

UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER
FACULTES DE MEDECINE

ANNEE 2014

2014 TOU3 1524

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

MEDECINE DU TRAVAIL

Présentée et soutenue publiquement

par

Nicola ZELANO

le 15 Avril 2014

TITRE DE LA THESE

**PENIBILITE AU TRAVAIL : ELABORATION D'UN GUIDE
DIAGNOSTIQUE METHODOLOGIQUE**

Directeur de thèse : Dr Thierry CASTRO

JURY

Président :	Pr Jean-Marc SOULAT
1er assesseur :	Pr Patrick BROCHARD
2ème assesseur :	Pr Michel DRUET-CABANA
3ème assesseur :	Dr Yolande ESQUIROL
Suppléant :	Dr Mickael RINALDO



REMERCIEMENTS

Dans le cadre d'un travail de fin de cycle, toute ma gratitude va vers l'ensemble des personnes qui ont contribué à la réalisation de cette thèse. Il est bien évident qu'une liste exhaustive n'apportera pas davantage que l'immense sympathie et reconnaissance que je leur témoigne.

Néanmoins, je voudrais remercier particulièrement quelques personnes et institutions qui m'ont apporté beaucoup au cours de ces 4 années :

A notre Président de jury,

Monsieur le **Professeur Jean-Marc SOULAT**, Professeur des Universités – Praticien Hospitalier Chef du Service des Maladies Professionnelles et Environnementales, CHU Toulouse.

Vous nous faites l'honneur de présider ce jury, acceptez pour cela nos plus sincères remerciements.

A notre jury

Monsieur le **Professeur Patrick BROCHARD**, Professeur des Universités – Praticien Hospitalier Chef du Service de médecine du travail et de pathologie professionnelle du CHU de Bordeaux.

Tous nos remerciements pour votre participation à ce jury

Monsieur le **Professeur Michel DRUET-CABANA**, Professeur des Universités – Praticien Hospitalier Chef du Service de médecine et Santé au Travail du CHU de Limoges.

Tous nos remerciements pour votre participation à ce jury

Madame le Docteur Yolande ESQUIROL, *MCU-PH de médecine et santé au travail de Toulouse*

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger à mon jury et de juger ce travail de thèse.

Madame le Docteur Mickael RINALDO, *Médecin du travail Service de médecine du travail et de pathologies professionnelles – CHU Bordeaux*

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger à mon jury et de juger ce travail de thèse.

Docteur Thierry CASTRO, *Directeur de thèse et médecin du travail et mon maître de stage à l'ASTIA Toulouse, pour m'avoir permis d'effectuer mon stage dans les meilleures des conditions de travail possible au sein de l'ASTIA et également pour ses précieux conseils, sa disponibilité et enfin pour la qualité de ses enseignements,*

Madame Catherine CANALES, *technicien préventeur de l'ASTIA Toulouse et ma collaboratrice dans les enquêtes sur le terrain, pour son dynamisme, sa pertinence, ses précieux conseils éclairants,*

Enfin et surtout, je remercie ma conjointe et mon fils pour leur patience, leur soutien et leur conseils clairvoyants tout au long de ces 4 années.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	1
SOMMAIRE	3
RESUME	5
INTRODUCTION	6
Partie 1. LA PENIBILITE	9
<i>1.1</i> Pénibilité un concept complexe	9
<i>1.2</i> Evolution de la pénibilité	13
<i>1.3</i> Pénibilité et effets sur la santé	15
<i>1.4</i> Définition légale de la pénibilité	20
Partie 2. LES FACTEURS DE PENIBILITE	24
2.1 Manutention manuelle des charges	24
2.2 Postures pénibles	32
2.3 Vibrations mécaniques	39
2.4 Agents chimiques dangereux	50
2.5 Milieu hyperbare	58
2.6 Bruit	62
2.7 Températures extrêmes	67
2.8 Travail de nuit et en équipes successives alternantes	72
2.9 Travail répétitif	77

Partie 3. PROBLEMATIQUES ET OBJECTIF	83
3.1 Problématiques	83
3.2 Objectif de l'étude	89
Partie 4. MATERIEL ET METHODE	91
4.1 Approche méthodologique	91
4.2 Définition du périmètre de la pénibilité	92
4.3 Elaboration questionnaire et outil diagnostic	133
4.4 Observation sur terrain et évaluation outil	136
Partie 5. RESULTATS ET ANALYSES	143
5.1 Résultats et analyses des observations	143
5.2 Résultats et analyses évaluation outil	162
Partie 6. DISCUSSION	165
6.1 Apport de l'étude	165
6.2 Limites de l'étude	166
6.3 Perspectives de l'étude	168
CONCLUSION	169
BIBLIOGRAPHIE – WEBOGRAPHIE	172
TABLE DES ILLUSTRATIONS	181
TABLE DES MATIÈRES	182
GLOSSAIRE – ABRÉVIATIONS	183
ANNEXES	185

« Il n'y a pas de travail si pénible qu'on ne puisse proportionner à la force de celui qui le fait, pourvu que ce soit la raison, et non pas l'avarice qui le règle ».

Montesquieu, De l'esprit des lois

RESUME

La pénibilité est maintenant **définie dans le Code du travail (article L. 4121-3-1)**. Elle est caractérisée par une exposition à un ou plusieurs facteurs de risques professionnels susceptibles de laisser des traces durables, identifiables et irréversibles sur la santé. Ces facteurs (définis à l'article D. 4121-5 du Code du travail) sont liés à des **contraintes physiques marquées, un environnement physique agressif et à certains rythmes de travail**. Par ailleurs, la loi intègre la prévention des expositions à la pénibilité au travail dans la réglementation, au même titre que la prévention des risques professionnels. Les entreprises sont particulièrement concernées par ce sujet car une grande partie de leurs salariés sont confrontés à de multiples expositions révélées parfois néfastes pour leur santé. Or la pénibilité est une notion complexe aux interprétations multiples. Par ailleurs, l'entreprise a besoin d'être dotée d'outils et de méthodes simples et opérationnels qui lui permettront d'arriver au bout des objectifs de prévention que la loi a fixé ou que l'entreprise même se sera fixé pour répondre leurs obligations réglementaires. La problématique qui se pose est la suivante : quelle méthodologie proposer aux PME et ETI du secteur industriel ? L'objectif de l'étude est de répondre à cette question avec l'élaboration d'un outil destiné aux employeurs et facilitant la mise en œuvre de leurs obligations réglementaires. L'outil a été élaboré sur la base de recherches bibliographiques et nous avons cherché à prendre en considération tout article de loi en vigueur, mais également définitions, références ou normes concernant la pénibilité. L'objectif est d'évaluer l'Outil diagnostic et particulièrement la **compréhensibilité de l'outil, la facilité d'exécution, le temps d'exécution, l'efficacité de l'outil diagnostic**. L'application du modèle a été réalisée dans sept entreprises et les résultats de l'étude démontre l'efficacité et la facilité d'appropriation de cette méthodologie par les entreprises.

MOTS-CLES

Pénibilité au travail ; santé au travail ; guide diagnostic pénibilité ;
étude méthodologique ;

INTRODUCTION

La pénibilité au travail est devenue une notion omniprésente dans le débat social en raison du vieillissement structurel qui touche la population active et du fait de l'évolution des conditions de travail qui a pu être analysée notamment à travers les études épidémiologiques. Il a ainsi pu être montré que certaines situations de travail posaient de réels problèmes en matière de santé. Ces mutations ont amené les acteurs de la prévention mais aussi le gouvernement et les entreprises à repenser les liens entre santé, individus et travail pour répondre aux objectifs de maintien dans l'emploi des seniors et de prévention de la santé des travailleurs. C'est dans ce cadre que la dernière réforme des retraites a été élaborée et que, pour la première fois, la pénibilité est prise en compte dans un dispositif de compensation. La pénibilité est **définie dans le Code du travail (article L. 4121-3-1)**. Elle est caractérisée par une exposition à un ou plusieurs facteurs de risques professionnels susceptibles de laisser des traces durables, identifiables et irréversibles sur la santé. Ces facteurs (définis à l'article D. 4121-5 du Code du travail) sont liés à des :

- Contraintes physiques marquées,**
- Environnement physique agressif,**
- Certains rythmes de travail.**

Par ailleurs, la loi intègre la prévention des expositions à la pénibilité au travail dans la réglementation, au même titre que la prévention des risques professionnels. Cette mesure s'inscrit dans une évolution de la conscience collective, dans la manière de considérer le vieillissement démographique. L'augmentation du taux d'emploi des salariés âgés est devenu, depuis de nombreuses années, une préoccupation importante des pouvoirs publics et des partenaires sociaux, tant au niveau national qu'europpéen. D'une part, il s'agit de lutter contre la sortie précoce du marché du travail qui affecte de façon croissante et massive des salariés âgés, avec des conséquences tant sociales que financières. D'autre part, le prolongement de l'activité constitue l'un des leviers d'action possible pour contribuer au rééquilibrage financier du système de retraite.

