

Prévention des maux de dos dans le secteur de la petite enfance

Mars 2007

Direction générale Humanisation du travail

Ce manuel a été rédigé par une équipe de PREVENT composée de:

Jean-Philippe DEMARET, ergonome et licencié en kinésithérapie et en éducation physique ;
Frédéric GAVRAY, ergonome, kinésithérapeute et licencié en éducation pour la santé.

Remerciements

Merci au Docteur DELAVIGNETTE et au Service médical du travail de Cockerill-Sambre pour les illustrations de la brochure « Vivre en harmonie avec son dos ».

Merci également à tous les milieux d'accueil et les entreprises qui ont exprimé leur intérêt pour ce travail et ont permis d'enrichir ce manuel par des supports photographiques en situation réelle :

- ✓ Le personnel du service des crèches de la ville de Bruxelles (plus particulièrement Kenza ACHOUR) ; de la crèche « P'tit abeille » de Beaufays ; de la crèche du Ministère de la Défense à Liège ; le personnel de l'asbl « Sonefa » de Namur et l'école communale de Ferrières ;
- ✓ Les enfants qui ont joyeusement prêté leur frimousse pour les photos et vidéos : Alix, William, Lora... ;
- ✓ Les personnes qui ont collaboré à l'enrichissement photographique du document : Caroline, Géraldine... ;
- ✓ Linda CHIN A PAW de la société PRONK ERGO bv (2718 RM Zoetermeer, Pays-Bas), www.pronkergo.nl ;
- ✓ Linda VAN TIEL de la société DE TOL bv (6581 AX Malden, Pays-Bas), www.de-tol.nl ;
- ✓ John VAN NEER de la société INTERIEUR MAATWERK VOF (6112 BA St Joost, Pays-Bas), www.interieur-maatwerk.nl ;
- ✓ Colinda DEN HARTOG de la société DEN HARTOG VOF (8253 PR Dronten, Pays-Bas), www.denhartog.nu.

PROMOTEUR DU PROJET

SPF Emploi, Travail et Concertation sociale
Direction générale Humanisation du travail
Rue Ernest Blerot 1 – 1070 Bruxelles



Le Fonds social européen
investit dans votre avenir

Cette publication peut également être consultée sur le site web : www.emploi.belgique.be

H/F

Les termes « conseillers en prévention », « personnes », « puéricultrices » et « institutrices maternelles » utilisés dans cette publication renvoient aux personnes des deux sexes.

Deze publicatie is ook verkrijgbaar in het Nederlands.

© SPF Emploi, Travail et Concertation sociale

Tous droits réservés pour tous pays. Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de la Direction de la communication du SPF Emploi, Travail et Concertation sociale, de reproduire totalement ou partiellement la présente publication, de la stocker dans une banque de données ou de la communiquer au public, sous quelque forme que ce soit. Toutefois, si la reproduction de textes de cette brochure se fait à des fins informatives ou pédagogiques et strictement non commerciales, elle est autorisée moyennant la citation de la source et, s'il échet, des auteurs de la brochure.

Ce manuel a été rédigé à la demande de la Direction générale Humanisation du travail du SPF Emploi, Travail et Concertation sociale

Coordination : Direction de la communication
Couverture et supervision graphique : Hilde Vandekerckhove
Impression et mise en page : Boone-Roosens
Dépôt légal : D/2007/1205/25

Editeur responsable : SPF Emploi, Travail et Concertation sociale
rue Ernest Blerot 1 - 1070 Bruxelles

Ce manuel peut être obtenu gratuitement

- ✓ Par téléphone au 02 233 42 14
- ✓ Par commande directe sur le site du SPF : <http://www.emploi.belgique.be>
- ✓ Par écrit à la Cellule Publications du SPF Emploi, Travail et Concertation sociale
rue Ernest Blerot 1 - 1070 Bruxelles
Fax : 02 233 42 36
E-mail : publications@emploi.belgique.be

Avant-propos

Ce manuel des préventions des maux de dos dans le secteur de la petite enfance est le second d'une série de brochures dédiées spécifiquement à la prévention des troubles musculo-squelettiques. Cette initiative s'inscrit dans la campagne européenne 2007 pour la sécurité et la santé au travail qui a choisi de lutter contre ces troubles musculo-squelettiques. Elle est développée par la Direction générale Humanisation du travail avec le soutien financier du Fonds social européen.

Le projet LOMBALGIES a débuté en 2000 sur base d'un concept élaboré par le Centre de promotion du travail qui avait pour objectif de combattre le risque de lombalgies et des maux de dos dans le secteur de la petite enfance en offrant des formations aux puéricultrices et institutrices maternelles. Ce projet a été mené en collaboration avec l'Institut PREVENT. Fort de son succès, ce projet s'est étendu à d'autres secteurs comme l'agriculture, la construction et au secteur de l'aide à domicile.

Ce manuel poursuit principalement trois objectifs : connaître le fonctionnement du dos, comprendre comment il peut se détériorer et développer des solutions adaptées. Il s'adresse en priorité aux professionnels du secteur de la petite enfance, tant les puéricultrices que les institutrices maternelles mais aussi aux responsables des écoles ou crèches et aux conseillers en prévention soucieux de l'amélioration des conditions de travail dans le secteur de la petite enfance.

Sommaire

1. Introduction	6
2. Qu'est-ce qui peut provoquer le mal de dos ?	6
3. L'anatomie : de quoi est constitué mon dos ?	7
A. La pièce maîtresse : la colonne vertébrale	7
B. Les différents constituants de la colonne vertébrale	8
1. Le coussinet amortisseur: le disque.	8
a) Deux composants	8
b) Deux rôles	8
c) Deux particularités.	9
2. Les articulations postérieures	10
3. Les ligaments	10
4. Les éléments nerveux	10
5. Les muscles	10
4. Les facteurs de risque	11
A. La répétition ou le maintien prolongé de certaines positions	11
1. Je me penche en avant (dos rond)	11
2. Je me tourne sur le côté en me penchant vers l'avant.	11
3. Je reste longtemps assis sur un siège.	12
4. Je reste longtemps à genoux ou accroupi	12
B. Les manutentions et les portages	13
1. Les caractéristiques de la charge.	13
2. La distance de prise	13
3. La position adoptée	14
a) Saisir la charge en se penchant en avant (dos rond)	14
b) Saisir la charge en se penchant en avant (dos rond) et en se tournant sur le côté	14
c) Saisir la charge en s'étendant fortement vers l'arrière	15
d) Saisir la charge en pliant fortement les genoux	15
C. Le stress	16
5. Le vieillissement naturel de la colonne et quelques pathologies	17
A. Le vieillissement naturel de la colonne et l'arthrose	17
B. Détérioration des ligaments et des articulations postérieures	17
C. Fatigue musculaire.	17
D. Détérioration discale	18
1. Stade 1	18
2. Stade 2	18
3. Stade 3	18
4. Stade 4	18
5. L'intervention chirurgicale est-elle inévitable en cas de hernie discale ?	18
E. Le lumbago	18
6. Prévention: Que faire pour garder un dos en bonne santé ?	19
A. Aménager le poste de travail	19
1. Les tables à langer.	19
a) La hauteur de la table	19
b) La profondeur de la table.	19
c) Autres caractéristiques	19
d) Rangement des vêtements, couches et articles de toilette	19
e) Aménager l'accès au poste de travail	19
2. Les parcs	21
a) Disposer d'une paroi amovible	21

b) La hauteur	21
c) La profondeur	21
d) Le passage	21
3. Les dortoirs	22
a) Les lits	22
(1) Les lits pour enfants non autonomes	22
(2) Les lits pour enfants autonomes	22
b) L'espace autour des lits	22
c) Les plans de travail dans le dortoir	22
4. L'espace de jeu	23
5. Les espaces sanitaires	23
6. Le hall d'entrée	23
7. Les repas	24
a) L'alimentation des bébés	24
b) L'alimentation des moyens	24
c) L'alimentation des plus grands	24
d) Les chariots-repas	24
8. Les stockages	26
9. Les barrières	26
10. Les appareils électroménagers	26
B. Adapter le travail en position assise : recommandations	27
C. Adapter ses gestes et positions	27
1. Tâches effectuées sans charge	27
a) Adopter une position genoux fléchis, accroupie ou à genoux	27
b) Maintenir la lordose naturelle	28
c) Utiliser un appui antérieur	28
d) Varier les positions	29
(1) Habiller un enfant	29
(2) Jouer avec un enfant	29
2. Manutention d'une charge et portages	30
a) Encadrer la charge	30
b) Maintenir les courbures naturelles de la colonne	30
c) Fléchir les genoux	30
3. Les portages	31
a) Soulever un enfant à partir du sol	31
b) Soulever un enfant à partir d'un lit	32
c) Porter un enfant	32
d) Soulever un enfant de sa chaise haute	32
D. Utiliser des tenues adaptées à la tâche	33
E. L'activité physique	33
1. Changer fréquemment de position	33
2. Maintenir une bonne condition par l'activité physique régulière	33
A quoi sert-il de pratiquer une activité physique pour protéger son dos ?	33
3. Quels sont les sports recommandés ?	33
4. Quels sont les exercices que je peux pratiquer à domicile ?	34
a) Exercices de stretching	34
b) Exercices de musculation	35
c) Exercices de mobilisation du dos	35
Références	36

1. Introduction

En Belgique, actuellement, 8 personnes sur 10 risquent de se plaindre du dos au cours de leur vie. Les maux de dos viennent au premier rang des problèmes de santé liés au travail, ils sont aussi la cause la plus fréquente des arrêts de travail de longue durée.

