

II

Facteurs de risque et de protection

5

Facteurs de risque biomécaniques et physiologiques

“ Le mal de dos est un châtimeut pour la médecine et un fléau pour l'industrie. ”
(Frymoyer et coll. [1])

Rachialgies dans le contexte social et professionnel actuel

La pathologie rachidienne, en particulier lombaire, représente la première cause d'invalidité dans une population de moins de 45 ans [2]. Le coût de ces atteintes explique leur actualité dans une société qui s'interroge sur l'efficacité de ses dépenses de santé. Par ailleurs, l'évolution des populations salariées et des conditions de travail a donné aux troubles musculo-squelettiques, dont font partie les rachialgies, une importance particulière car ils sont le reflet de la non-adéquation des contraintes de travail aux capacités des salariés.

Evolution des dépenses de santé liées aux rachialgies

Il n'y avait pas moins de lombalgies en 1900 qu'actuellement, mais les coûts associés à celles-ci ont augmenté de façon sensible au cours des deux dernières décennies. En conséquence, on parle des rachialgies, et en particulier des lombalgies, car elles coûtent cher [3]. On en parle plus que par le passé, car l'augmentation des coûts directs (consommation de soins) et indirects (arrêts de travail, *turn-over*, pertes de production et de productivité..) est telle que le niveau atteint, sans avoir pu être évalué de façon précise, représente une part non négligeable des dépenses de santé (cf. p. 53-65). Ce niveau élevé d'investissement collectif dans la prise en charge des pathologies rachidiennes et les incertitudes relatives à l'efficacité des soins, sont à l'origine d'une partie des débats actuels sur les rachialgies.

Evolution sociale et vieillissement des populations salariées

L'évolution des techniques et de la connaissance médicale et leur diffusion ont engendré une demande de santé plus importante et rendu la souffrance inacceptable ou vécue comme une injustice. Le seuil de maladie acceptable a diminué on accepte difficilement, en 1994, un handicap considéré comme normal par le passé [3] (enquête sur les conditions de travail – DARES¹, 1993, [4]). De plus, la population salariée a vieilli de façon sensible en 15 ans [4], du fait surtout de l'entrée plus tardive des jeunes dans la vie active. Les conséquences de ce vieillissement sont peu étudiées en France. Cependant, l'analyse des statistiques d'accidents du travail, publiées par la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés, montre que les salariés plus âgés ont des accidents plus graves que les salariés plus jeunes.

Evolution des conditions de travail

Le progrès technique a certes permis d'améliorer les conditions de travail mais celles-ci n'ont pas été modifiées de façon aussi importante que le laissait présager l'évolution des techniques de ces trente dernières années. En Angleterre, les derniers allègements significatifs de la durée du travail datent des années 1930 [5]. D'ailleurs, des études réalisées dans ce pays montrent que les ouvriers travaillent plus en 1990 qu'en 1980 [6]. De même, en France, les enquêtes sur les conditions de travail menées par le ministère du travail montrent également une altération des conditions se rapportant à la charge physique de travail [4].

La dernière enquête du ministère du travail révèle d'ailleurs, comme de nombreux autres travaux récents, l'émergence et l'affirmation de situations de travail qui induisent ou augmentent le stress des salariés, notamment l'aggravation des contraintes de rythme et de temps (Tableaux 5-I et 5-II). Ces conditions psychologiques, particulièrement liées au travail, sont des facteurs aggravants de la pathologie vertébrale [7-8].

Ainsi, toutes ces conditions liées à l'environnement social et professionnel se conjuguent et expliquent partiellement l'augmentation des plaintes pour rachialgies. Ces dernières sont multifactorielles et très variées dans leur expression. Ceci explique le fait que la relation entre l'activité professionnelle et les rachialgies soit difficile à quantifier. Cependant, en plus ou à côté des aspects sociaux et psychologiques, de nombreuses études ont démontré l'importance de différents facteurs de risque professionnels, notamment les facteurs biomécaniques et physiologiques, dans l'apparition et/ou l'aggravation des rachialgies.

1. Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques du ministère du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle.