Si l'objectif global est de maintenir les travailleurs jusqu'à un âge plus élevé, la prise en compte de la diversité des situations en fin de vie active et des itinéraires professionnels pose question. Les liens de causalité entre pénibilité du travail et départ en retraite se révèlent être complexes.

En fin de vie active, de mauvaises conditions de travail peuvent renforcer le souhait d'un départ précoce et provoquer une sortie anticipée du marché du travail. C'est pourquoi, les pouvoirs publics et les organisations syndicales ont admis très vite que la piste de la prolongation d'activité ne pouvait se concrétiser sans que soient traitées dans le même temps, les questions de l'amélioration des conditions de travail et de prévention de la pénibilité des salariés. Le consensus est large dans l'opinion publique pour une prise en compte de la pénibilité du travail dans les systèmes de retraite d'autant plus qu'il existait depuis 30 ans en France une forte culture de la préretraite. Les entreprises sont particulièrement concernées par ce sujet car une grande partie de leurs salariés sont confrontés à de multiples expositions révélées parfois néfastes pour leur santé. Les enjeux sont de taille, notamment les PME et ETI qui doivent d'une part répondre aux objectifs en matière de responsabilité sociétale mais qui peuvent aussi trouver à travers cette démarche de nouveaux moyens pour améliorer leur performance globale. Dans un contexte économique difficile et hyper concurrentiel, la prévention de la pénibilité doit être vue comme un levier permettant :

-D'améliorer la compétitivité de l'entreprise

-Son image

-De réduire ses coûts.

Or la pénibilité est une notion complexe aux interprétations multiples. Par ailleurs, l'entreprise a besoin d'être dotée d'outils et de méthodes simples et opérationnelles qui lui permettront de venir à bout des objectifs de prévention que la loi a fixés ou que l'entreprise même se sera fixés pour répondre à leurs obligations réglementaires. La problématique qui se pose est quelle méthodologie proposer aux PME et ETI du secteur industriel ?

L'objectif de l'étude est de répondre à cette question par l'élaboration d'un outil destiné aux employeurs et facilitant la mise en œuvre de leurs obligations réglementaires. L'outil a été élaboré sur la base de recherches bibliographiques et nous avons cherché à prendre en considération tout article de loi en vigueur, mais également définitions, références ou normes concernant la pénibilité. Dans l'étude n'est pas prévue une évaluation des mesures de prévention mises en place, parce que l'objectif est d'évaluer l'Outil diagnostic. L'application du modèle a été réalisée dans sept entreprises, choisies selon leur activité et les données AT/MP du secteur publiées par la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés pour l'année 2009.

1. PENIBILITE

1.1 PENIBILITE UN CONCEPT COMPLEXE

Le travail apparaît aujourd'hui comme un élément central de la construction de la santé physique, psychique et sociale, et plus globalement de la construction identitaire des personnes. Les conditions de travail, l'organisation du travail et de l'emploi, peuvent cependant avoir des effets directs ou indirects sur la santé et en particulier sur la production des inégalités sociales de santé. Un certain nombre de travaux ont montré que l'état de santé des travailleurs en fin de vie active et au-delà dépend effectivement des conditions de travail et plus globalement de la « **pénibilité de leur travail passé** ».

Mais qu'est-ce que un travail pénible ? Pour le **Petit Larousse** la définition proposée est : Tout individu dont l'activité professionnelle se fait parfois « avec difficulté, fatigue, souffrance ». Une définition très large qui embrasse probablement l'intégralité, ou presque, des salariés de l'Hexagone.

La notion de pénibilité est extrêmement complexe parce qu'elle maille le subjectif avec l'objectif, parce que sa perception est variable d'une personne à une autre, parce qu'elle se conjugue au cours du temps avec d'autres facteurs, parce que les traces qu'elle peut laisser ne sont pas toujours visibles... ; il s'agit d'une notion aux contours sémantiques assez fluctuants en fonction du champ dans lequel elle est utilisée.

En effet la notion de pénibilité peut renvoyer à des critères variables selon qu'est considérée la pénibilité liée aux gestes du travail dans des conditions précises sur un certain poste de travail, ou selon que l'on considère plus globalement la souffrance physique ou psychique.

Le rapport Struillou du 2003(62) et le rapport Lasfargues du 2005(58) offrent les premiers éléments scientifiques d'un débat sur ces questions. Ces travaux ont permis de définir le concept de pénibilité et deux notions ressortent clairement :

-La première concerne **les expositions professionnelles** dont l'impact est mesurable sur l'espérance de vie sans incapacité ou/et la qualité de vie au grand âge (comme indiqué par **Y. Struillou** dans son rapport « **Pénibilité et retraites** » au Conseil d'orientation des retraites en 2003)(62). Doivent être considérés ici des facteurs de risques professionnels à long terme, susceptibles d'entraîner des effets irréversibles et sévères sur la santé, à l'origine d'incapacités ou de handicaps. Le temps de latence de ces effets sur la santé est parfois long et les expositions professionnelles responsables ne sont pas toujours vécues comme pénibles. L'exemple typique en est l'exposition à des agents cancérogènes.

-Le second type de pénibilité est la **pénibilité « vécue »** au travail. Les effets sur la santé à long terme et sur la diminution d'espérance de vie ne sont pas ici nécessairement démontrés. Cette pénibilité « vécue » est souvent à l'origine de symptômes d'usure physiques et/ou psychique, d'incapacités pendant la vie active, conditionnant notamment les modes de gestion de fin de vie professionnelle.

La définition de pénibilité donnée par Y. Struillon dans son rapport est une définition davantage médicale liée à l'espérance de vie sans incapacité :

« Un ensemble d'effets liés aux conditions de réalisation du travail qui doivent être regardées comme réduisant l'espérance de vie sans incapacité les pathologies d'origine professionnelle affectant gravement et de manière irréversible l'appareil locomoteur, l'appareil respiratoire, l'appareil cardio-vasculaire ou l'appareil neurologique. »

Rapport Struillou p26, Comité Orientation Retraites, 2003(62)

Pour Yves Struillou, la notion d'incapacité doit s'entendre comme les pathologies d'origine professionnelle affectant de manière grave et irréversible l'appareil locomoteur, respiratoire, cardio-vasculaire ou neurologique. Il s'agit des expositions qui réduisent l'espérance de vie sans incapacité des travailleurs, c'est-à-dire qui réduisent la durée de vie en bonne santé, et font l'objet d'un certain consensus scientifique (évaluation par des moyens médicaux, épidémiologiques, statistiques).

C'est la loi portant réforme des retraites du 21 août 2003, dite **loi Fillon** qui, en rallongeant la période de cotisations a ouvert le débat sur la prise en compte des inégalités d'espérance de vie selon les métiers. Cependant, aucune mesure n'a été adoptée directement par le législateur et ce sont les organisations professionnelles et syndicales représentatives au niveau national qui ont été invitées à engager une négociation interprofessionnelle sur la définition et la prise en compte de la pénibilité.