Les professionnels de la petite enfance sont quotidiennement exposés aux risques de lombalgies compte tenu des positions pénibles liées à la taille des enfants et aux soins qui leur sont apportés (porter l'enfant, l'habiller, lui donner à manger, le langer ...).

2. Qu'est-ce qui peut provoquer le mal de dos ?

Il est bien souvent difficile de définir l'origine des maux de dos, leurs causes étant généralement multiples.

Classiquement, on parle de facteurs de risque et on distingue trois catégories :

- **Les facteurs individuels :**
 - Parmi lesquels on retrouve : l'âge, l'excès de poids, la sédentarité et même le tabagisme.
- **Les facteurs de pénibilité physique**
 - Les postures : se pencher en avant, se tourner et se pencher en même temps de manière répétée et prolongée;
 - Les manutentions et les portages.
- **Les facteurs psychosociaux et organisationnels**
 - Les contraintes de temps, le manque d'autonomie, d'entraide, de coopération, de reconnaissance et l'insatisfaction au travail.

Dans les chapitres suivants, nous allons essayer de comprendre en quoi ces facteurs de risque sont à l'origine des maux de dos.

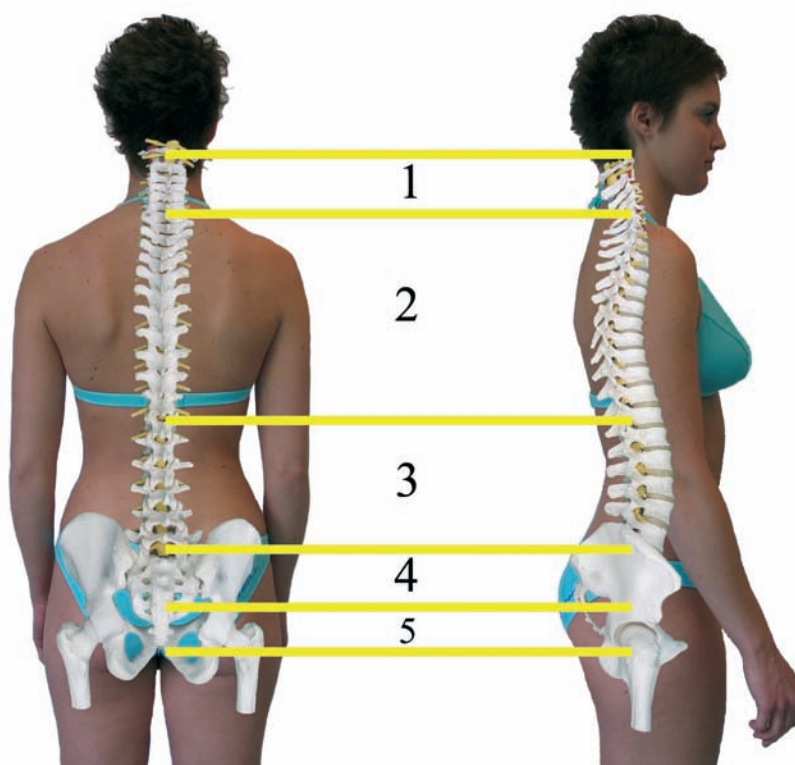
3. L'anatomie: de quoi est constitué mon dos ?

A. La pièce maîtresse : la colonne vertébrale

Notre tronc possède un tuteur, appelé colonne vertébrale. Celle-ci possède trois qualités essentielles :

- Solidité :** la combinaison d'éléments rigides, les os des vertèbres, et d'éléments déformables et amortisseurs, les disques, offre une très grande résistance aux forces appliquées à la colonne.
- Mobilité :** les disques intervertébraux, articulations postérieures et muscles permettent des mouvements dans plusieurs dimensions.
- Protection :** elle protège la moelle épinière via les vertèbres qui entourent celle-ci.

La colonne est composée de 5 zones constituées chacune de vertèbres de morphologie semblable. L'identification utilise la première lettre de la zone et un chiffre donnant la position de la vertèbre (la numérotation s'effectue du haut vers le bas) :



- 1) les sept vertèbres **cervicales** (C1 à C7)
- 2) les douze vertèbres **dorsales** (D1 à D12) auxquelles sont attachées les douze paires de côtes
- 3) les cinq vertèbres **lombaires** (L1 à L5)
- 4) le **sacrum** (cinq vertèbres soudées, de S1 à S5)

De part et d'autre de ce sacrum sont accolés deux grands os, les os **iliaques**. Ces trois os forment le **bassin**. L'articulation de **la hanche** est située sur le côté de l'os iliaque, entre celui-ci et le fémur, l'os de la cuisse.

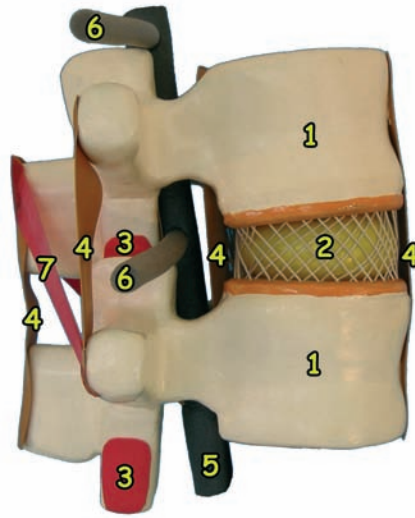
- 5) le **coccyx** (3 ou 4 vertèbres soudées)

Les segments cervicaux et lombaires sont bombés vers l'avant, ces courbures antérieures s'appellent lordoses.

La courbure dorsale est bombée vers l'arrière et s'appelle cyphose.

Ces courbures correspondent à ce que l'on a coutume d'appeler les courbures naturelles de la colonne vertébrale. Les pressions et tensions au niveau des disques, ligaments et muscles sont minimales lorsque ces courbures sont maintenues de façon naturelle, c'est à dire telles qu'elles sont en position debout verticale, sans contraction musculaire.

B. Les différents constituants de la colonne vertébrale

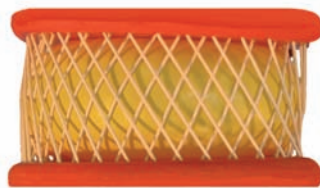


1. Le coussinet amortisseur : le disque

a) Deux composants

Situé entre deux vertèbres (1), le **disque intervertébral** (2) est composé de deux parties : le noyau et l'anneau

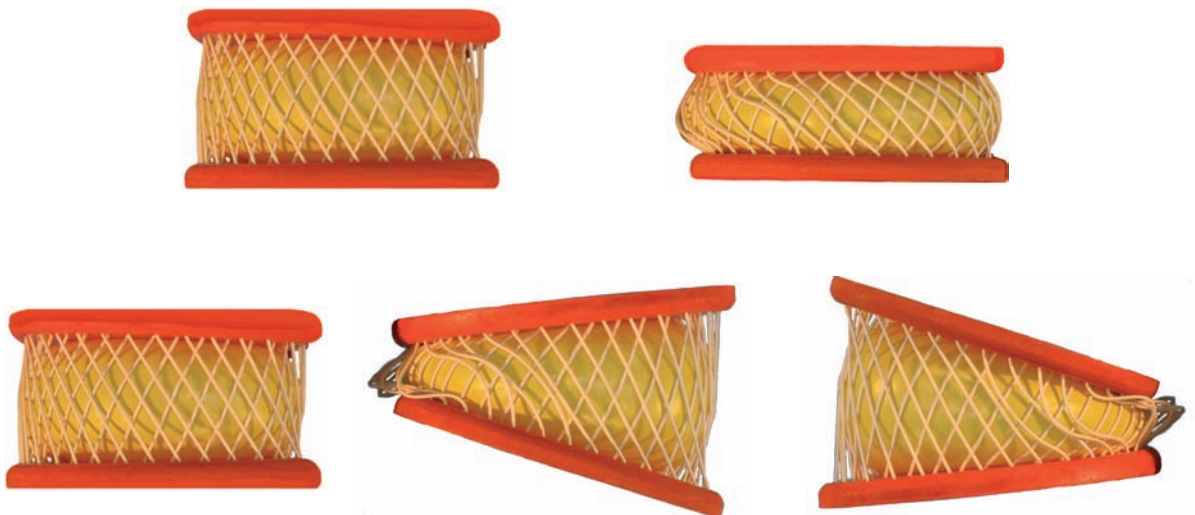
- Le **noyau**, au centre du disque, a l'apparence d'une gélatine très dense. Il est constitué pour 10% de protéines qui attirent l'eau (les protéoglycans) et d'eau pour les 90% restants.
- L'**anneau** est composé de fibres obliques disposées en couches concentriques alternées.



en blanc: les fibres de l'anneau
en jaune: le noyau
en orange: zone de contact
avec les vertèbres

b) Deux rôles :

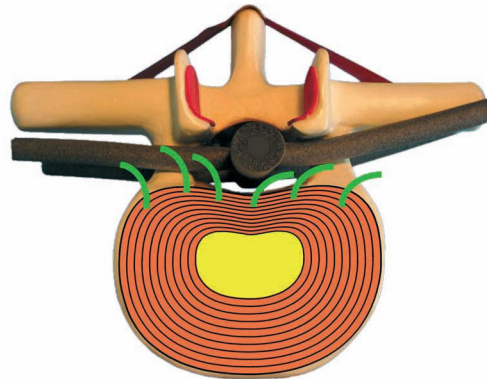
1. **amortir** les chocs. Comparable à un pneu bien gonflé, le disque amortit et absorbe les différentes variations de pression ;
2. permettre le **mouvement**. Le noyau, tel une rotule mécanique, autorise la colonne vertébrale à se pencher, s'étendre et se tourner.