Tableau 5-I – Proportion de salariés ayant des contraintes de rythme (comparaison enquête 1984 – enquête 1991 sur les conditions de travail – DARES – 1993 ; les résultats sont exprimés en %)

Contraintes de rythme	Cadres		Professions Inter-médiaires		Employés		Ouvriers qualifiés		Ouvriers non qualifiés		Ensemble	
	1984	1991	1984	1991	1984	1991	1984	1991	1984	1991	1984	1991
Déplacement automatique d'un produit ou d'une pièce	-	-	1	1	-	1	4	8	10	16	3	4
Cadence automatique d'une machine	-	-	1	2	1	2	8	12	15	21	4	6
Normes ou délais courts	8	23	14	32	12	29	31	56	31	54	19	38
Demandes de clients ou du public	51	67	44	67	48	66	31	45	17	28	39	57
Contrôle permanent de la hiérarchie	8	10	14	18	18	23	20	30	24	33	17	23

Lecture : Chaque salarié peut être soumis à plusieurs contraintes de rythme. Un ouvrier qualifié peut à la fois déclarer être soumis à la cadence automatique d'une machine, à des normes et à des délais courts, et au contrôle permanent de la hiérarchie

Tableau 5-II – Proportion de salariés qui rapportent des contraintes de pénibilité et nuisance et de rythme (enquête du ministère du travail – Juin 1993 ; les résultats sont exprimés en %)

Contraintes	1978	1984	1991
Pénibilité et nuisance			
- rester longtemps debout	51	49	53
- porter des charges lourdes	21	22	32
- postures pénibles	17	16	29
Rythme de travail imposé			
- machine ou autre	15	14	22
- collègues	13	11	23
- délais et normes	21	19	38
- demande extérieure	34	39	57

Facteurs de risques professionnels d'origine biomécanique

Une lésion du rachis peut être provoquée par un traumatisme brutal - par exemple le dépassement des résistances de l'un des composants du rachis - ou encore par une contrainte répétée et/ou prolongée [8]. Cette définition indique que les conditions de travail qui peuvent induire des pathologies vertébrales sont nombreuses et variées. Cependant, ces conditions se retrouvent dans la vie de travail comme hors travail; de plus, 60 à 80 % de l'ensemble de la population souffre ou a souffert de douleurs dorsales. De ce fait, l'étiologie professionnelle peut être suspectée mais elle reste toujours difficile à prouver en dehors des cas d'accidents du travail. Par contre, un manutentionnaire lombalgique aura beaucoup plus de difficultés à réaliser son travail qu'un employé de bureau lombalgique. L'atteinte clinique ne distinguera pas forcément ces deux salariés. Par contre, leur handicap professionnel sera très différent. Cette différence est l'une des raisons qui explique l'intérêt grandissant des recherches sur l'étiologie professionnelle et les moyens de prévention des rachialgies. Beaucoup d'auteurs soulignent d'ailleurs la distinction qu'il convient de faire entre les limitations fonctionnelles de la lombalgie (*low-back impairment*) et les restrictions d'activité qui en résultent (*low-back disability*), lesquelles dépendent de la nature des tâches professionnelles à exécuter [9].

Les principales causes de douleurs dorsales sont le fait de la fatigue des muscles qui maintiennent la posture au travail, des lésions musculaires secondaires à des efforts trop importants ou prolongés et des lésions des structures vertébrales [10-11]. Ces dernières touchent plus souvent le disque, qui est comprimé soit par des tensions musculaires, soit par des vibrations et/ou des chocs. Lorsque ces contraintes sont trop importantes ou répétées, le disque intervertébral s'altère et peut se rompre pour faire hernie et comprimer les racines nerveuses. Il sera alors à l'origine de sciatiques ou de lombo-sciatiques.

Fatigue musculaire liée à des postures prolongées

La fatigue musculaire est surtout décrite dans les professions qui exigent le maintien de positions (postures) qui induisent des tensions musculaires faibles mais prolongées. Ceci concerne de nombreuses professions, les tâches d'acquisition de données sur ordinateur en sont un exemple. Dans ces activités, les muscles qui maintiennent les épaules et les bras vont se fatiguer lorsque les périodes de travail sont trop longues. La force que peut développer un muscle pendant des périodes prolongées (plus de 20 minutes) est faible. Des signes de fatigue apparaissent lorsque la force est de l'ordre de quelques pourcents de la force maximale (entre 5 et 20 % selon les groupes musculaires) [12]. Cette fatigue se traduit par une sensation de picotement, de brûlure et, à l'extrême, une douleur à type de crampe qui rend difficile, voire impossible, la poursuite du travail.