Compte tenu de ces éléments, et pour tenter d'apporter une définition, le **rapport Poisson de l'Assemblée Nationale du 2008(61)** a permis de définir le concept de pénibilité liée aux traces révélées et identifiables de l'usure sur la santé :

« La pénibilité au travail est le résultat de sollicitations physiques ou psychiques qui, soit en raison de leur nature, soit en raison de la demande sociale, sont excessives en regard de la physiologie humaine et laissent, à ce titre, des traces durables, identifiables et irréversibles sur la santé et l'espérance de vie d'un travailleur ».

Rapport Poisson, Assemblée Nationale, 2008 (61)

Dans ce contexte les effets des conditions de travail sur la santé à long terme, ainsi que la définition proposée par le rapport Struillou, conduisent à regarder la pénibilité comme un facteur d'usure professionnelle irréversible.

En fonction de tel ou tel symptôme d'usure, la démarche devient alors de repérer les facteurs de pénibilité qui peuvent y être associés (selon ce que l'état des connaissances permet d'envisager à ce moment-là). L'usure professionnelle correspond à un **processus d'altération de la santé lié au travail**. Elle dépend du **cumul d'expositions** de la personne à des contraintes du travail qui peuvent être de natures diverses et combinées. Elle vient se combiner **aux effets de l'avancée en âge** tout au long de la vie professionnelle. Elle dépend aussi des **régulations possibles en situation et tout au long du parcours professionnel**. L'usure peut concerner tous les âges et se manifeste au travers de différents symptômes d'atteinte de la santé qui ont un impact sur la qualité de vie au travail, le parcours professionnel et la performance de l'entreprise. L'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (ANACT) a proposé une définition de pénibilité liée à l'usure professionnelle :

« Processus d'altération de la santé lié au travail qui dépend du cumul et/ou de combinaisons d'expositions de la personne à des contraintes du travail qui peuvent être de natures diverses : des situations d'hyper sollicitation physique, cognitive et/ou psychique, des situations répétées d'activités empêchées, des activités entravées, des situations d'hypo sollicitation, des expositions à des nuisances physico-chimiques, à mettre en lien avec un processus de construction de la santé par des régulations, des marges de manœuvre (collectif, expérience,...) et des facteurs de construction (sens, utilité, métier...) »

Coll. Etudes et Documents : usure professionnelle ANACT 2010(14)

La diversité des définitions avancées par les partenaires sociaux et experts, bien que souvent en réalité assez proches illustrent aussi bien l'importance d'une définition de la pénibilité que la difficulté à saisir toute les dimensions de celle-ci.

1.2 ÉVOLUTION DE LA PENIBILITE

La question de la pénibilité du travail peut être considérée comme fondatrice du concept de prévention des risques professionnels. Identifiées dès les premiers siècles par des médecins (Imhotep, architecte et médecin qui, 2500 avant Jésus-Christ, décrit dans un papyrus célèbre la lombalgie aiguë consécutive à un accident de travail – Hippocrate, en 400 avant Jésus Christ, qui identifie les signes de l’intoxication au plomb – Pott en 1775 qui découvre le premier l’origine professionnelle d’un cancer...), les conséquences négatives du travail sur la santé ont été rassemblées une première fois en 1700 par l’italien Ramazzini dans son “ Traité des maladies des artisans ”. Elles n’ont depuis cessé d’être complétées et enrichies. Les facteurs de pénibilité du travail moderne sont appréhendés au travers d’enquêtes et d’études épidémiologiques. Les enquêtes périodiques sur les conditions de travail de la DARES(17), pour la France, ou de la Fondation européenne pour l’amélioration des conditions de vie et de travail, l’enquête périodique sur les risques professionnels SUMER(66), l’étude ESTEV(21) sur le vieillissement différentiel, les données de l’INSEE(35) sur l’espérance de vie en fonction des catégories professionnelles, et nombre de recherches menées au plan national ou international, dressent un tableau des expositions des salariés et de leur vécu en permettant de suivre, du moins depuis une époque récente, leurs évolutions. Elles montrent que les facteurs de pénibilité se sont modifiés au fil des décennies.

L’amélioration des conditions de travail liée aux évolutions techniques, économiques, sociales, et la politique de prévention des risques professionnels ont abouti à réduire ou supprimer certaines activités et métiers pénibles ainsi qu’à la diminution du temps de travail et à une réduction de la pénibilité due au travail appréciées sur une longue période. Ces effets bénéfiques ont néanmoins été contrebalancés par les conséquences négatives de l’accélération des rythmes de travail et l’intensification continue du travail depuis une quinzaine d’années. Pourtant, les évolutions du travail, la modernisation technologique, la diminution du nombre d’ouvriers et l’extension des activités tertiaires pourraient laisser penser que la pénibilité du travail, très présente dans les parcours des travailleurs partant actuellement en retraite, serait moindre chez leurs successeurs. Comme l’ont montré certains auteurs, ce jugement mérite d’être fortement nuancé. Les générations anciennes ont connu des parcours très sollicitant, avec une exposition durable aux contraintes et nuisances du travail industriel ou agricole, notamment la pénibilité physique et les horaires longs.

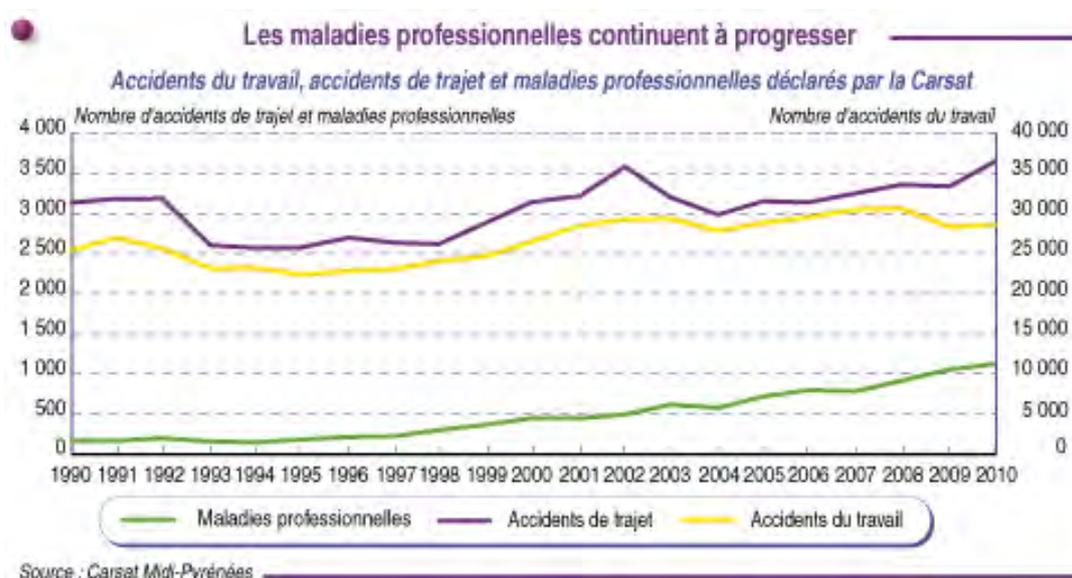
Mais l'écart est plus modeste avec les cohortes les plus récentes. Les postures pénibles, présentes dans le parcours professionnel de 70% des hommes natifs de 1938, concernent 64% de ceux nés en 1953. L'écart est plus net chez les femmes (63% et 48% respectivement) mais ne permet pas d'accréditer l'idée d'une disparition de la pénibilité. Les horaires longs se sont raréfiés dans les années 1970 mais l'évolution des organisations du travail depuis une vingtaine d'années s'est accompagnée d'une expansion du travail de nuit, des horaires atypiques, irréguliers ou réajustés au jour le jour. Les enquêtes, françaises comme européennes, confirment l'accroissement de l'intensité du travail depuis une vingtaine d'années et son impact sur les conditions de travail. Toutes les contraintes pesant sur le rythme de travail ont massivement augmenté. Ceci est vrai pour les contraintes liées à un contexte industriel (travailler à la chaîne, avoir des normes de production à respecter en une journée au plus, subir la cadence automatique d'une machine ou le déplacement automatique d'un produit ou d'une pièce, dépendre du travail de collègues...) aussi bien que pour celles associées à un contexte marchand (être soumis à une demande extérieure exigeant une réponse immédiate) ou de celles relevant d'une organisation qu'on peut qualifier a priori de « préindustrielle » (contrôle ou surveillance hiérarchique). La persistance d'une pénibilité physique dans le travail, l'intensification des rythmes et de la charge mentale au travail, touchent les travailleurs âgés de 50 ans ou plus comme les travailleurs les plus jeunes, amenant à des difficultés dans l'exécution du travail. (40)