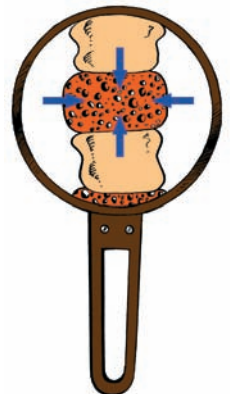
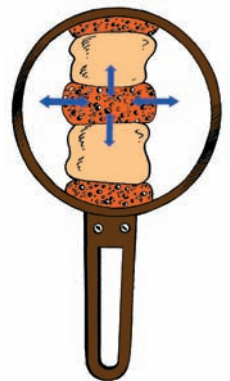
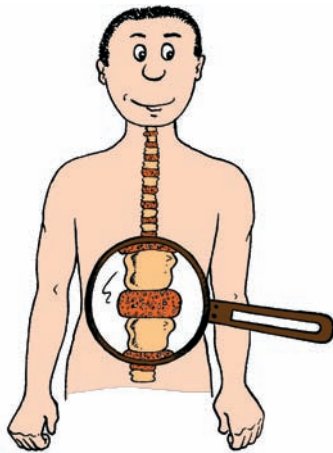
c) Deux particularités :

Absence de cellules nerveuses

L'anneau et le noyau du disque ne sont pas pourvus de structures nerveuses ; les fibres nerveuses (représentées en vert) ne sont présentes qu'à la périphérie postérieure de l'anneau. Les premières lésions à l'intérieur du disque restent donc indolores et « silencieuses ».



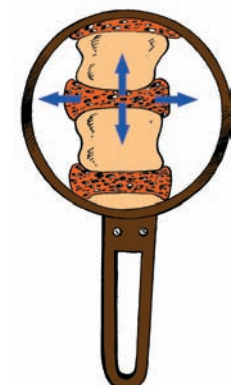
Absence de vaisseaux sanguins



Le disque ne comporte pas de vaisseaux sanguins. Dès lors, pour se nourrir, il fonctionne comme une éponge.

Les variations de pression lors des mouvements ou changements de position lui permettent de se nourrir et d'éliminer les toxines.

Le manque de mouvement, la sédentarité constituent donc un risque pour notre dos



2. Les articulations postérieures

A l'arrière, les deux vertèbres s'emboîtent au niveau des **articulations postérieures** (3). Celles-ci sont recouvertes par du cartilage, c'est-à-dire par un tissu amortisseur.

3. Les ligaments

La colonne vertébrale est maintenue par des cordes élastiques, **les ligaments** (4).

4. Les éléments nerveux

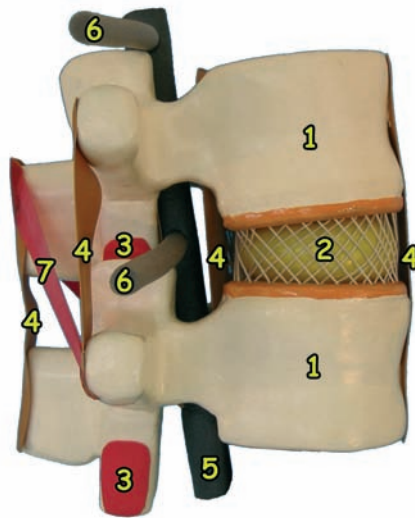
Le gros câble nerveux est appelé **moelle épinière** (5) ; il sort du cerveau et passe dans chaque vertèbre à l'intérieur du **canal rachidien**. La moelle épinière se subdivise en **racines nerveuses** (6), qui donnent naissance aux différents nerfs.

Le **nerf sciatique**, bien connu, innerve en partie la cuisse, la jambe et le pied.

5. Les muscles

Les **muscles** maintiennent le dos dans une position donnée, ils assurent également la stabilité et le mouvement de la colonne.

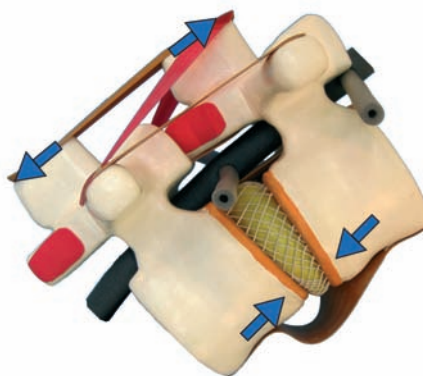
Les muscles **paravertébraux** (7) s'attachent à l'arrière de la colonne et relient deux ou plusieurs vertèbres entre elles.



4. Les facteurs de risque

A. La répétition ou le maintien prolongé de certaines positions

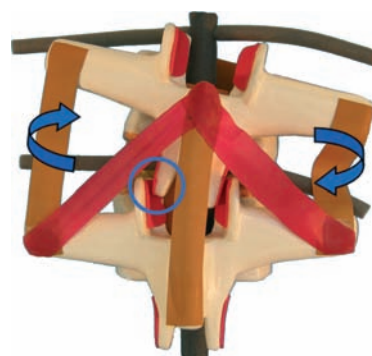
1. Je me penche en avant (dos rond)



Le tronc se porte vers l'avant et la colonne vertébrale s'arrondit, la lordose lombaire disparaît. Cette inversion de la courbure lombaire s'accompagne de changements dans la répartition des pressions et tensions des différents constituants :

- Le disque se pince à l'avant.
- Les pressions sur le disque ne sont plus subies que par la partie antérieure du disque.
- La pression sur les disques intervertébraux est augmentée. Pour une personne de 60 kg, elle passe de 40 kg en position debout à environ **240 kg** dans cette position courbée vers l'avant (6 fois plus importante). L'augmentation de la pression sur les disques intervertébraux trouve son explication dans le mécanisme physique des bras de levier.
- Les ligaments postérieurs et la partie postérieure du disque sont soumis à un étirement.

2. Je me tourne sur le côté en me penchant vers l'avant

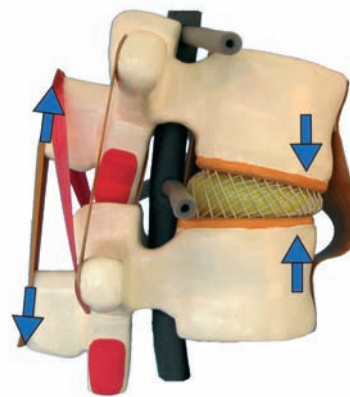


Le tronc se porte vers l'avant et la colonne vertébrale s'arrondit, la lordose lombaire disparaît. La rotation du tronc implique une contrainte complémentaire au segment vertébral.

- La partie antérieure et latérale du disque est comprimée tandis que la partie postéro-latérale (la plus fragile) est étirée fortement.
- La rotation du tronc entraîne un cisaillement des fibres de l'anneau.
- La pression sur les disques intervertébraux est augmentée : elle passe de 40 kg en position debout à environ **265 kg** dans cette position courbée vers l'avant et tournée sur le côté (la contrainte en rotation majeure la pression de 10 à 20% par rapport à une position axiale).

La combinaison des deux mouvements augmente fortement le risque de rupture des fibres de l'anneau fibreux. Ce type de mouvement constitue donc un risque majeur pour le dos.

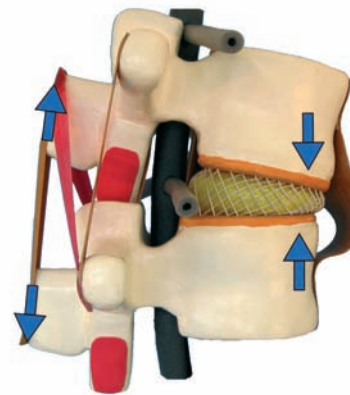
3. Je reste longtemps assis sur un siège



La position assise provoque une diminution ou une inversion de la courbure lombaire (par la flexion des hanches et l'appui des ischions (partie inférieure du bassin) sur le siège). Cela détermine des modifications identiques à la position penchée en avant :

- La partie antérieure du disque est comprimée ;
- La partie postérieure ainsi que les ligaments postérieurs sont étirés ;
- La pression sur les disques intervertébraux lombaires augmente. Elle peut atteindre une valeur de **100kg** environ ;
- Le maintien de la position assise constitue une entrave aux échanges nutritifs du disque. En effet, la position statique assise ne favorise pas les variations de pression qui permettent au disque de se « nourrir ».