Cette origine de la douleur est sans doute en cause dans les crises douloureuses que rapporte le jardinier resté trop longtemps penché sur son ouvrage lorsqu'il se redresse. Dans ces conditions, la posture prolongée fatigue et la tension musculaire induite par la posture, en augmentant la pression intramusculaire, diminue le flux sanguin de ce muscle. Lorsque l'irrigation sanguine du muscle est réduite pendant une durée prolongée, celui-ci sera le siège de crampes et, à un stade plus avancé, de lésions à type de déchirures. Au stade initial de la fatigue, qui est de loin le plus fréquent, il s'agit de douleurs dorsales fonctionnelles plus que de véritables atteintes lésionnelles. Il faut expliquer leur bénignité et même le caractère physiologique de cette réaction des muscles. En effet, la douleur est un indicateur d'une astreinte excessive qu'il est nécessaire d'interrompre.

Les salariés dans des tâches de saisie de données sur ordinateur, ou encore des salariés travaillant à poste fixe, par exemple les tâches d'encaissement dans les supermarchés, le montage de petits appareils, le conditionnement, sont exposés à des postures prolongées qui peuvent provoquer des douleurs dorsales fonctionnelles. Ces travaux induisent un niveau de contraction musculaire faible pour maintenir une posture (bloquer l'épaule par exemple, afin que la main puisse travailler de façon précise [13]) ou bien, dans les activités à forte contrainte visuelle, pour maintenir la tension des muscles extenseurs de la tête qui assurent la stabilité de celle-ci afin de permettre une attention visuelle optimale [14]. Ces conditions, appliquées principalement aux muscles de la nuque et des épaules, expliquent les plaintes très fréquentes exprimées par ces salarié(e)s pour douleurs cervicales ou dorsales hautes. Par ailleurs, les conditions de travail sur écran induisent des contraintes dont les conséquences psychologiques vont aggraver la perception de la pathologie rachidienne. Parmi ces contraintes, la brochure "*les écrans de visualisation*" [15] cite la monotonie et le faible niveau d'initiative au travail, l'insatisfaction professionnelle et l'irritabilité.

Lésions des disques

Les atteintes discales sont dues à des compressions excessives ou répétées du disque intervertébral. Dans le monde du travail, un certain nombre d'études ont montré qu'elles sont associées aux tâches de manutentions manuelles lourdes et à la conduite d'engins vibrants. Dans ce dernier cas, le risque est augmenté lorsque l'engin circule sur des voies irrégulières qui, en plus des vibrations, induisent des chocs (engins de chantier, voies de circulation défoncées..).

Manutention manuelle

La manutention manuelle présente un risque direct lié aux contraintes excessives que sont des pressions sur les disques ou les forces développées par les muscles paravertébraux.

Ces contraintes peuvent être quantifiées par des modèles biomécaniques [16]. La manutention manuelle présente aussi un risque de fatigue générale, lorsque les contraintes sont moins importantes mais plus fréquentes [17].

La figure 5-1 présente, de façon schématisée, l'augmentation de la pression intra-discale dans deux conditions de manutention. D'une part (Fig. 5-1.a) un manutentionnaire qui transporte une charge de 30 kg à 40 cm en avant de l'abdomen (soit 60 cm en avant du centre du disque intervertébral sur lequel on calcule la compression) et, d'autre part (Fig. 5-1.b) un livreur de viande qui transporte sur son épaule un quartier de viande de 105 kg. Pour que ces deux personnes restent en équilibre, les muscles paravertébraux du manutentionnaire, dont le bras de levier est de 5 cm, devront développer une force de 360 kg et les abdominaux du livreur de viande une force de 105 kg. L'augmentation de la pression sur le disque intervertébral sera de 390 kg chez le manutentionnaire et seulement de 210 kg pour le livreur de viande.