En termes d'effets pathologiques, l'intensification du travail s'est accompagnée d'une augmentation très significative des pathologies d'hyper sollicitation de l'appareil moteur que constituent les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur ou du rachis. Ces affections représentent depuis plusieurs années la première des maladies professionnelles reconnues en France (plus de 25 000 cas en 2001) et dans les principaux pays industrialisés. Aussi les différentes formes de pression temporelle dans l'activité, la flexibilité et l'imprévisibilité des horaires, l'instabilité des collectifs de travail et des parcours resserrent les marges de manœuvre, accentuent les tensions entre la vie au travail et la vie hors travail et conduisant ainsi à une augmentation de la fragilisation de la sphère psychique. Au-delà des conséquences sur la gestion des fins de parcours de travail de ces salariés et sur les améliorations à apporter dans les conditions de travail, le risque de vieillissement accentué par le travail, de déclin de capacités, d'accentuation de déficiences liées à l'âge et de problèmes de santé différés, postérieurs à la vie active, est essentiel à considérer et étaye la légitimité sociale de départs anticipés pour compenser cette usure par le travail.

1.3 PENIBILITE ET EFFETS SUR LA SANTE

Evoquer la pénibilité au travail, c'est aborder la question des effets de la situation professionnelle d'un salarié sur sa santé. Ces effets peuvent être immédiats, avec le déclenchement d'une maladie en lien avec la profession exercée quelques années seulement après avoir choisi celle-ci, ou à la suite d'un accident du travail. Ils peuvent être également différés, avec la manifestation d'une pathologie plusieurs années après avoir exercé une profession. A cet égard, il n'est pas inutile de considérer l'état des données disponibles tant en matière d'accidents du travail et de maladies professionnelles, ainsi que leur évolution.

Figure 1.1 : Evolution AT/MP



Les statistiques de la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) indiquent une diminution du nombre d'accidents du travail avec arrêt, qui s'accompagne d'un recul des accidents graves et d'une reprise de la baisse des décès après les augmentations de 2006 et 2007. L'indice de fréquence des accidents du travail, qui représente le nombre d'accidents de travail pour mille salariés, dénote une baisse de 3,5 % en 2008 de la fréquence des accidents du travail (38 accidents pour 1000 salariés).

Evolution du nombre de maladies professionnelles sur la période 1999-2010

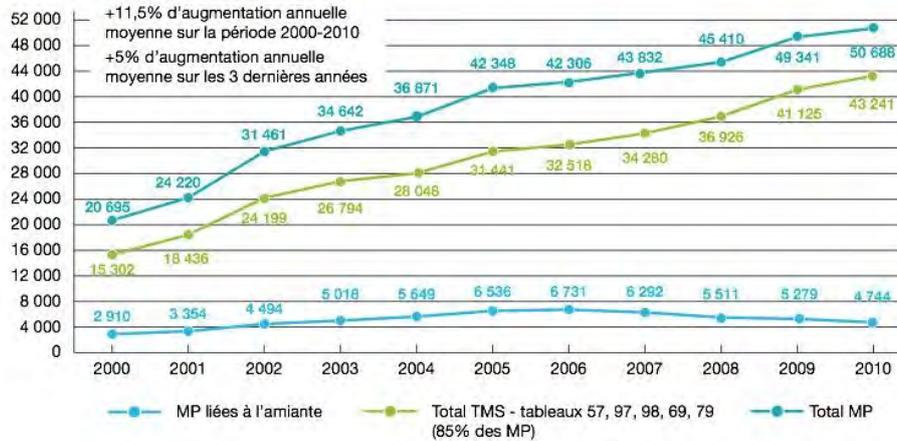


Figure 1.2 : Evolution MP

Le nombre global de maladies professionnelles a crû entre 2000 et 2010, comme le montre le tableau précédent, cette évolution ne doit pas être analysée comme traduisant une dégradation brutale de la santé des salariés au travail, car l'augmentation du nombre de pathologies reconnues est pour l'essentiel due à une meilleure connaissance de leurs droits par les travailleurs.

Dans cet ensemble, les troubles musculo-squelettiques (TMS) représentaient en 2010 85 % des maladies professionnelles. Certaines évolutions sont tout de même positives : le nombre de décès consécutifs à une maladie professionnelle connaît par exemple une diminution significative et constante depuis 2005. L'enquête santé menée en 2003 par l'INED montre que les ouvriers vivent moins longtemps que les cadres et subissent pendant plus longtemps les incapacités et handicaps. Ceci n'est pas nouveau mais l'évolution se fait plutôt vers l'aggravation. **La mortalité** inattendue avant 60 ans touche surtout manœuvres et ouvriers ; à 35 ans, les cadres supérieurs hommes peuvent espérer vivre 47 ans de plus alors que les ouvriers ne peuvent espérer que 41 ans soit 6 ans de moins (la différence n'est que de 2 ans pour les femmes). **La morbidité** : l'espérance de vie plus courte des ouvriers ne les soulage pas pour autant des problèmes d'incapacités ; les cadres sont atteints d'incapacités 10 ans plus tard que les ouvriers.

L'appréciation de la pénibilité d'un métier se complique encore lorsqu'il s'agit de prendre en compte les facteurs de pénibilité psychique, et l'irruption de nouveaux vecteurs d'altération de la santé au travail, liés à l'organisation du travail, aux méthodes de management et au stress qu'elles génèrent : c'est toute la problématique des **risques psychosociaux (RPS)**. Le stress n'est donc qu'une manifestation des RPS, dont il est le concept le mieux défini et le terme générique le plus employé. De manière plus factuelle, le stress au travail a fait l'objet de plusieurs modélisations (les modèles de **Karasek** et de **Siegrist** sont les plus connus) qui ont contribué à déterminer précisément les dimensions permettant de le mesurer. Le stress est basé sur l'idée d'une combinaison d'éléments non compatibles entre eux, paradoxe qui serait à l'origine d'une situation de tension. Selon l'Agence européenne pour la santé et la sécurité au travail de Bilbao, « un état de stress survient lorsqu'il y a déséquilibre entre la perception qu'une personne a des contraintes que lui impose son environnement et la perception qu'elle a de ses propres ressources pour y faire face. Bien que le processus d'évaluation des contraintes et des ressources soit d'ordre psychologique, les effets du stress ne sont pas, eux, uniquement de même nature.

L'exercice de sa profession dans des conditions récurrentes de stress liées à des pratiques de harcèlement, à des situations de job strain (caractérisées par un décalage entre le niveau des objectifs fixés et des performances demandées avec la faiblesse des ressources dont disposent le salarié, le faible degré de latitude décisionnelle dont il bénéficie et la moindre reconnaissance qu'il tire de l'accomplissement de sa tâche), ou au contact permanent avec des publics difficiles, sont autant de facteurs d'usure psychique et morale de plus en plus mis en avant, et qui pèsent indéniablement sur le salarié. Il a ainsi pu être montré que les facteurs psychosociaux à l'origine d'un stress chronique au travail sont liés à un risque pour la santé mentale, mais aussi à un risque accru de pathologies de l'appareil moteur et surtout, à plus long terme, de risques coronariens. Leurs impacts sur la santé de l'employé sont par effet de répercussions visibles au sein de l'entreprise par le phénomène :

- **D'absentéisme**
- Taux élevé de rotation du personnel, le non-respect des horaires**
- Des problèmes de discipline,**
- La réduction de la productivité,**
- Accidents du travail,**
- Dégradation du climat social, des atteintes à l'image de l'entreprise.**

La pénibilité au travail est donc décelable sur le lieu de travail par le développement de pathologies multiples ayant des incidences sur la vie de l'entreprise.

