêterait à soulever une charge lourde:

- Rapprochez la charge de votre corps
- Redressez le dos
- Fléchissez les jambes.

Tu pourras juger de la pertinence de ces conseils lors des exercices suivants.

### SOLUTION DE L'EXERCICE DES PAGES 14 ET 15:

Il est inutile pour nous de recopier ici les "10 points à surveiller" lors du soulevé ou du déplacement d'une charge lourde. Rappelez-vous cependant que, pour éviter une fâcheuse blessure, il est très important de connaître et de mettre en pratique ces "10 points". Vous devriez pouvoir les maîtriser au point que leur mise en application devienne automatique.

Quand cette première partie de l'exercice aura été réalisée avec succès, vous ne devriez pas éprouver de difficulté à exécuter correctement les soulevés et à compléter la fiche d'observation lors des soulevés de votre compagnon.

Le point 7. vous invite à donner deux raisons qui justifient les précautions lors du soulevé d'une charge lourde. Voici quelques exemples de réponses:

- Éviter une hernie discale
- Éviter une blessure aux muscles du dos
- Éviter de se léser un tendon ou un nerf
- Être efficace dans le soulevé d'une charge lourde

### SOLUTION DE L'EXERCICE DE LA PAGE 22:

1. Cette question est bien sûr une petite attrappe. Pour soulever une charge lourde et encombrante, il est très important de se servir d'abord de sa tête. En effet, avant de mettre en action les muscles, il est important d'analyser la tâche à accomplir et de prévoir la façon de faire. C'est là un gage de sécurité et d'efficacité.

2. Au niveau de la stratégie générale à adopter, on devrait définitivement retrouver:
- Une étude de l'objet à soulever
  - La désignation d'un chef de manoeuvres
  - Une entente sur les consignes à utiliser
  - La désignation de l'emplacement de chaque porteur en fonction de sa morphologie

#### SOLUTION DE L'EXERCICE DE LA PAGE 24

1. On place habituellement le chef de manoeuvre à l'arrière pour le déplacement de charges lourdes et encombrantes car de cette position on peut observer tous les membres de l'équipe et voir leurs signaux et leurs gestes et ainsi mieux coordonner la manoeuvre.

#### SOLUTION DE L'EXERCICE DES PAGE 26 ET 27:

page 26: Si vous possédez bien les "10 points à surveiller" lors du soulevé d'une charge lourde, vous n'aurez pas eu de difficulté à identifier la posture "C" comme étant celle qui n'exige du dos qu'un effort musculaire minimal. Cette posture correspond au graphique "2".

La posture "A" avec, notamment, la charge très éloignée du corps, le dos voûté et les pieds mal orientés se veut la plus mauvaise. Elle correspond au graphique "1".

Évidemment, la posture "B" correspond au graphique "3".

page 27: Lors du soulevé d'une charge placée à 40 cm du sol, vous pouvez voir que la posture "D", avec le dos arrondi et la charge loin du corps, comporte de graves erreurs. Elle correspond au graphique "5" alors que la posture "E", respectant beaucoup mieux les principes de l'ergonomie, correspond au graphique "4".

#### SOLUTION DE L'EXERCICE DE LA PAGE 33:

1. Lorsque vous restez penché longtemps vers l'avant, votre cas s'apparente à celui des cueilleurs de fraises de la page 28. Les muscles deviennent fatigués; ils finissent par "se cramper" en provoquant une sensation de brûlure dans le bas du dos.
2. Comme vous avez pu le lire en page 31, un poids de 20 kilos applique une pression de 200 kilos sur les derniers disques vertébraux s'il est soulevé sans tenir compte des principes ergonomiques. Vous avez sans doute remarqué que le poids a été multiplié par dix. Il vous est donc facile de déduire que la caisse de clous de 30 kilos exercera une pression de 300 kilos sur les derniers disques vertébraux.

## SOLUTION DE L'EXERCICE DE LA PAGE 38:

Posture "1"	Mauvaise	Le dos est trop arrondi et la tête exerce une traction vers l'avant.
Posture "2"	Bonne	Le dos est en position droite mais cette dame aurait peut-être avantage à porter un soulier confortable.
Posture "3"	Mauvaise	La charge est éloignée du corps et les jambes insuffisamment fléchies.
Posture "4"	Bonne	Le fait d'appuyer son pied sur un objet surélevé lui permet de garder son dos en position droite.
Posture "5"	Bonne	En appuyant son genou sur le bord du lit, cette personne conserve son dos droit. Toutefois, l'objet à déplacer se trouve loin de son corps; elle aurait eu avantage à poser le même geste mais sur le côté du lit.
Posture "6"	Mauvaise	Pour épargner le bas de son dos, cette personne devrait fléchir davantage les jambes et se rapprocher des fleurs à couper.
Posture "7"	Mauvaise	Mis à part les bras tendus, rien n'est valable dans cette posture. Les jambes sont tendues au lieu d'être fléchies, le dos est arrondi, la charge est loin du corps et la tête n'est pas rejetée vers l'arrière.
Posture "8"	Bonne	À l'inverse de la posture "7", presque tout est bien exécuté ici. La charge est bien encadrée par les pieds, les jambes sont fléchies, les bras tendus, le dos droit et la tête rejetée vers l'arrière. Cependant, pour aller poser le pneu au fond du coffre, elle devra éloigner considérablement la charge du corps. Idéalement, elle devrait donc déposer le pneu sur le rebord du coffre et se repositionner pour aller le porter plus loin.
Posture "9"	Bonne	En posant le genou par terre, cet individu peut garder son dos en position droite tout en ajustant le collier de son chien.