Cet exemple, certes simplifié, montre que:

- la position de la charge est, avec son poids, un élément déterminant de la compression du disque, d'où l'intérêt évident des formations à la manutention;
- la compression du disque est principalement dépendante de la force exercée par les muscles paravertébraux. Ceux-ci peuvent exercer des forces élevées qui ont pour conséquence non seulement de comprimer le disque, mais aussi de provoquer des lésions musculaires à l'origine de douleurs dorsales.

On a vu, dans l'exemple précédent, qu'une position inadéquate pour porter une charge augmentait significativement les contraintes sur les disques intervertébraux et sur les muscles paravertébraux et abdominaux. Il en va de même pour les efforts de soulèvement des charges lourdes de nombreux travaux épidémiologiques ont souligné l'augmentation significative du risque lombalgique (notamment le risque de hernies discales) pour les efforts de soulèvements répétés, réalisés jambes tendues et non genoux fléchis (risque relatif de 7,20 contre 1,90 [19]).

Le modèle schématisé dans la figure 5-1 est simple à utiliser en situation réelle de travail. Des données épidémiologiques montrent que, tant que la pression sur le disque est inférieure à 350 kg, la situation de manutention ne présente pas de risque lombaire particulier [20].

Dans les conditions de manutention de charges moins lourdes, la fréquence des manutentions peut entraîner une fatigue physique générale, mais un risque de rachialgie moins important que lors des manutentions lourdes [17]. Des critères globaux d'astreinte physique (consommation d'oxygène ou fréquence cardiaque) permettent de définir des limites d'astreinte.

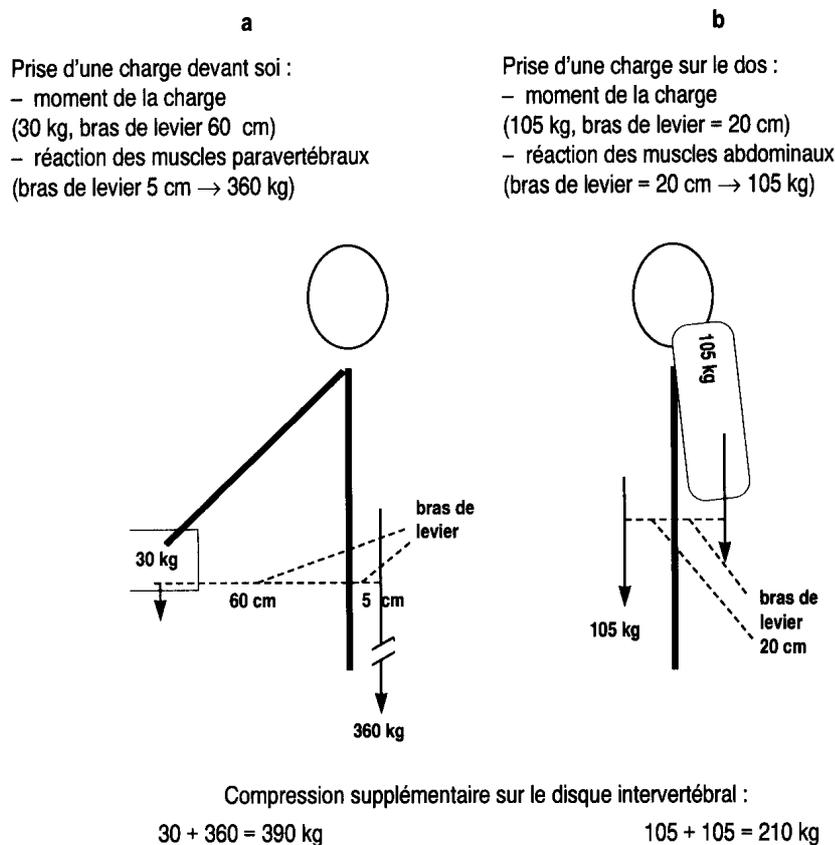


Figure 5-1 – Modèle biomécanique simplifié du calcul de la compression sur le disque intervertébral lombaire (d'après Wax et coll. [18]) ; le principe est fondé sur l'équilibre de l'axe de rotation que représente le centre du disque intervertébral des moments du poids de la charge et des réactions musculaires

Exposition à des vibrations du corps entier

L'effet des vibrations sur la colonne vertébrale est schématisé dans la figure 5-2 qui montre les trois sites d'action des vibrations transmises par le siège, au niveau du disque, des articulations intervertébrales et des muscles paravertébraux [10].