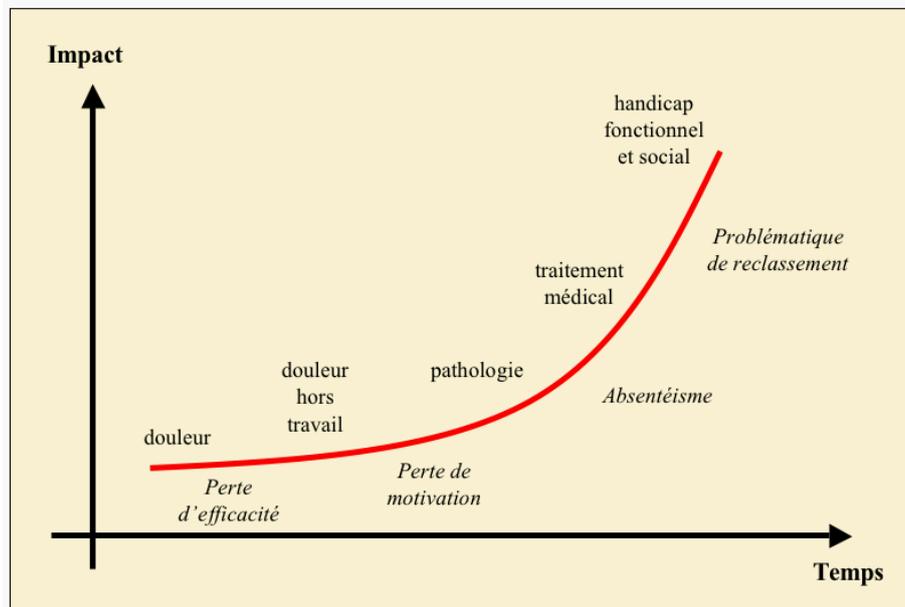


Figure 1.3 : Impact dans l'entreprises des conditions de santé des salariée

On le constate, la question de la pénibilité est indissociable des questions de santé au travail elles-mêmes fortement impactées par les conditions dans lesquelles le salarié s'acquitte de ses tâches quotidiennes au sein de l'environnement professionnel. Même s'il convient de ne pas nécessairement confondre la pénibilité et les risques professionnels (dont la prévention permet d'encourager la tendance baissière des accidents du travail et maladies professionnelles qui leur sont liés), il n'en reste pas moins vrai que l'existence de ces dits risques peut résulter du caractère pénible du métier ou du poste tenu par le salarié et que les deux notions quoique différentes, n'en reste pas moins proches. En témoignent les enquêtes SUMER(66) de surveillance médicale des risques professionnels menées par le ministère du travail sur lesquelles s'appuie l'évaluation de la pénibilité physique au travail.

Les enquêtes de ces dernières années ont mis en avant trois types de conditions de travail pénibles susceptibles de présenter des risques à long terme sur la santé des salariés. Ces conditions de travail sont :

- **les efforts physiques**, c'est-à-dire manutention, port de charges, postures pénibles ;
- **des conditions d'environnement « agressif »** : chaleur, intempéries, bruits, exposition aux toxiques, etc.
- **les contraintes de rythme de travail** et d'horaire atypique : travail de nuit, horaires alternants, travail à la chaîne, travail sous cadence, etc.

A partir de ces données, Y. Struillou a retenu des critères de pénibilité, ou plutôt des conditions de travail pénibles identifiées comme prioritaires, dont :

- **le travail de nuit en horaire alternant ;**
- **le travail à la chaîne ou sous cadences imposées ;**
- **le port de charges lourdes, contrainte associée à des contraintes posturales, articulaires, de déplacement et de pénibilité physique en général ;**
- **l'exposition aux produits toxiques.**

Il s'agit de conditions de travail pénibles objectivables et mesurables. Cette pénibilité est fréquente dans la population active et également chez les travailleurs vieillissants. Des durées d'exposition longues à ces contraintes sont présentes pour de nombreux salariés, avec un risque élevé de problèmes de santé différés, irréversibles. Cette pénibilité prioritaire met en exergue clairement le problème de l'amélioration des conditions de travail et de la prévention avant même celui de la compensation. Enfin, les effets sur l'espérance de vie sans incapacité de ces conditions de travail pénibles sont présents à long terme, reconnus et mesurables. Ils portent, soit sur les principales causes actuelles de mortalité, maladies cardiovasculaires et cancers, soit sur l'appareil moteur sous forme d'effets incapacitants à long terme ou de vieillissement prématuré.

Dans ce contexte le débat social qui s'amorce (sur les âges et les modalités de fin de vie active ainsi que leur mise en relation avec les conditions de travail) incite à mobiliser les connaissances scientifiques à la fois pour instruire le dossier des départs anticipés et pour relancer la réflexion sur la nécessaire prévention en milieu professionnel.

1.4 DEFINITION LEGALE DE LA PENIBILITE

La pénibilité est maintenant définie dans le Code du travail (**article L. 4121-3-1**). Elle est caractérisée par une exposition à un ou plusieurs facteurs de risques professionnels susceptibles de laisser des traces durables, identifiables et irréversibles sur la santé. Ces facteurs (définis à l'article D. 4121-5 du Code du travail) sont liés à des **contraintes physiques marquées**, un **environnement physique agressif** ou à **certains rythmes de travail**.

Tableau 1.1 : Les facteurs de pénibilité

Facteurs de pénibilité au travail définis par le Code du travail	
Contraintes physiques marquées	<ul style="list-style-type: none">■ Manutentions manuelles de charges (article R. 4541-2)■ Postures pénibles définies comme positions forcées des articulations■ Vibrations mécaniques (article R. 4441-1)
Environnement physique agressif	<ul style="list-style-type: none">■ Agents chimiques dangereux (articles R. 4412-3 et R. 4412-60), y compris les poussières et les fumées■ Activités exercées en milieu hyperbare (article R. 4461-1)■ Bruit (article R. 4431-1)■ Températures extrêmes
Rythmes de travail	<ul style="list-style-type: none">■ Travail de nuit dans certaines conditions (articles L. 3122-29 à L. 3122-31)■ Travail en équipes successives alternantes■ Travail répétitif caractérisé par la répétition d'un même geste, à une cadence contrainte, imposée ou non par le déplacement automatique d'une pièce ou par la rémunération à la pièce, avec un temps de cycle défini

Le législateur a fait le choix d'une définition « **objective** » de la notion de pénibilité en mettant l'accent sur les situations de travail ayant des effets néfastes sur la santé et sur l'espérance de vie des salariés exposés. Elle tient même compte de pénibilités dont les salariés ne se plaignent pas. C'est le cas de l'exposition à des substances chimiques cancérogènes qui peuvent n'être ni odorantes, ni irritantes, ni allergisantes. Ou du travail de nuit, que certains préfèrent à l'activité diurne. On peut comprendre, en revanche, que les facteurs psychosociaux de risques n'y figurent pas. Ils sont à l'origine de graves problèmes de santé mais on n'a pas établi de lien fort avec l'espérance de vie. Dans une optique de retraite, la définition retenue par le législateur est correcte de ce point de vue.

Traçabilité des expositions aux facteurs de pénibilité

Le Code du travail (article L. 4121-3-1) mentionne que : Pour chaque salarié exposé à un ou plusieurs facteurs de pénibilité (excepté l'amiante et les activités en milieu hyperbare faisant déjà l'objet de dispositifs spécifiques obligatoires de traçabilité des expositions), l'employeur doit établir une « fiche de prévention des expositions ». Son contenu et ses modalités d'utilisation sont précisés dans le Code du travail (articles D. 4121-6 à D. 4121-9). Un modèle de cette fiche est fixé par l'arrêté du 30 janvier 2012.