4. Je reste longtemps à genoux ou accroupi



Le fait de fléchir fortement les genoux et également les hanches provoque spontanément une inversion de la courbure lombaire (sauf si on corrige sa position, voir plus loin) et donc le pincement de la partie antérieure du disque. La flexion des genoux augmente également la pression sur le cartilage de l'articulation. Si cette posture est souvent recommandée pour protéger le dos, son maintien avec le dos arrondi ne correspond pas réellement à une bonne position pour le dos ni pour les genoux.

B. Les manutentions et les portages

Porter un enfant ou une charge fatigue non seulement les bras et les épaules, mais également le dos.

Plusieurs facteurs déterminent le risque lié aux manutentions, on peut en mettre trois en avant :

1. Les caractéristiques de la charge

Le poids de la charge est le facteur le plus souvent ressenti comme une contrainte importante. Une masse de **25kg** pour un homme et de **15kg** pour une femme, soulevée en bonne position sur un sol régulier sont considérées comme maximales.

D'autres caractéristiques compliquent encore la tâche :

Spécificités liées à la manutention d'une charge inerte :

- Le volume important
- L'instabilité de la charge
- Le poids sans rapport apparent avec le volume
- La répartition inégale du poids
- La prise difficile (absence de poignées)
- La surface sale, glissante de la charge

Spécificités liées au portage d'un enfant :

- L'agitation de l'enfant
- Le manque de participation de l'enfant
- L'estimation difficile du poids de l'enfant
- Les possibilités de prise réduites

2. La distance de prise

Le port d'une charge ou d'un enfant augmente bien sûr la pression subie par le disque intervertébral. La contrainte sur le bas de la colonne vertébrale dépend de la distance à laquelle la charge est prise. Exemples de contraintes pour une personne de 60kg :



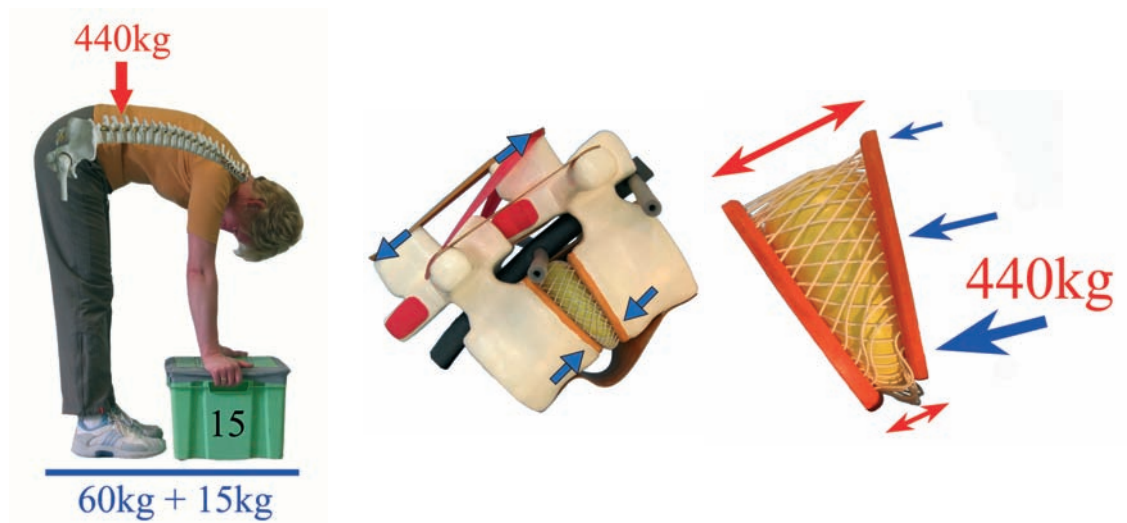
3. La position adoptée

Comme nous l'avons plus haut, les postures vont affecter la répartition des pressions et des tensions sur les différentes structures vertébrales. Certaines positions sont particulièrement contraignantes :

a) Saisir la charge en se penchant en avant (dos rond)

Le tronc se porte vers l'avant et la colonne vertébrale s'arrondit, la lordose lombaire disparaît. Cette inversion de la courbure lombaire s'accompagne de changements dans la répartition des pressions et des tensions des différents constituants :

- La partie antérieure du disque est comprimée et la partie postérieure du disque ainsi que les ligaments postérieurs sont étirés ;
- La pression sur les disques intervertébraux est augmentée : pour une manutention d'une charge de 15kg, elle passe de 100kg en position debout avec la charge collée contre le tronc à environ **440kg** dans cette position courbée vers l'avant.



b) Saisir la charge en se penchant en avant (dos rond) et en se tournant sur le côté

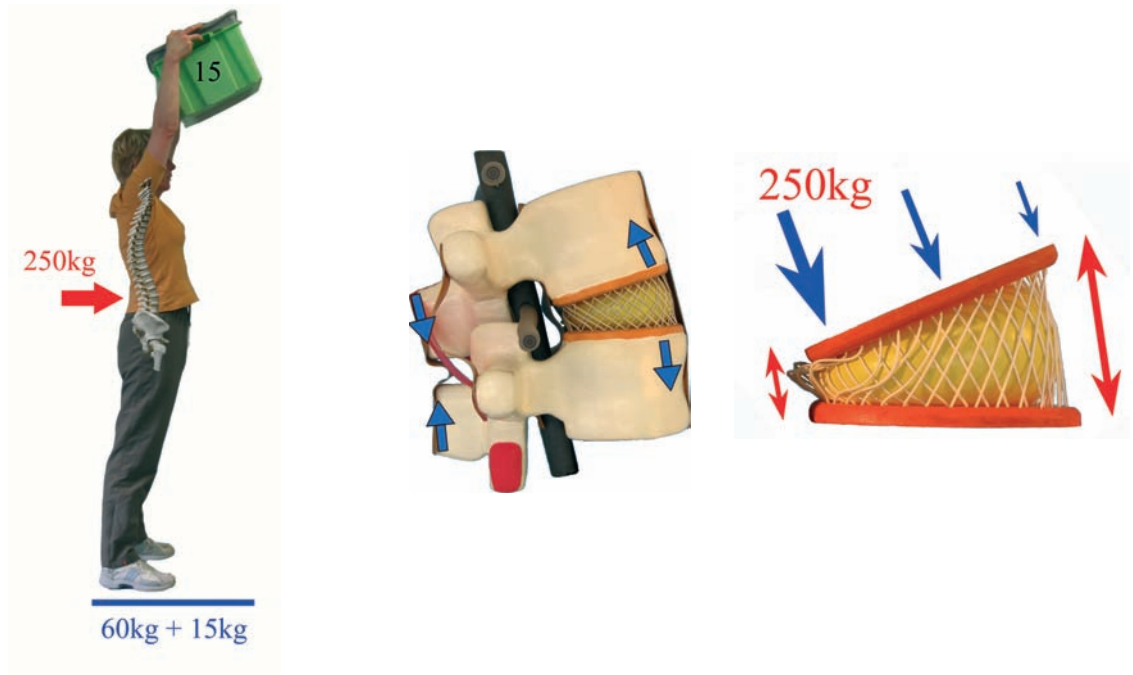
La contrainte est importante lors de la rotation du tronc, car les fibres du disque subissent une contrainte de cisaillement. La prise d'une charge de 15 kg sur le côté implique une compression lombaire qui peut atteindre presque **230kg**.

La combinaison de cette rotation avec une position penchée en avant majore la pression et les tensions sur les disques intervertébraux lombaires. Cette même charge de 15kg saisie au sol et latéralement à 50cm du tronc peut faire augmenter la pression sur les disques lombaires jusque **490kg**.



c) Saisir la charge en s'étendant fortement vers l'arrière

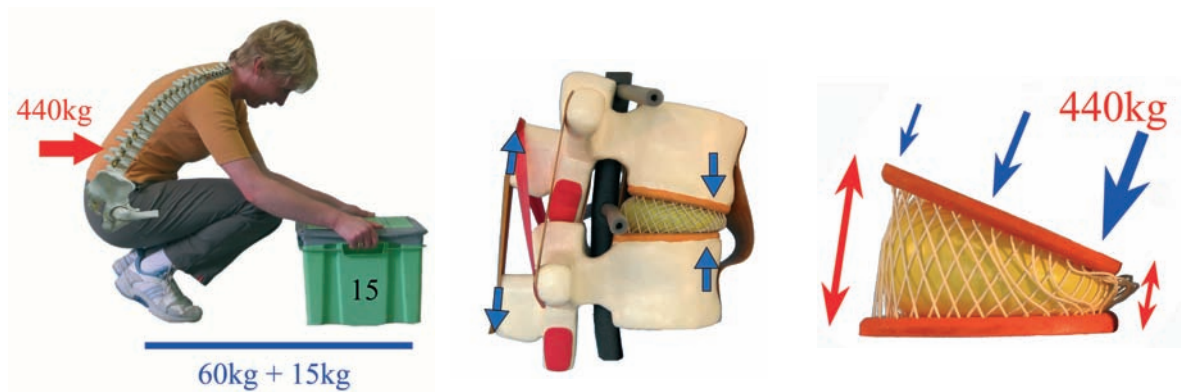
L'élevation des bras et l'extension du dos vers l'arrière provoque une augmentation de la courbure lombaire. La partie postérieure du disque et les articulations postérieures sont comprimées. La pression peut s'élever jusque **250kg**.



d) Saisir la charge en pliant fortement les genoux

A première vue, fléchir **complètement** les genoux en rapprochant les pieds devrait correspondre le mieux aux conseils classiques pour la protection du dos (pliez vos genoux !). En réalité, cette façon de faire n'est pas recommandée, parce que la colonne vertébrale s'arrondit alors fortement vers l'arrière, provoquant le phénomène de pincement du disque à l'avant et de tensions à l'arrière. La compression sur les disques (avec une charge de 15kg) peut atteindre **440kg**.