## SOLUTION DE L'EXERCICE DE LA PAGE 48:

Posture "1"	Mauvaise	La charge n'étant que d'un seul côté, le travail des muscles du dos est déséquilibré. On peut très bien voir ce déséquilibre en observant le niveau des épaules; celle de gauche étant nettement plus basse que celle de droite.
Posture "2"	Bonne	En plaçant son pied gauche sur la barre d'appui, ce coiffeur rééquilibre son bassin à l'horizontale.
Posture "3"	Mauvaise	Les jambes sont insuffisamment fléchies, le dos est arrondi, la matière "à piquer" est trop éloignée de son corps.
Posture "4"	Mauvaise	La table de travail est définitivement trop basse et la planche à scier très loin du corps. Si cet ouvrier répète souvent ce geste, il devrait de plus disposer d'un appui-pied.
Posture "5"	Mauvaise	Encore une fois, la charge d'un seul côté déséquilibre le travail musculaire. Ici, le déséquilibre se remarque dès le niveau des hanches.
Posture "6"	Mauvaise	Avec une chaise sur roulettes, ce travailleur aurait facilement pu la faire pivoter pour faire face à son plan de travail. Il a plutôt opté pour une torsion du tronc qui déséquilibre tout son travail musculaire.
Posture "7"	Mauvaise	On peut difficilement être plus mal assis. Les jambes sont écartées, les genoux plus bas que les hanches, le tronc incliné vers la gauche et les coudes, appuyés sur une table trop haute, occasionnent un important soulevé des épaules.
Posture "8"	Mauvaise	Encore ici, une mauvaise répartition de la charge occasionne un déséquilibre du travail musculaire.

Posture "9"	Mauvaise	A-t-on idée de placer un étau si haut! En travaillant à une telle hauteur, les muscles des bras, des épaules et du haut du dos vont se fatiguer rapidement. Une telle position a également souvent comme effet d'accentuer la courbure lombaire et d'occasionner ainsi des douleurs au bas du dos.
Posture "10"	Bonne	L'appui sous le pied droit permet à ce travailleur de rééquilibrer son bassin et d'avoir une position de travail confortable.
Posture "11"	Mauvaise	Pour déplacer ce bénéficiaire, cet infirmier devrait s'en rapprocher, fléchir les jambes et redresser le dos tout en rejetant la tête vers l'arrière.
Posture "12"	Mauvaise	Les manettes apparaissent un peu hautes et le dos est arrondi et fléchi vers l'avant. Il faudrait sans doute modifier son siège pour lui permettre une position confortable.

#### SOLUTION DE L'EXERCICE DE LA PAGE 51:

L'ergonomie se définit comme étant: "L'application conjointe des sciences biologiques et des sciences utilisées par l'ingénieur et visant à assurer, entre l'homme et son milieu de travail, la meilleure adaptation possible."

Il existe deux types d'ergonomie:

- l'ergonomie de correction qui vise à améliorer des situations de travail déjà existantes.
- l'ergonomie de conception qui prévoit et corrige les situations lors de la fabrication de la machine ou de l'outil.

#### SOLUTION DE L'EXERCICE DE LA PAGE 60:

Figure no	Modifications	Raisons
Figure "1"	Amélioration de la position assise, appui sous les bras	Évite le dos voûté et la fatigue de l'avant-bras
Figure "2"	Abaissement du plan de travail	Évite la fatigue au niveau des omoplates, donne plus de force.

Figure "3"	Position assise, protecteurs latéraux pour les yeux et le corps, pédale sur le côté.	Évite le dos voûté, évite la projection des débris, évite une mise en marche accidentelle.
Figure "4"	Raccourcissement de la table	Évite une posture en déséquilibre, objets à la portée.
Figure "5"	Appui sous les pieds, support au niveau du dos, rapprochement du plan de travail	Meilleure posture, moins de fatigue.
Figure "6"	Adaptation de l'éclairage, rapprochement du plan de travail	Évite le dos voûté, la fatigue visuelle.

#### SOLUTION DE L'EXERCICE DE LA PAGE 61:

Dans les modifications qu'il a apportées, le spécialiste en ergonomie a touché aux quatre catégories d'exigences suivantes:

- Exigences reliées à la précision des gestes à effectuer
- Exigences reliées à la façon d'appliquer une force
- Exigences reliées à l'amélioration d'un poste de travail
- Exigences reliées à l'adaptation

D'autre part, comme toutes les modifications ont été apportées à des situations déjà existantes, il s'agissait donc à chaque fois d'une modification dite "de correction".

#### SOLUTION DE L'EXERCICE DES PAGES 67 ET 68:

1. Les pages 64 à 66 vous donnent un aperçu des facteurs que l'on peut considérer lors d'une analyse ergonomique. À vous de vous en servir à bon escient.

Les parties 2. et 3. de cet exercice se veulent personnelles. Il y a cependant fort à parier que vous réaliserez que souvent, les modifications à apporter n'occasionnent que très peu de frais. Pourquoi alors ne pas les effectuer, car en contrepartie, elles peuvent nous éviter bien des douleurs et blessures qui peuvent handicaper notre présent et notre avenir.

F 5932  
Module 3

E-2526

Chénard, Jean-René et al.

AUTEUR

"L'ergonomie"

F 5932  
Module 3