Ce que doit mentionner la fiche de prévention des expositions aux facteurs de pénibilité

-Conditions habituelles d'exposition (appréciées, notamment, à partir du document unique d'évaluation des risques) ainsi que les événements particuliers survenus ayant eu pour effet d'augmenter l'exposition et d'en faire un facteur de pénibilité

-Période au cours de laquelle cette exposition est survenue

-Mesures de prévention (organisationnelles, collectives ou individuelles) mises en œuvre pour faire disparaître ou réduire les facteurs de risques durant cette période

Cette fiche individuelle est établie en cohérence avec l'évaluation des risques professionnels. Elle est mise à jour lors de toute modification des conditions d'exposition pouvant avoir un impact sur la santé du travailleur. Elle remplace depuis le 1er février 2012 la fiche d'exposition des travailleurs exposés aux agents chimiques dangereux (ACD).

La fiche mise à jour est :

- 1) **Communiquée au service de santé au travail.**
- 2) Elle **complète le dossier médical** de santé au travail et est tenue à tout moment à la disposition du travailleur.
- 3) Une copie est **remise au travailleur** à son départ de l'établissement.

L'arrêté du 30 janvier 2012 relatif au modèle de fiche prévu à l'article L. 4121-3-1 du code du travail propose un modèle de fiche, disponible en annexe n°2.

Prévention de la pénibilité

L'obligation de prévention de la pénibilité est généralisée :

-En complétant les **principes généraux de prévention** (article L. 4121-1 du Code du travail) : « L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs. Ces mesures comprennent (...) des actions de prévention des risques professionnels et de la pénibilité au travail ».

-En élargissant les missions du CHSCT (article L. 4612-2 du Code du travail) : « Le CHSCT (...) procède à l'analyse de l'exposition des salariés à des facteurs de pénibilité ».

À noter que la réforme de la médecine du travail (loi 2011-867 du 20 juillet 2011) a précisé les missions des services de santé au travail en prenant en compte les aspects de pénibilité.

Accord ou plan d'actions pour prévenir la pénibilité

L'obligation de négocier un accord ou d'élaborer un plan d'actions est précisée dans le Code de la Sécurité sociale (articles L. 138-29 et L. 138-30). Elle concerne les entreprises de 50 salariés ou plus (ou appartenant à un groupe d'au moins 50), dont la moitié de l'effectif est exposée à un facteur de pénibilité.

Ce dispositif à visée préventive doit permettre aux salariés exposés à des facteurs de pénibilité de bénéficier d'actions de suppression ou de réduction de la pénibilité, de manière à leur permettre de travailler plus longtemps tout en préservant leur santé. L'accord ou le plan d'actions d'entreprise ou de groupe est d'une durée maximale de 3 ans, et doit donc être renouvelé à son terme. Il doit notamment aborder au moins un des deux thèmes suivants :

- **la réduction de l'exposition aux facteurs de pénibilité** : actions à visée collective permettant de faire disparaître l'exposition (remplacement d'un produit, suppression d'une tâche...) ou de la réduire (captage à la source, aide mécanique à la manutention).
- **l'adaptation et l'aménagement de postes de travail** (par exemple, programmes d'actions correctives sur des postes ciblés, en vue de favoriser le maintien dans l'emploi ou le reclassement de personnes éprouvant des difficultés).

Ce dispositif préventif ne doit pas être confondu avec le dispositif expérimental (prévu par l'article 86 de la loi sur les retraites), qui permet à un accord de branche de prévoir des mesures d'allègement ou de compensation en faveur de salariés exposés à des travaux pénibles pendant une durée minimale (passage à temps partiel, tutorat, attribution de jours de congés supplémentaires). Les 2 dispositifs peuvent en revanche coexister et s'articuler.

Compensations liées à la pénibilité

Depuis le 1er juillet 2011, le Code de la sécurité sociale prévoit la possibilité d'un départ à la retraite à 60 ans pour les salariés à partir d'un certain taux d'incapacité permanente partielle (IPP) reconnue au titre d'une maladie professionnelle ou d'un accident du travail ayant entraîné des lésions identiques à celles indemnisées au titre d'une maladie professionnelle (articles L. 351-1-4 et D. 351-1-9 et suivants).

Jusqu'au 31 décembre 2013, les entreprises ont également la possibilité de conclure des **accords de branche** expérimentaux dans l'optique de créer un dispositif d'**allègement** (passage à temps partiel, mission de tutorat...) ou de **compensation** (versement de prime, attribution de journées de repos).

2. LE FACTEURS DE PENIBILITE

2.1 MANUTENTION MANUELLE DE CHARGES

Définition réglementaire

Art. R. 4541-2 du code du travail

Réglementairement, on entend par manutention manuelle « toute opération de transport ou de soutien d'une charge, dont le levage, la pose, la poussée, la traction, le port ou le déplacement, qui exige l'effort physique d'un ou de plusieurs travailleurs. »
On distingue deux situations :

Transport manuel : Portage d'une charge à une ou plusieurs personnes, sur une certaine distance.

Manutention manuelle au poste de travail : La manutention de charge s'exerce au poste de travail de façon statique ou avec un déplacement de environ deux mètres.

Conformément à l'article R. 4541-6 (anc. Art. R 231.68) du Code du travail, et en application de l'arrêté du 29 Janvier 1993 :

« Pour l'évaluation des risques et l'organisation des postes de travail, l'employeur tient compte : des caractéristiques de la charge, de l'effort physique requis, des caractéristiques du milieu de travail et des exigences de l'activité... »

Valeurs limites d'exposition pour le code du travail :

Article R. 4541-9 du code du travail

Lorsque le recours à la manutention manuelle est inévitable et que les aides mécaniques

prévues au 2° de l'article R. 4541-5 ne peuvent pas être mises en œuvre, un travailleur ne peut être admis à porter d'une façon habituelle des charges supérieures à 55 kilogrammes qu'à condition d'y avoir été reconnu apte par le médecin du travail, sans que ces charges puissent être supérieures à 105 kilogrammes.

Toutefois, les femmes ne sont pas autorisées à porter des charges supérieures à 25 kilogrammes ou à transporter des charges à l'aide d'une brouette supérieures à 40 kilogrammes, brouette compris.

Référence normative :

-Norme **AFNOR X 35-109** : Décembre 2009 Limites acceptables de port manuel de charge par une personne.

- Norme **ISO 11228-1** : Mai 2003 Ergonomie – Manutention manuelle

- Recommandation de la **CNAMTS R 367** Moyens de manutention à pousser et/ ou à traction manuelle

Effets sur l'Homme

Lors de la manutention de charges, l'effort physique demandé à notre corps sollicite la colonne vertébrale, les articulations, les muscles, et augmente l'activité cardiaque. Ces efforts ne sont pas sans conséquence sur l'organisme et peuvent provoquer des pathologies particulières et douloureuses, dont les troubles musculo squelettiques (TMS). Ce sont des lésions des zones péri-articulaires et de tous les segments corporels. Elles sont le plus souvent liées à des faux mouvements lors de déplacement de charges, à des postes mal adaptés et à l'accomplissement de tâches répétitives et de faibles amplitudes. Les principales conséquences des manutentions manuelles (MM) sur les travailleurs concernent :

- ▶ la fatigue, les douleurs et pathologies de l'appareil locomoteur ;
- ▶ les affections du bas du dos et des épaules et, plus accessoirement des membres ;
- ▶ les accidents du travail (environ 1/4 d'entre eux, tous secteurs confondus) ;

- ▶ des accidents cardio-vasculaires si la MM est très intense ;
- ▶ la monotonie et la démotivation des travailleurs si l'activité se limite à la MM ;
- ▶ un risque accru d'accident ou d'altérations de la santé en cas d'exposition conjointe
- ▶ aux MM, à des contraintes de temps, à une charge mentale ou aux vibrations (chauffeur- livreurs ...).