Ce geste est non seulement dangereux pour les articulations, mais également fatigant pour la musculature et le cœur. La flexion des genoux reste d'une importance primordiale pour se saisir d'une charge au sol mais elle ne doit pas dépasser **une angulation de 90°** (voir page 27 et suivantes).



C. Le stress

Ensemble de mécanismes adaptatifs de défense qui ont évolué chez nos ancêtres préhistoriques pour lutter contre les aléas des temps anciens, le stress a perdu de sa fonction de survie dans nos temps modernes et donne souvent lieu à des pathologies. On le considère actuellement plutôt comme étant « la réponse du travailleur devant les exigences de la situation pour lesquelles il doute de disposer des ressources nécessaires et auxquelles il estime devoir faire face » (De Keyser et Hansez, ULg).

Dans les crèches, les situations potentiellement sources de stress sont nombreuses. Elles peuvent être réparties en trois catégories :

- les problèmes liés aux tâches à exécuter :
 - nombre important d'enfants à gérer
 - positions pénibles
 - exigences d'hygiène importantes
 - tâches multiples
 - conditions environnementales (bruit, chaleur, ...)
 - contraintes administratives
- les problèmes liés aux moyens disponibles pour faire face à la demande
 - lieu de travail inadapté par manque de place ou d'argent
 - matériel inadéquat, détérioré
 - manque de temps
 - personnel en quantité réduite
 - formation insuffisante
- les problèmes liés au support social
 - manque de reconnaissance de la part des supérieurs ou des subordonnés
 - soutien insuffisant des collègues et des parents

Les répercussions du stress sur le corps et le mental sont nombreuses. Parmi elles, on trouve notamment les tensions musculaires, souvent non perçues par le sujet. Cet état de contraction peut être présent au niveau des muscles du dos et ainsi augmenter la pression sur les disques intervertébraux, pouvant contrarier à la longue leur nutrition.

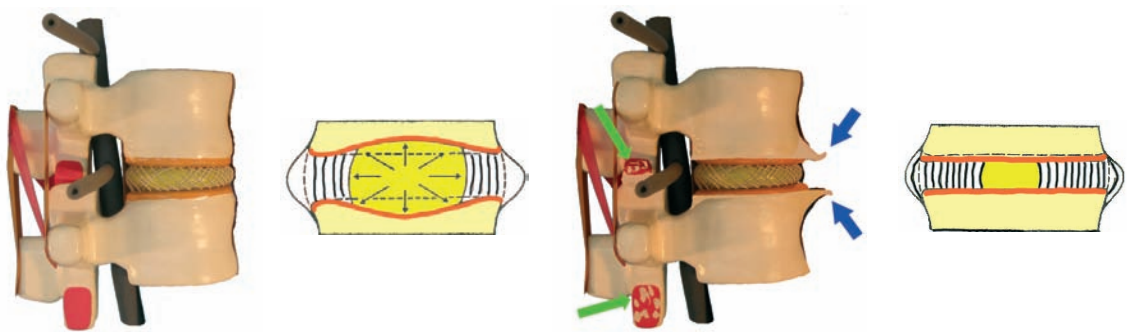
Le stress peut aussi avoir un effet de focalisation sur la douleur avec le cortège de réactions qui ont aussi des effets néfastes sur la colonne vertébrale : insomnie, dépression, réduction des déplacements, renfermement sur soi,...

5. Le vieillissement naturel de la colonne et quelques pathologies

A. Le vieillissement naturel de la colonne et l'arthrose

Les cellules de la colonne vertébrale n'échappent pas au poids des années. Suite aux mouvements répétés, le cartilage des articulations peut s'user. L'os sous-jacent, qui n'est plus protégé par ce tissu amortisseur, réagit alors aux pressions ressenties et développe de petites excroissances appelées « **becs de perroquet** » (**ostéophytes** pour les médecins). Ces modifications du cartilage correspondent à l'**arthrose**.

Avec l'âge, le noyau ne contient plus autant d'eau et l'épaisseur du disque diminue, c'est ce que l'on appelle le **tassement discal**. Des becs de perroquet peuvent également apparaître sur l'avant des vertèbres (flèches bleues).



La diminution de la hauteur des disques et les modifications osseuses montrées par les rayons x correspondent le plus souvent à une évolution normale pour l'âge ; l'arthrose de la colonne est aussi banale que les cheveux gris !

B. Détérioration des ligaments et des articulations postérieures

La répétition de postures pénibles, de manutentions, de vibrations ainsi que le manque de mouvement, d'activité physique, aggravés éventuellement par des contraintes d'ordre plutôt psychique (stress) vont accélérer le vieillissement des composants vertébraux ou provoquer des lésions.

Ainsi, la résistance des **ligaments** aux tensions générées par certaines positions (penché en avant, le dos rond par exemple), n'est pas éternelle. Ces gestes répétés et de grande amplitude peuvent à terme provoquer des micro-ruptures des fibres. Les ligaments étant richement innervés (beaucoup de petits nerfs sensitifs), leur détérioration provoquera des douleurs au niveau de l'endroit lésé.

Les **articulations postérieures** peuvent être également la source de douleurs : se tourner brusquement de côté ou s'étendre fortement vers l'arrière peut imposer au cartilage un excès de pression traduit par des douleurs.

C. Fatigue musculaire

Qui n'a pas déjà eu mal aux cuisses le lendemain d'une balade en vélo ou d'une marche plus longue ou plus intense qu'à l'accoutumée ? L'origine de ces douleurs est à mettre en rapport avec la présence de toxines provoquées par les contractions des muscles de la cuisse.

Certaines activités soutenues, comme les portages ou les toilettes des enfants par exemple, impliquent la contraction soutenue des muscles du dos (paravertébraux). Ces muscles trop sollicités n'évacuent pas assez vite les toxines et génèrent des douleurs au dos.

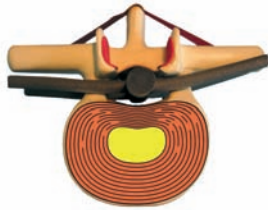
D. Détérioration discale

Le phénomène de détérioration discale est le plus souvent lent et progressif. Pour mieux comprendre ce qui se passe, on peut distinguer différents stades dans ce phénomène.



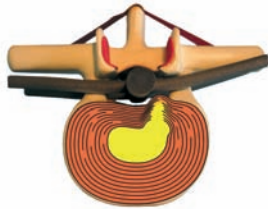
1. Stade 1:

Il correspond à l'état intact du disque d'une personne de moins de 15 ans.



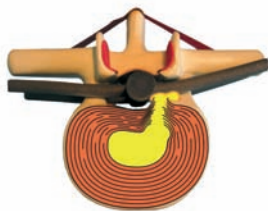
2. Stade 2:

Lors des mouvements de flexion ou de rotation-flexion répétés ou excessifs en amplitude, des petites déchirures peuvent apparaître dans les fibres. Ces déchirures ne sont pas douloureuses (vu l'absence de récepteurs nerveux) mais créent une zone de moindre résistance sur le plan mécanique, au niveau de l'anneau.



3. Stade 3:

Le noyau s'infiltré à travers ces fissures, qui s'accroissent par la poursuite des mouvements en conditions défavorables, et progresse vers la périphérie de l'anneau, pouvant même provoquer une boursouffure de l'anneau (les médecins parlent de protrusion discale). Cette dernière peut mettre sous tension la partie postérieure de l'anneau et déclencher l'apparition de douleurs.



4. Stade 4:

A ce stade, l'anneau est devenu fragile et un mouvement banal, tel que ramasser un crayon par terre, peut déchirer les dernières couches de l'anneau et permettre ainsi à une partie du noyau de faire irruption hors de l'anneau : c'est la hernie discale.

Toute hernie discale n'est pas nécessairement douloureuse : de 3 à 20% de la population adulte en bonne santé aurait une hernie discale sans douleur associée mais révélée seulement par un scanner ou une imagerie en résonance magnétique nucléaire (IRM).