L'effet des vibrations dépend de leur intensité et de leur fréquence. En particulier, les vibrations du type de celles engendrées par un véhicule (entre 2 et 4 hertz) vont avoir une action potentialisée par les phénomènes de résonance. Ainsi, à des fréquences vibratoires de 4 à 5 hertz, le thorax va entrer en résonance et vibrer plus que le bassin qui est pourtant la porte d'entrée de la vibration qu'il transmet vers le thorax. Dans ce cas, la colonne lombaire absorbera la plus grande partie de l'énergie vibratoire transmise par le siège au séant [10] et les disques intervertébraux subiront un étirement et un tassement au cours de chaque cycle de la vibration.

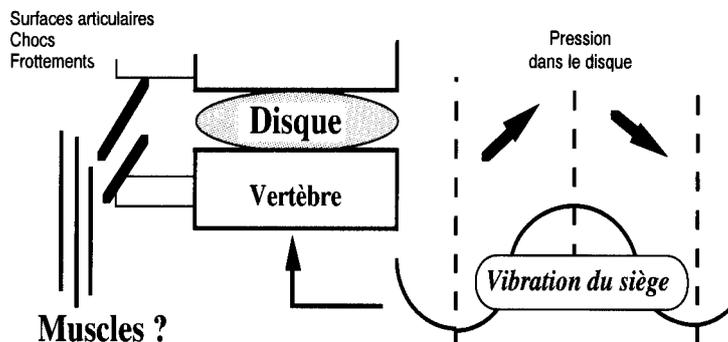


Figure 5-2 – Localisation de l'action des vibrations du corps entier sur les éléments de la colonne vertébrale

En position assise, surtout si cette position est “cambrée”, les facettes articulaires des vertèbres voisines peuvent se toucher, plus ou moins brutalement, au cours de chaque cycle de la vibration. L'effet des vibrations sur les muscles paravertébraux est plus discuté. Néanmoins, les vibrations seraient à l'origine d'une fatigue musculaire qui peut réduire les capacités de ces muscles à assurer un bon maintien de la colonne. L'une des conséquences pourrait être l'instabilité vertébrale perçue par les salariés exposés aux vibrations lorsqu'ils quittent leur poste de conduite [10].

Le rôle de l'exposition à des vibrations du corps entier dans la genèse de lombalgies professionnelles a été analysé dans plusieurs études épidémiologiques portant sur des conducteurs d'engins, des caristes, des chauffeurs-livreurs, des voyageurs de commerce, etc ... Si les associations retrouvées sont moins fortes que pour les efforts de soulèvement et le port de charges lourdes, elles sont, dans l'ensemble, significatives. Dans une étude récente sur les voyageurs de commerce [21], les plaintes pour lombalgies sont significativement associées au temps de conduite et au caractère plus ou moins confortable et ergonomique des sièges.

Quelle prévention ?

La classification de la prévention utilisée dans la synthèse du groupe de travail fait référence à l'action de prévention chez les sujets sains (prévention primaire) ou chez les rachialgiques (prévention secondaire). Dans le domaine de la prévention du risque professionnel, on classe également les

différentes démarches de prévention en trois niveaux qui font référence au risque. La prévention primaire a pour objectif d'éviter l'exposition au risque, la prévention secondaire tentera de réduire le risque et la prévention tertiaire, qui marque l'échec, au moins partiel, des deux précédentes, aura pour objet d'aménager un poste à capacités réduites pour reclasser un salarié handicapé.

La prévention primaire a pour base l'ergonomie de conception qui intervient dès la conception d'un poste de travail. La connaissance du poste de travail et des risques potentiels permet de les éliminer dès la conception du poste. Cependant, cette prévention n'est efficace que pour écarter les risques connus. La prévention primaire est possible lorsqu'une norme peut servir de base à la conception du travail. Une liste de normes relatives aux " dimensionnements " de postes, à des charges limites à manutentionner ou limitant l'exposition aux vibrations, est indiquée en référence. Dans le cas de la manutention manuelle ou de l'exposition aux vibrations, la prévention primaire comportera, entre autres, la limitation du poids des charges (25 kg pour les hommes et 12,5 kg pour les femmes) (afnor x35-109) ou l'adoption de sièges suspendus adaptés au véhicule afin de limiter l'intensité des vibrations. Dans ce dernier cas, un entretien régulier des voies de circulation permet de réduire, de façon parfois suffisante, l'intensité de la contrainte vibratoire.