Les effets immédiats

Les effets immédiats et à court terme du travail de manutention manuelle comprennent les blessures accidentelles et la fatigue. Les surfaces anguleuses ou rugueuses, les chutes d'objets et les objets projetés sont parmi les principales causes de blessures, de lacérations ou de contusions pendant le travail de manutention manuelle. Le travailleur peut également subir ces blessures s'il tombe ou s'il entre en collision avec des objets. La fatigue est un effet fréquent et inhérent au travail de manutention manuelle. L'effort requis pour effectuer des tâches de manutention manuelle consomme une grande quantité d'énergie musculaire. Lorsque la cadence du travail n'est pas trop rapide, les travailleurs peuvent récupérer entre deux tâches; le travail peut donc se poursuivre de façon sécuritaire tout au long du poste de travail. D'un autre côté, une cadence trop rapide suppose une diminution du temps qui s'écoule entre deux tâches et, par conséquent, du temps de récupération. Ainsi, les travailleurs qui tentent de tenir la cadence sont de plus en plus fatigués au fur et à mesure que s'écoule leur travail. Les dernières conclusions de récentes recherches sur les causes des blessures au dos révèlent que même les travaux de levage effectués à une cadence modérée – c'est-à-dire sans atteindre la limite maximale de lever de charges - peuvent, s'ils sont maintenus de façon prolongée sans périodes de repos, diminuer rapidement la capacité de levage des travailleurs en accélérant leur fatigue. La fatigue entraîne non seulement un inconfort instantané et flagrant, mais elle s'accumule au fil des heures. C'est pour cette raison qu'elle peut contribuer à des blessures graves du système musculo-squelettique. Ces blessures peuvent à la longue prendre un caractère chronique et elles sont alors plus difficiles à traiter efficacement. De plus, la fatigue diminue la vigilance des travailleurs, ce qui peut les inciter à agir sans prendre les précautions nécessaires. Cette inattention peut accroître les risques d'accidents.

Les effets à long terme

L'accumulation de ces effets peut être à l'origine d'une dégradation durable de la santé en général. Cette exposition professionnelle à l'origine d'atteintes de la colonne vertébrale est également associée à d'autres contraintes de pénibilité physique telles que des contraintes posturales ou articulaires, des déplacements répétés ou des vibrations mécaniques transmises au corps entier. La pathologie rachidienne, et notamment du rachis lombaire, peut survenir à court terme. Elle est ainsi la première cause d'invalidité dans la population des moins de 45 ans. Elle est à l'origine de plus de 4 000 maladies professionnelles indemnifiables par an dans le Régime général ainsi que de nombreuses maladies professionnelles dans le Régime agricole.

Le risque lié aux contraintes professionnelles classiques que sont la manutention de charges lourdes et les postures inconfortables est augmenté en situation de contrainte temporelle, ce qui est fréquemment le cas dans les secteurs les plus touchés comme ceux du BTP, de l'industrie du bois, des mines et carrières, des industries agro-alimentaires, du commerce et des transports. Les professions reconnues les plus à risque dans les études épidémiologiques sont les maçons, les manœuvres d'usine, les magasiniers, les charpentiers et les aides-soignants, et plus globalement des personnels effectuant des manutentions au moins 20 heures par semaine.

Maladie professionnelle reconnue

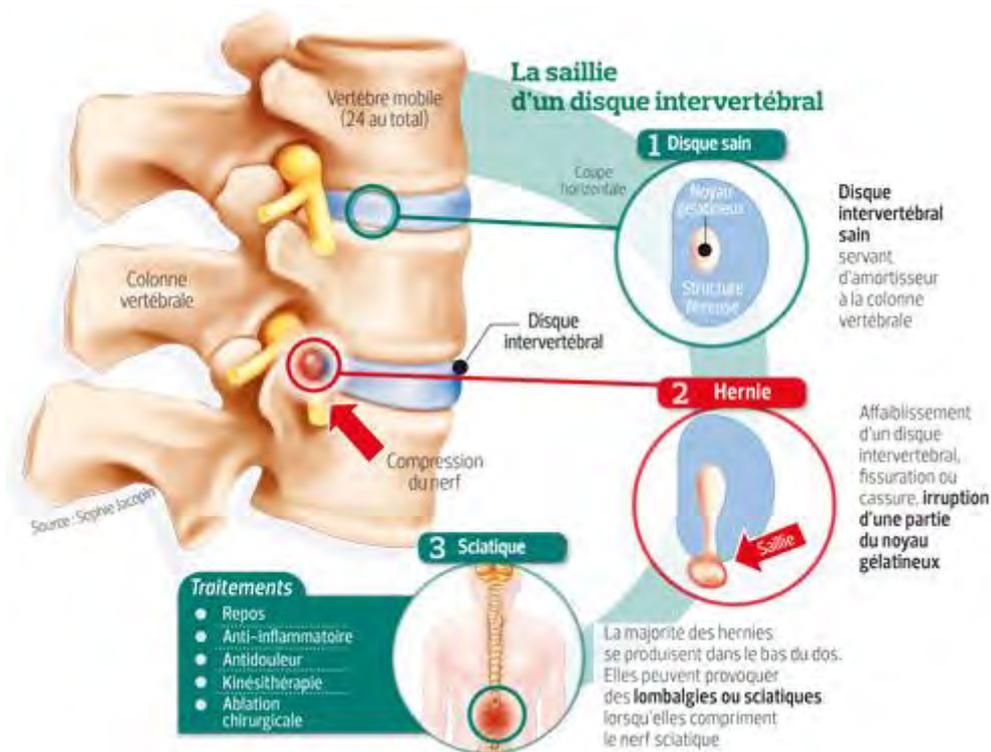
REGIME GENERAL

- Tableau n°57 RG : Affections péri-articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail
- Tableau n°79 RG
- Tableau n°98 RG

REGIME AGRICOLE

- Tableau n°39 RA : Affections péri-articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail
- Tableau n°57 bis RA

Figure 2.1



Conséquences pour la personne : Entorses, déchirures, foulures : c'est le plus classique des accidents du travail. Hernies discales, lombalgies sont les maladies professionnelles les plus fréquentes. Tendinite, épicondylite, syndrome du canal carpien, TMS... Ces affectations d'origines professionnelles, depuis vingt ans, se développent grandement dans les pays occidentaux.

Démarche de prévention

Une prévention efficace comporte :

1. l'analyse des risques,
2. la suppression de la contrainte,
3. la réduction au minimum si la suppression n'est pas possible,
4. la formation du personnel en lui donnant des moyens d'améliorer ses conditions de travail.

Pour une prévention efficace, un accord ou un plan d'action peut contenir, par exemple, des actions de prévention simultanément parmi celles proposées ci-dessous, dans les 3 champs d'actions suivants :

Actions techniques

- ▶ Modifier le processus qui induit la MM (modifier le produit ou le processus...);
- ▶ automatiser complètement ou mécaniser les MM ou les flux de matières :
 - Aides à la manutention (palans, tables élévatrices, équilibreurs, ...);
 - Transports en continu (bandes transporteuses, skip, transport pneumatique, ...);
- ▶ Optimiser le conditionnement des produits et les containers de transports (poids, forme, préhension)
- ▶ aménager l'environnement :
 - Par exemple, dans le domaine de l'industrie,: Les accès, les volumes de travail, les stockages, les sols et leur entretien, les aires de chargement et de déchargement, permettent de réduire les contraintes liées à la MM (hauteurs de prises, distances de déplacements, attentes...). Des protocoles doivent être conclus avec les entreprises de transport sur les moyens et l'organisation des chargements et déchargements des matières, en fonction des équipements ou de la configuration des locaux (présence de camion grue, rampes, chariots automoteurs, etc.). Les locaux doivent permettre de travailler dans des conditions climatiques, acoustiques et d'empoussièrement acceptables.

-Par exemple, dans le domaine de la santé et des services à la personne : Rails de manutention, lits à hauteur variable, lève-malade, draps de glissement...