5. L'intervention chirurgicale est-elle inévitable en cas de hernie discale ?

Les chirurgiens estiment que la douleur, même très intense, n'est pas une raison suffisante pour décider d'une opération. La chirurgie n'est projetée que lorsqu'une paralysie s'installe. Cette hernie peut en effet, fort heureusement, se résorber avec le temps (75% des cas en un an). L'explication de ce phénomène est peut-être liée à des enzymes qui dissoudraient la hernie.

E. Le lumbago

Toutes ces détériorations peuvent apparaître de façon aiguë, tant à la suite d'un effort violent que d'un geste banal. Lorsqu'elles provoquent une douleur soudaine et importante, on a affaire à un **lumbago** (tour de reins). La personne adopte automatiquement une position bien reconnaissable (« tordue de douleur ») provoquée par une contracture musculaire intense et très douloureuse et la recherche de la position la moins douloureuse.

Il est bien rare qu'un lumbago survienne chez une personne qui présente des articulations vertébrales intactes. « Ce tour de reins » est souvent la résultante de contraintes accumulées au fil des années par de nombreux gestes et positions inadéquats. C'est « la goutte d'eau qui fait déborder le vase ».

6. Prévention : Que faire pour garder un dos en bonne santé ?

A. Aménager le poste de travail

La diversité des activités d'une crèche nécessite le recours à des aménagements particuliers pour chaque poste de travail. Quelques conseils généraux peuvent néanmoins être retenus, ceux-ci seront suivis de recommandations plus spécifiques.

1. Les tables à langer

Pour permettre une position droite confortable, certaines caractéristiques de la table doivent être aménagées selon les critères suivants :

a) La hauteur de la table

Tables de hauteur réglable (idéal) :

1. pour le change couché, la table doit être **réglable** (coussin de change compris) entre **90 et 105cm**
2. pour le change debout: **entre 56 et 83cm**
3. dans le cas d'enfants **de + de 15kg avec handicap** on pourra avoir recours à une table élévatrice



Tables de hauteur fixe :

Lorsqu'il existe des différences de tailles importantes entre les membres du personnel et que la hauteur de la table n'est pas réglable, il vaut mieux faire correspondre la hauteur de la table aux personnes les plus grandes (100-105cm) et utiliser une estrade de 5 à 10cm pour les autres.



b) La profondeur de la table

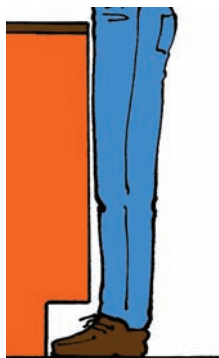
Elle doit être d'au moins 70cm et la largeur de 90cm pour permettre aussi bien le change debout que couché.

La disposition du coussin de change en largeur semble être plus adaptée pour favoriser une bonne position du dos de la puéricultrice ainsi que sa relation avec l'enfant.

c) Autres caractéristiques

Pour permettre de se rapprocher le plus possible de la table, deux aménagements sont possibles :

- un rebord entre la face verticale et le plan de travail de la table de 2cm minimum (idéal 10cm)
- une découpe pour le passage des pieds dans le bas de la paroi verticale de minimum 10cm (idéal 15cm)



d) Rangement des vêtements, couches et articles de toilette :

Pour permettre une prise aisée des différents éléments nécessaires à la toilette de l'enfant, il convient d'aménager leur rangement conformément aux données de confort suivantes :

- Distance horizontale d'atteinte de ces éléments : 60cm maximum
- Hauteur d'emplacement : 100 – 145cm (entre la hanche et l'épaule)

e) Aménager l'accès au poste de travail



Pour accéder facilement à la table on peut :

- Prévoir un espace suffisant devant les tables à langer : 80cm minimum
- Placer la table dans ou à proximité du « lieu de vie » pour éviter les longs déplacements
- Mettre en place des aménagements (escaliers fixes ou amovibles voire même un module de psychomotricité associé) pour les enfants autonomes afin qu'ils puissent grimper ou descendre (glisser) d'eux-mêmes.



2. Les parcs

Bien souvent la hauteur des barreaux et la hauteur du plancher du parc par rapport au sol constituent une entrave lors des poses et déposes de l'enfant. Pour limiter ces contraintes, il convient d'adapter les paramètres suivants :



a) Disposer d'une paroi amovible

L'ouverture d'un des côtés du parc permet à la puéricultrice de se rapprocher de l'enfant.

b) La hauteur

Mettre le parc en hauteur réduit les flexions du dos. Une hauteur de plancher située entre 85 et 100cm par rapport au sol peut convenir.

Le système de fermeture doit non seulement être facile d'utilisation pour la puéricultrice, mais aussi sécurisé par rapport à l'enfant. La hauteur des barreaux doit également être prévue en fonction des capacités motrices de l'enfant.

c) La profondeur

Un plancher de parc trop profond augmente la distance pour atteindre les enfants.

Afin de limiter les contraintes, la profondeur du plancher doit être idéalement de :

- 90cm quand le parc peut s'ouvrir d'un côté
- 160cm quand le parc peut s'ouvrir de deux côtés opposés

d) Le passage

La zone libre devant l'ouverture du parc doit être suffisamment vaste :

- 60cm pour les parcs bas
- 80cm pour les parcs hauts

3. Les dortoirs

a) Les lits

(1) Les lits pour enfants non autonomes

Comme pour les parcs, la disposition des lits à une hauteur comprise entre 85 et 110cm réduit les postures pénibles pour le dos. Les barreaux de type coulissant doivent pouvoir être actionnés d'une seule main (enfant dans les bras). Ceux-ci coulisseront idéalement sans bruit.



Ces lits seront laissés ouverts après que la puéricultrice ait pris l'enfant de manière à ne pas devoir l'ouvrir de nouveau avec un enfant dans les bras.



(2) Les lits pour enfants autonomes

Les lits dans le dortoir doivent être facilement accessibles par les enfants seuls (maximum 30cm de hauteur). Une alternative aux lits fixes consiste en l'utilisation de lits légers (type lits de camp), facilement manipulables pour le rangement.



b) L'espace autour des lits

Le lit doit avoir au moins un grand côté accessible et disposer d'un espace de passage entre les lits de 60cm minimum (idéalement 80cm).

c) Les plans de travail dans le dortoir

Le nettoyage des matelas sera facilité par la présence d'un plan de travail en hauteur. Cette table peut être également utilisée en guise de support pour mettre le sac de couchage de l'enfant.

4. L'espace de jeu

Bien souvent, il est nécessaire de s'asseoir par terre pour s'occuper de l'enfant. Cette position devient vite contraignante pour la colonne vertébrale. L'utilisation d'un socle (trentaine de centimètres de haut) incliné vers l'avant, permet d'avoir une position à genoux confortable et de conserver les courbures naturelles de la colonne par une bascule du bassin vers l'avant. Celui-ci autorise également l'adoption rapide d'une position à quatre pattes lorsque la puéricultrice doit se déplacer.



De manière à faciliter le rangement des jouets, plusieurs petites astuces peuvent être employées. Ainsi, pour ramasser les jouets, il sera fait appel aux enfants ou encore à l'utilisation d'une raclette facilitant le rassemblement des jouets en étant debout. Ceux-ci seront ensuite stockés dans des bacs à roulettes facilitant leur transport.

5. Les espaces sanitaires

Des toilettes et des lavabos adaptés à la taille de l'enfant et conçus pour être utilisés facilement par les enfants garantissent l'indépendance de ceux-ci.

Cette autonomie accrue diminue la participation de la puéricultrice et protège ainsi son dos.

Si la présence d'un adulte s'avère nécessaire, un tabouret sur roulettes lui procurera une aide le temps du soin. Un espace suffisant autour des sanitaires est également à prévoir.



Si les lavabos sont situés à hauteur d'adulte, il est nécessaire de prévoir un marchepied pour favoriser l'accès de l'enfant.

6. Le hall d'entrée

Zone importante de transition, le hall d'entrée doit être aménagé de manière à faciliter la tâche des parents et des puéricultrices.

La possibilité de déposer l'enfant sur un plan en hauteur ou de l'inviter à y monter grâce à un escalier sécurisé inaccessible aux enfants seuls, simplifie la tâche de l'habillage.

Une alternative consiste à mettre à disposition des adultes une chaise permettant d'adopter une position assise pour habiller l'enfant.



7. Les repas

Activités importantes dans la vie de la crèche, les repas doivent se réaliser dans des conditions optimales tant pour les adultes que pour les enfants. En fonction de l'âge de ces derniers, des aménagements particuliers doivent être réalisés :

a) L'alimentation des bébés :



L'utilisation d'un siège disposant d'une assise et d'un dossier confortable constitue un minimum, étant donné la durée que peut prendre cette activité. La présence d'un accoudoir se révèle bien souvent nécessaire pour soulager le bras de la puéricultrice. Celui-ci sera soit réglable en hauteur ou pourvu d'un coussin complémentaire.