Les textes de lois, normes, décrets ou recommandations permettent d'éviter ou de réduire un risque, mais l'activité réelle de travail va très souvent en induire d'autres. En ergonomie, le travail " prescrit ", défini par un bureau des méthodes dans un déroulement idéal du travail est opposé au travail " réel " qui, comme son nom l'indique, est celui que réalise effectivement l'opérateur. Le hiatus entre ces deux activités est fréquent et va imposer le recours à une démarche ergonomique de correction. Ainsi, lorsque l'intensité de la contrainte professionnelle ne peut être réduite, la solution peut être trouvée par la réduction du temps d'exposition à la contrainte. Ceci est le cas pour l'exposition aux vibrations pour lesquelles, lorsque les améliorations techniques ne réduisent pas la contrainte de façon suffisante, des temps limites d'exposition sont normalisés en fonction de l'intensité de la vibration (afnor 90-401).

L'activité physique au travail peut dans certains cas être excessive. Ces situations sont heureusement de plus en plus rares mais existent toujours. Leur risque est la survenue d'une fatigue excessive, qui peut être à l'origine d'accidents de toute nature et/ou de la baisse de la qualité du travail. Cette activité physique doit être limitée. Il est admis que tout salarié peut travailler sans risque pendant 8 heures à un niveau énergétique inférieur ou égal au tiers de ses capacités maximales. En moyenne, pour un homme, ce seuil de dépense énergétique acceptable pendant 8 heures correspond à une consommation d'oxygène de 1 litre par minute ou, à titre d'exemple, au déplacement horizontal de caisses de 20 kg sur une distance de 5 mètres

à raison de 4 déplacements par minute. Si le travail est plus intense, des durées de repos nécessaires peuvent être calculées [12] selon la formule:

$$\text{repos} = ((E / 280) - 1) \times 100$$

le repos est obtenu en % du temps de travail, E étant la dépense énergétique de travail en watts.

À titre d'exemple, un salarié dont la dépense énergétique est de 400 watts, ce qui correspond à déplacer horizontalement une caisse de 20 kg sur une distance de 5 mètres 5 fois par minute, devra bénéficier d'un repos égal à 42 % du temps de travail, soit un repos de 25 minutes après chaque heure de travail.

Enfin, bien qu'elles ne soient pas normalisées, des durées limites de travail sont proposées pour des travaux sur ordinateur. Ces durées ont été déterminées à partir de critères d'efficacité fondés sur les activités mentales du travail et sur les capacités visuelles. Pour des tâches de saisie, le repos devrait être de 5 minutes toutes les 45 minutes de travail; lorsque cette saisie est réalisée sous forte contrainte de temps, le repos devrait être de 10 minutes après 45 minutes de travail. Lorsque l'activité est conversationnelle (travail plus intéressant), le repos préconisé est de 15 minutes après 2 heures de travail [15]. Le contenu des périodes de pause est discuté. Il est important que le salarié quitte son poste de travail. Il peut réaliser une tâche différente ou quelques mouvements de décontraction [15].

La prévention tertiaire est du domaine de la réadaptation de salariés handicapés par leur rachialgie. Il s'agit d'une préoccupation malheureusement constante pour les médecins du travail, qui disposent de moins en moins de postes "légers" dans les entreprises pour repasser des salariés handicapés. L'existence de ces postes permet de remettre au travail des salariés dans les délais les plus courts, action qui assure la réinsertion optimale de ces salariés [11]. Le port de ceintures de soutien lombaire est, en règle générale, à éviter [22]. L'efficacité de la protection apportée par ces orthèses est discutée et leur port peut même être dangereux, car la sensation de stabilité lombaire donnée risque d'inciter le porteur à s'engager dans des activités dont il perçoit moins les risques.