Un coussin d'allaitement, de type polochon, peut s'avérer très utile. Un repose-pied est également un accessoire qui peut se révéler indispensable pour les personnes de petite taille.

b) L'alimentation des moyens



Dès que l'enfant peut se tenir assis, la chaise haute est utilisée pour les repas, les activités de « bricolage », ... Il faut veiller également à ce que la tablette, s'il y en a une, soit amovible, de manière à se rapprocher le plus possible de l'enfant ou à rapprocher celui-ci de la table.

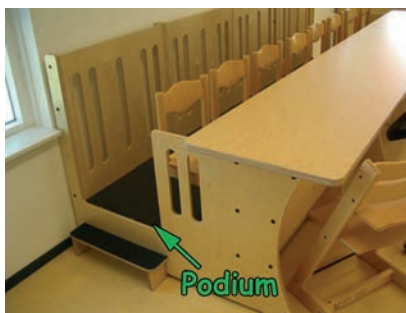
c) L'alimentation des plus grands

Les chaises et les tables adaptées à la taille des enfants sont confortables pour ceux-ci, mais représentent un calvaire pour le dos des puéricultrices. Pour limiter ces contraintes, on peut veiller aux points suivants :

- permettre à la puéricultrice de s'asseoir sur une chaise d'adulte pour placer les bavoirs aux enfants en position debout;
- utiliser un tabouret à roulettes réglable en hauteur pour faciliter les déplacements de la puéricultrice.



Plusieurs alternatives consistent soit à utiliser des chaises permettant à l'enfant de s'asseoir à une table d'adulte tout en restant adaptées à la taille de l'enfant, soit à utiliser un « podium », sécurisé par une balustrade et muni d'un escalier, permettant à la fois aux enfants de s'asseoir sur des chaises adaptées à leur taille et à la puéricultrice de s'asseoir sur une chaise à roulettes ou encore de se tenir debout.

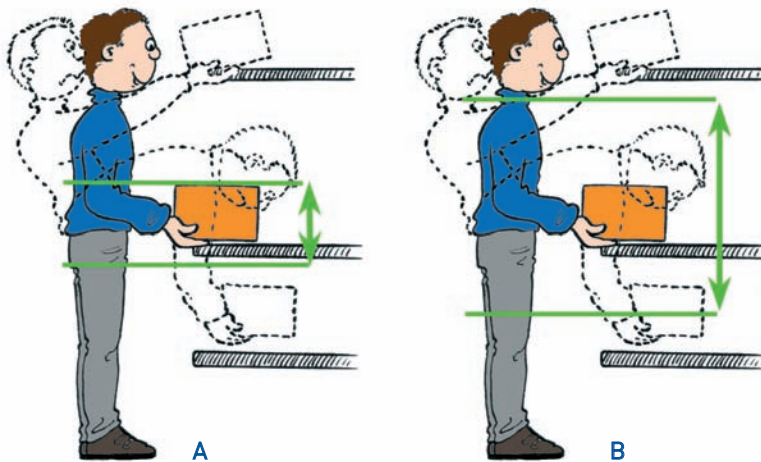


d) Les chariots-repas

Un chariot à roulettes pourvu d'un seul niveau (ou deux niveaux suivant le nombre de repas) évite de fréquents allers et retours entre la cuisine et le lieu de repas. La hauteur du plateau est adaptée pour éviter les postures penchées en avant. Elle se situe entre 100 et 120cm. Le plateau inférieur ne doit pas être situé plus bas que 70cm de hauteur. La hauteur des poignées est comprise entre 90 et 120cm de haut.



8. Les stockages



Trois facteurs sont à prendre en considération dans le rangement des charges dans les étagères et armoires :

- Le poids des charges : les charges lourdes seront stockées à proximité de la hauteur du bassin (figure A)
- La fréquence d'utilisation des objets : les objets les plus fréquemment utilisés seront stockés entre la hauteur des épaules et la hauteur mi-cuisses. Pour les objets rarement utilisés, les autres plans de l'étagère seront utilisés en veillant toutefois à ne pas dépasser 20cm au-dessus de la hauteur des épaules (figure B)
- La profondeur des tablettes : une tablette trop profonde risque d'obliger à se pencher loin vers l'avant pour saisir la charge stockée au fond

Les charges doivent faire l'objet de certaines considérations :

- Ne pas dépasser 15kg pour une femme (25kg pour un homme). Cette recommandation est applicable au portage d'enfant, s'il s'avère nécessaire de soulever un enfant d'un poids supérieur à ces normes, il sera alors fait appel à des aides techniques
- Le volume des charges à manutentionner ne doit pas dépasser :
 - Longueur : 40cm
 - Largeur : 30cm
 - Hauteur : 30cm

9. Les barrières



Un verrou situé à la hauteur de la hanche d'une puéricultrice (85cm), permet d'éviter que les barrières ne constituent une entrave aux déplacements de la puéricultrice.

10. Les appareils électroménagers

Les appareils électroménagers tels que la machine à laver, le séchoir et le lave-vaisselle, s'ils sont utilisés fréquemment, seront placés de façon à ce que le bord inférieur de la zone de remplissage se situe entre 70 et 85cm de hauteur par rapport au sol.



B. Adapter le travail en position assise : recommandations

En position assise sur une chaise ou à même le sol, la colonne vertébrale ne possède plus ses courbures naturelles : la lordose lombaire est effacée, voire inversée, les disques sont pincés en avant et les ligaments postérieurs étirés. De plus, le maintien prolongé de la station assise ne favorise pas la nutrition des disques intervertébraux. Le maintien de la courbure naturelle de la colonne vertébrale (lordose lombaire) doit donc être favorisé, ainsi que la variation des positions.

Comment maintenir la lordose lombaire ?

- En inclinant l'assise vers l'avant
- En inclinant le dossier vers l'arrière
- En plaçant un support au niveau du creux lombaire
- En contractant les muscles du dos



C. Adapter ses gestes et positions

Si la hauteur du plan de travail ne peut être modifiée, si la tâche doit être effectuée au sol ou si la charge ou l'enfant sont situés au niveau du sol, l'adoption de postures plus adéquates réduit les contraintes pour le dos.

1. Tâches effectuées sans charge

a) Adopter une position genoux fléchis, accroupie ou à genoux

La tendance spontanée à se pencher, dos rond, pour se rapprocher (ou se saisir) d'un objet situé plus bas que les mains est néfaste pour le dos. La flexion des genoux remplace avantageusement ce geste. Le tronc reste vertical et la colonne est soumise à moins de contrainte. Ce mouvement, fréquemment recommandé par les thérapeutes est peu réalisé, soit par négligence, soit par manque d'entraînement. L'habitude estompera assez rapidement la sensation de fatigue au niveau des cuisses.



b) Maintenir la lordose naturelle

Dans certaines situations, la flexion des genoux n'est pas possible ou reste insuffisante en raison de l'accès difficile à l'objet et il faut malgré tout incliner le tronc vers l'avant. L'alternative à ce « dos rond » consiste à maintenir la courbure naturelle lombaire (lordose). La flexion du tronc vers l'avant s'effectue à partir des hanches. Le maintien de cette lordose lombaire répartit la pression sur une plus grande surface et élimine le pincement antérieur du disque.



c) Utiliser un appui antérieur

L'utilisation d'un appui antérieur consiste à poser une main sur un support placé en avant du tronc (table, chaise, muret, ...). L'appui antérieur peut également s'effectuer sur la jambe avant fléchie à l'aide de la main ou du coude. Cette façon de faire permet de réduire nettement la pression sur la colonne vertébrale.



On peut comparer cette façon de faire à l'utilisation d'un portique qui possède deux points d'appui alors que se pencher sans appui peut être comparé au principe d'une grue. Le maintien de la lordose naturelle en complément est recommandé pour répartir la pression sur l'ensemble du disque intervertébral.



d) Varier les positions

Mieux vaut éviter de rester trop longtemps dans la même position, même si elle semble correcte ; les disques ont absolument besoin du mouvement pour se nourrir et éliminer les toxines. Des exercices d'assouplissement réalisés périodiquement maintiennent la musculature souple mais restaurent également la nutrition des tissus, entravée par les positions statiques.

Quelques applications au milieu de la petite enfance :

(1) Habiller un enfant

Avec les tout-petits, il faut veiller à ce que la table à langer soit disposée à une hauteur adaptée à l'adulte (au niveau du bassin) et à se rapprocher le plus possible pour éviter tout effet de bras de levier entre le tronc et l'enfant. Tous les habits nécessaires seront rapprochés pour éviter des déplacements inutiles en dehors d'une certaine zone de confort. Si vraiment un objet se trouve trop loin, on recourra à l'appui antérieur d'une main pour saisir celui-ci.

Avec les plus grands, en l'absence de rehausse, on peut adopter la position du « chevalier servant ».



(2) Jouer avec un enfant

Les positions adoptées pour jouer au sol avec un enfant sont souvent vite pénibles. Ainsi la variation régulière des positions ou encore le maintien de la cambrure lombaire sont aussi ici importants, par exemple en position assise au sol ou à genoux.



2. Manutention d'une charge et portages

La manutention d'une charge réduisant les contraintes pour le dos repose sur trois conseils de base :

a) Encadrer la charge :

La position des pieds en équerre permet de se rapprocher le plus possible de la charge. Dans le cas d'une charge de faible dimension, les pieds peuvent être disposés parallèlement de part et d'autre de la charge.

b) Maintenir les courbures naturelles de la colonne :

Le maintien de la courbure lombaire vers l'avant (lordose lombaire) permet de mieux répartir les pressions sur les disques intervertébraux. Se mettre de face par rapport à la charge évite aussi l'effet de cisaillement dû à la rotation.

La comparaison des pressions sur les disques intervertébraux lombaires montre l'avantage de pratiquer une technique appropriée pour soulever une charge :

Pour une charge de 15kg

- 210kg de pression sur le disque L5/S1 avec une bonne technique
- 500kg en gardant les jambes tendues, le dos rond

c) Fléchir les genoux :

Lorsque la charge est posée au sol ou plus bas que la hauteur des mains, il convient de plier les genoux pour éviter de trop incliner le tronc vers l'avant. Nous avons déjà souligné que cette flexion de genoux ne doit pas être complète et autant que possible ne pas dépasser 90°.



L'appui de la main libre lors de la manutention d'une charge avec une poignée contribue à diminuer la pression sur la colonne vertébrale lombaire et facilite le redressement.

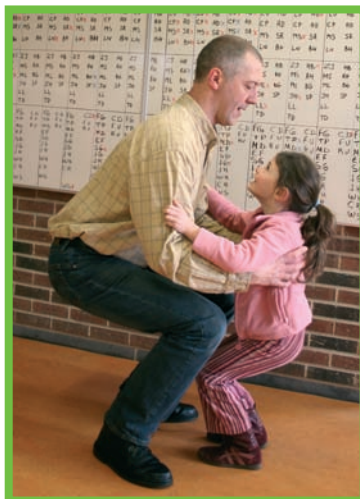
3. Les portages

Les principes de manutentions sont semblables à ceux décrits plus haut mais certaines précautions supplémentaires doivent être prises puisqu'il y a présence d'un enfant :

a) Soulever un enfant à partir du sol

Si l'enfant est petit, se placer en position du « chevalier servant » et approcher directement l'enfant de son tronc ou le déposer d'abord sur la cuisse.

Une autre possibilité pour soulever un enfant plus grand est de le saisir en combinant la flexion des genoux et le maintien du dos cambré.



b) Soulever un enfant à partir d'un lit

La présence de barreaux rend difficile une flexion suffisante des genoux. Il faut donc privilégier le maintien de la cambrure lombaire naturelle.



c) Porter un enfant

Dans tous les cas, on tiendra l'enfant au plus près de son corps ; pour les bébés l'utilisation de porte-bébés « kangourou » peut s'avérer très utile. Dans le cas d'enfants plus âgés, l'enfant doit avoir une attitude active en s'agrippant à l'adulte à l'aide de ses jambes. On le place en appui sur le ventre ou sur une hanche en alternant régulièrement.



d) Soulever un enfant de sa chaise haute

En se rapprochant de la chaise, fléchir les genoux et tout en maintenant le dos cambré, ramener l'enfant vers son tronc.



D. Utiliser des tenues adaptées à la tâche

Certaines tenues vestimentaires constituent une entrave à l'adoption de postures protectrices pour le dos (plier les genoux). C'est notamment le cas des tabliers une pièce, jupes et chaussures à talons. Protéger son dos consiste dès lors à utiliser des tenues adaptées :

- Chaussures souples mais solidaires du pied
- Vêtements souples et ne limitant pas les mouvements

E. L'activité physique

1. Changer fréquemment de position

Les positions maintenues longtemps et notamment la position assise sont défavorables au point de vue nutrition du disque. Nous avons vu que les changements de pression au niveau de la colonne vertébrale provoquent un va-et-vient liquidien, tout comme dans une éponge. Il convient dès lors de varier autant que possible ses positions « pour nourrir son disque ».

2. Maintenir une bonne condition par l'activité physique régulière

A quoi sert-il de pratiquer une activité physique pour protéger son dos ?

- améliorer la souplesse articulaire et musculaire
- augmenter la force musculaire
- améliorer l'endurance musculaire
- diminuer le stress
- protéger le système cardio-vasculaire
- contrôler le poids corporel
- diminuer le mal de dos : le mouvement en général permet une cicatrisation plus rapide des tissus tels que le disque intervertébral et permet un meilleur échange circulatoire.

3. Quels sont les sports recommandés ?



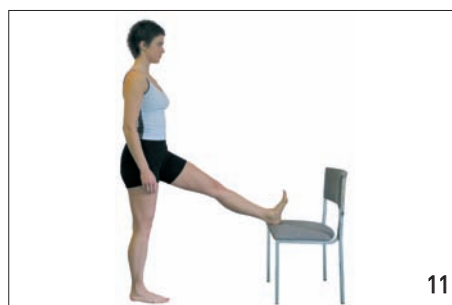
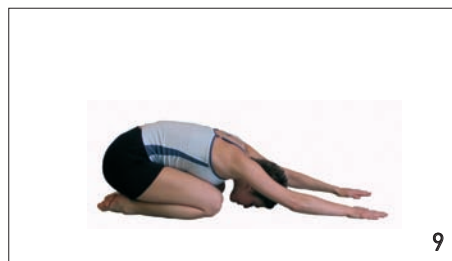
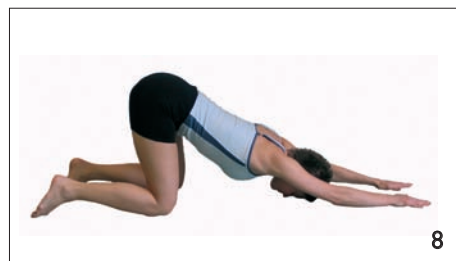
Les sports d'endurance font partie des activités possédant un impact positif pour le dos (la marche, le jogging, la natation, le vélo). Le fitness pratiqué sous la surveillance de kinésithérapeutes se révèle une aide précieuse. Des précautions particulières sont à prendre pour les sports asymétriques (le golf en est un bon exemple) ou impliquant des risques de chute.

4. Quels sont les exercices que je peux pratiquer à domicile ?

a) Exercices de stretching

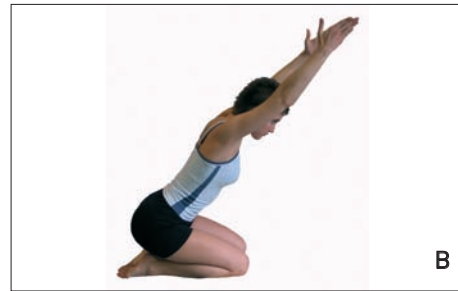
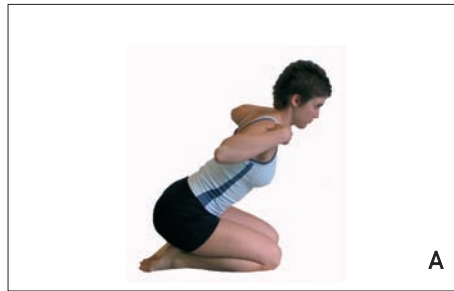
Ces huit exercices peuvent être pratiqués le matin. Il convient de respecter les principes du stretching :

- étirer de façon progressive
- garder une aisance dans l'étirement : un bon étirement ne fait pas nécessairement mal
- maintenir la position d'étirement environ 20 secondes et éviter les mouvements saccadés



b) Exercices de musculation

Ces exercices peuvent être effectués en trois séries de 15 répétitions et puis, au vu des progrès, les répétitions et les séries seront augmentées.



c) Exercices de mobilisation du dos

Les mouvements de bascule du bassin et de flexion-extension de la colonne permettent le relâchement des structures musculaires contracturées et peuvent aussi favoriser une meilleure nutrition du disque par des variations de pression. Ces mouvements peuvent être réalisés couché sur le dos, assis ou debout.



Références :

- AWO: Ergonomie in de kinderopvang. Utrecht, 1999;
- AFNOR. Articles de puériculture. Recueil : Normes et réglementation. Paris 1999;
- Ministère de la solidarité entre les générations: Guide pratique. « L'espace d'accueil de la petite enfance ». Paris, Coll FNCAUE, L'Inédite, 1999;
- NAVIR enfants, adultes, environnement: « les temps de l'enfance et leurs espaces ». Paris, NAVIR, rééd. 2003;
- NAVIR enfants, adultes, environnement: « L'espace des lieux d'accueil de la petite enfance. Les normes en question ». Paris, NAVIR;
- ONE Repères pour des pratiques d'accueil de qualité. Partie 3 : soutien à l'activité des professionnel(le)s. Bruxelles 2004;
- Pheasant S. Bodyspace. Anthropometry. Ergonomics and design of work. Taylor and Francis. London 1996;
- Service de santé au travail: Guide des bonnes pratiques dans les crèches. Luxembourg, 2003;
- SPF (Professeur Ph. Mairiaux, ULG). Manutentions manuelles. Bruxelles 1998;