Dans le domaine des troubles rachidiens, une solution illusoire de prévention est de considérer que l'aptitude, fondée sur des résultats d'examens complémentaires, permet d'exposer à des situations à risques des salariés considérés comme protégés. D'ailleurs, un grand nombre de travaux ont montré l'inadéquation des examens complémentaires, radiologiques ou autres, comme outils efficaces pour affirmer une aptitude [23]. Les meilleurs indicateurs prédictifs de douleur rachidienne restent l'interrogatoire clinique et la relation au travail (bien-être, responsabilité, épanouissement au travail...).

Conclusion

La prévention des rachialgies est, à l'heure actuelle, en plein développement. En effet, une incitation à la prévention est proposée par des décrets qui couvrent différents types d'activités.

Ces décrets sont une transcription de directives européennes et demandent aux employeurs d'éliminer le risque ou de l'analyser afin de le réduire autant que faire se peut. L'approche de la prévention proposée par ces décrets est intéressante à plusieurs titres

- ils rappellent l'importance de la prévention, qui est placée dans le cadre d'une incitation à faire, dont les objectifs et les moyens à utiliser sont présentés et s'opposent en cela aux textes de loi qui ne présentent que les obligations et les sanctions;
- ils font découvrir à l'employeur, sensibilisé aux risques, un réseau de correspondants préventeurs dont il connaît certains échelons (médecin du travail, comité d'hygiène de sécurité et des conditions de travail (CHSCT), organismes de protection sociale, ministère du travail..) auxquels il peut faire appel pour analyser et réduire le risque.

Quels sont les domaines de recherche à développer ou à coordonner pour améliorer la prévention ?

Nous retiendrons trois grands thèmes

- Une meilleure connaissance des rachialgies en fonction de la nature et de l'intensité de l'activité au travail est souhaitable. Les points à détailler sont, pour différentes activités professionnelles, et pour les rachialgies les plus invalidantes en particulier, le facteur causal, le mode de survenue, l'évolution, le traitement et les conséquences professionnelles. Une base de données, qui pourrait être bâtie à partir des déclarations de maladies à caractère professionnel faite par les médecins du travail, éviterait le biais de la méconnaissance lié au fait du salarié qui ne veut pas déclarer sa maladie (cas de plus en plus fréquent le statut " maladie professionnelle " n'étant plus une protection), et devrait permettre une analyse statistique informative sur les facteurs de risque, à partir d'un dossier précis rempli par le médecin du travail.
- Les recherches (nombreuses) menées actuellement sur les actions de prévention des rachialgies en entreprises devraient être mieux connues et leurs résultats validés à l'aide d'outils standardisés. Ceci afin de permettre la comparaison des résultats de ces expériences et d'avoir une bonne connaissance des populations et des entreprises qui participent à des expériences de prévention menées sur
 - l'amélioration des postes (" dimensionnement ", organisation du travail...);
 - des actions vers les salariés (gymnastique de pause, formations...);
 - des actions de réadaptation de salariés handicapés, en particulier en ce qui concerne l'avenir professionnel de ceux-ci;

- des actions combinant ergonomie et action avec le salarié (formation...);
 - Une meilleure évaluation des méthodes diagnostiques et thérapeutiques est nécessaire. Cette approche a été initiée par le Groupe d'étude des lombalgies (GEL); elle devrait s'étendre au domaine professionnel pour évaluer les répercussions sur l'aptitude professionnelle de différentes démarches thérapeutiques qui ont fait leurs preuves dans les pays anglo-saxons telles que
 - le retour rapide au travail
 - le choix de traitements fonctionnels ou de thérapeutiques plus lourdes en fonction de l'activité professionnelle et du type (gravité) de la rachialgie. À l'heure actuelle, aucune démarche de validation n'a fait l'objet d'un consensus. En particulier, un débat définissant les différentes thérapeutiques et leurs indications a souvent été ébauché mais n'a jamais été achevé.
- Autant pour ce qui concerne l'estimation des coûts de santé que pour la détermination de leurs résultats, une meilleure connaissance des démarches thérapeutiques est nécessaire pour définir, de façon validée, la ou les démarches à encourager selon les types de rachialgies et d'activités professionnelles. Cet aspect est d'autant plus important que différentes études ont montré l'effet négatif sur la guérison d'une recherche de thérapeutiques différentes et variées [7]. Le vagabondage médical est, dans ce domaine comme dans d'autres, trop important. Il a en partie pour origine le défaut de réponse claire aux questions relatives aux indications thérapeutiques.

BIBLIOGRAPHIE

1. FRYMOYER JW, POPE MH, ANDERSSON GBJ. *Introduction and définitions in occupational low back pain*. Praeger, New-York, 1984: 1-348
2. SNOOK SH, WEBSTER B. The cost of disability. *Clin Orthop Rel Res* 1987, **221**: 77-84
3. ALLAN DB, WADDELL G. An historical perspective on low back pain and disability. *Acta Orthop Scand* 1989, **60** (234): 77-84
4. D.A.R.E.S. Ministère du travail et de la formation permanente. Conditions, organisation du travail et des nouvelles technologies en 1991. *Dossiers Statistiques du Travail et de l'Emploi (DSTE)* 1993, **90-92**: 1-327
5. HUNNICUTT BK. Kellogg's six-hour day: A capitalist vision of liberation through managed work reduction. *Business History Review* 1992, **66**: 475-522
6. EDWARDS PK, WHITSTON R. Workers are working harder: effort and shop-floor relations in the 1980s. *Brit J Int Rel* 1991, **29**: 593-601
7. DEYO RA, CHERKIN D, CONRAD D, VOLINN E. Cost controversy crisis: low back pain and the health of the public. *Ann Rev Public Health* 1991, **12**: 141-156
8. ANDERSSON GBJ. Factors important in the genesis and prevention of occupational back pain and disability. *J Manipulative Physiol Ther* 1992, **15** (1): 43-46

9. GARG A. Occupational biomechanics and low back pain. *Occup Med* 1992, **7** (4): 609-628
10. TROUP JDG. Driver's back pain and its prevention. A review of the postural, vibratory and muscular factors, together with the problem of transmitted road-shock. *Appl Ergonomics* 1978, **9** (4): 207-214
11. NACHEMSON A. Work for all. For those with low back pain as well. *Clin Orthop Rel Res* 1983, **179**: 77-85
12. MONOD H. Dépense énergétique chez l'homme. In: SHERRER et coll. (Eds), *Précis de physiologie du travail*. Masson, Paris, 1981
13. KAPRAC L, KROMPOTIC A, PAVICEVIC L, DOMLJAM Z. Cervicobrachial syndrome. Work and disability. *Arth Hyg Rada torsikol* 1992, **43**: 255-262
14. ELIAS R, CAIL F. Contrainte et astreinte devant les terminaux à écran cathodique. *Note Scientifique et Technique INRS* 1982, 43
15. INRS: *Les écrans de visualisation guide méthodologique pour le médecin de travail*. (Ed.) 1993: 1-81
16. MAC GILL M, NORMAN W. Partitioning of the L4-L5 Dynamic moment into disc, ligamentous, and muscular components during lifting. *Spine* 1986, **11** (7): 666-678
17. SNOOK SH. Comparison of different approaches for the prevention of low back pain. *Applied Industrial Hygiene* 1988, **221** (3): 73-78
18. WAX C, FLENGHI D, MEYER JP. Comparaison de deux techniques de lever de charge. Analyse biomécanique et coûts physiologiques. *Le Travail Humain* 1987, **50** (4): 335-345
19. KELSEY JL. An epidemiological study of the relationship between occupations and acute herniated lumbar intervertebral discs. *Int J Epidemiol* 1975, **4** (3): 197-207
20. GARG A, MOORE JS. Epidemiology of low back pain in industry (State of the art Reviews). *Occup Med* 1992, **7** (4): 593-608
21. PIETRI F, LECLERC A, BOITEL L, CHASTANG JF, MORCET JF, BLONDET M. Low-back pain in commercial travelers. *Scand J Work Environ Health* 1992, **18** (1): 52-58
22. MITCHELL LV, LAWLER FH, BOWEN D, MOTE W, ASUNDI P, PURSWELL J. Effectiveness and cost-effectiveness of employer-issued back belts in areas of high risk for back injury. *J Occup Med* 1994, **36** (1): 90-94
23. FRYMOYER JW. Can low back pain disability be prevented ? *Baillière's Clin Rheumatol* 1992, **6** (3): 595-606