Actions organisationnelles

▶ Réduire les contraintes de temps :

Prendre en compte la constitution des contraintes de temps depuis la prise de commande jusqu'à la préparation de commande et son expédition ;

-Les contraintes de temps se gèrent très en amont de la tâche de MM. Par exemple, les offres commerciales, les modes de prise de commande, leur transfert et leur présentation aux préparateurs de commandes peuvent impacter directement sur la contrainte de temps de ces derniers ;

-Mettre en commun les moyens de chantier (grue, échafaudages, ascenseur, ...);

-Prendre en compte les risques d'aléas techniques (pannes...) ou organisationnels (retard de livraison...) nécessitant un recours accru à la manutention (renforcement temporaire de l'équipe, mise à disposition de matériel d'appoint supplémentaire...);

▶ Agir sur les collectifs de travail :

-Permettre aux travailleurs de s'organiser et d'appliquer des savoirs de prévention souvent appris mais inapplicables lorsque le temps et la latitude de faire manquent ;

-Introduire des pauses pour permettre aux travailleurs de récupérer (prévoir des salles de repos) ;

-Faire varier les tâches peut permettre, à condition d'être bien organisé, de réduire les contraintes, élargir les compétences et ainsi accroître les capacités à changer de travail et conserver un intérêt au travail. Les formations, les apports de compétences, sont un accompagnement indispensable pour réussir cette diversification des tâches ;

-Stabiliser les collectifs de travail.

▶ Suivre et exploiter les incidents.

Actions médicales

La surveillance médicale devra être particulièrement attentive à l'apparition de plaintes ou de pathologies.

- ▶ Il s'agira de suivre attentivement des groupes de travailleurs afin d'adopter une démarche collective pour détecter les fonctions, activités ou zones de l'entreprise où apparaissent des problèmes de MM ;
- ▶ Les médecins du travail peuvent demander des aménagements de postes de travail spécifiques ou pour tous les travailleurs adaptés aux caractéristiques individuelles ;
- ▶ L'action "médicale" sera favorisée par la création d'outils d'alerte précoce pour suivre des groupes et des individus et proposer précocement une démarche de formation/adaptation et/ou de changement de poste ;
- ▶ Encourager les visites de pré-reprise permettant d'anticiper sur les conditions de reprise d'activité ;
- ▶ Participer à la mise en place des dispositifs de suivi post expositions ou post professionnels.

2.2 POSTURES PENIBLES

Définition réglementaire

Le code du travail les définit simplement comme « position forcée des articulations » sont principalement celles qui comportent des angles extrêmes des articulations.

Le code du travail rattache les postures pénibles aux manutentions manuelles **art. R. 4541-1**: « *Les dispositions du présent chapitre s'appliquent à toutes les manutentions dites manuelles comportant des risques, notamment dorsolombaires, pour les travailleurs en raison des caractéristiques de la charge ou des **conditions ergonomiques défavorables*** ».

Selon les normes internationales, tout maintien d'une position pendant de plus de 4 secondes est considéré comme une posture.

Valeurs limites d'exposition pour le code du travail :

Le code du travail ne donne aucune définition. Il n'existe pas de posture idéale, en fonction de la **durée**, de la **répétitivité des postures** et du **type d'activité**, chacun perçoit les limites des postures qu'il adopte.

Référence normative :

-la norme **NF EN 1005-2 (X 35-106-4)** : Sécurité des machines - Performance physique humaine - Partie 4 : Évaluation des postures et mouvements lors du travail en relation avec les machines,

-la norme **NF EN ISO 11226** : Ergonomie — Évaluation des postures statiques de travail,

-la norme **NF EN ISO 14738** : Sécurité des machines — Prescriptions anthropométriques relatives à la conception des postes de travail sur les machines.

Effets sur l'Homme

Les postures sont constituées par l'organisation dans l'espace des différents segments corporels qui permettent à un individu de se situer et d'agir. Plusieurs variables entrent en jeu lorsque vient le temps d'analyser une posture prise dans l'activité de travail. Les caractéristiques personnelles (l'expérience de travail, la condition physique, l'âge, le sexe, les mensurations anthropométriques), les conditions de travail (le type d'effort, l'activité de travail, les outils utilisés) les contraintes environnementales et les exigences de production jouent un rôle déterminant sur les postures adoptées par les travailleurs. La posture ainsi prise constitue souvent un compromis entre ces différentes variables :

-TRAVAIL : efforts, type d'activité de travail, outil utilisés

-INDIVIDU : expérience, condition physique, âge, mesures anthropométriques, sexe, habitudes de vie

-CONDITION D'OPERATION : espace, environnement, temps

Le maintien de position(s) articulaire(s) durant de longues périodes génère des contraintes physiques locales (posture des bras sans appui, maintien prolongé d'une posture accroupie ou le dos penché en avant,...) et globales (station statique prolongée).

Toute posture du corps peut entraîner progressivement :

- ▶ de l'inconfort ;
- ▶ de la fatigue ;
- ▶ des lésions musculo-squelettiques (TMS) lorsqu'elles sont maintenues et répétées ; une réduction durable des capacités fonctionnelles.

Figure 2.2 : posture pénible



Les postures extrêmes ou prolongées constituent des facteurs de risques de TMS. En 2009, le nombre des maladies professionnelles indemnisées par le Régime général au titre du tableau 57 est de 37728, en progression de 12% par rapport à 2008.

Les troubles musculo-squelettiques (TMS)

Ils sont des affections qui touchent les tissus mous situés autour des articulations et regroupent une quinzaine de maladies affectant les membres supérieurs, inférieurs et la colonne vertébrale. Ils se manifestent par des douleurs et une gêne dans les mouvements pouvant entraîner des handicaps sérieux. Depuis le début des années 90, le nombre des TMS a connu une augmentation spectaculaire. Aujourd'hui, ces affections chroniques représentent à elles seules près de 85% des maladies professionnelles reconnues. Une étude de l'agence européenne pour la sécurité et la santé au travail réalisée en 2007, nous apprend que $\frac{1}{4}$ des travailleurs européens se plaignent de maux de dos et 23% de douleurs musculaires.

Mais les retombées de ces troubles qui ne sont pas toujours pris au sérieux sont lourdes : selon les données de la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés, un total de 8,4 millions de journées de travail sont perdues chaque année à cause des TMS, qui génèrent 847 millions d'euros de frais par an. Il est difficile d'établir une liste des professions les plus touchées par les TMS car ces dernières vont se retrouver dans la plupart des branches de l'emploi et des entreprises de toute taille. On peut toutefois affirmer que certains secteurs d'activité sont particulièrement affectés par les troubles musculo-squelettiques : l'industrie agro-alimentaire, la grande distribution, le BTP ainsi que les services aux personnes. En effet les TMS sont liés à divers facteurs que l'on retrouve dans ces professions :

- des **efforts musculaires** trop importants, le maniement de charges lourdes, l'utilisation de matériels de manutention défaillants ou inappropriés,
- une **mauvaise posture** (fatigante ou inconfortable)
- la **répétition de gestes** à cadence élevée dans une durée prolongée,
- l'**ambiance de travail** (le froid et les vibrations favorisent l'apparition de TMS),
- l'**état psychosocial** (stress, sentiment d'isolement, pression des résultats...),
- les **caractéristiques personnelles** (état de santé...).

TMS = Force X Amplitude articulaire X Répétitivité X Stress

L'évolution de l'organisation du travail et les facteurs psychosociaux jouent un rôle important dans la survenue des TMS :

- Concernant l'organisation du travail, les principaux facteurs favorisant sont le travail répétitif ou en chaîne automatisée, l'organisation en flux tendus, la réduction des temps de pause, les horaires fractionnés, les postes de travail mal conçus ;

- Parmi les facteurs psycho-sociaux, sont identifiés les charges de travail excessives, le contrôle sur le travail, le déficit d'expression sur le vécu au travail, mise en concurrence des salariés favorisant des situations d'isolement, l'absence de soutien social, l'inquiétude sur l'avenir (chantage à l'emploi, déconsidération du personnel à partir de 50 ans...).

Maladie professionnelle reconnue

REGIME GENERAL

- Tableau n°57 RG : Affections péri-articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail

REGIME AGRICOLE

- Tableau n°39 : Affections péri-articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail

Démarche de prévention

La prévention des risques nécessite la participation des concepteurs de machines, de postes de travail et des situations de travail. Votre accord ou votre plan d'action peut contenir par exemple des mesures parmi celles proposées ci-dessous.

Les principales méthodes de prévention :

- ▶ concevoir les postes et choisir en amont les équipements permettant d'éviter les postures pénibles (ce point est particulièrement important lors de la phase conception à l'occasion de l'introduction d'une nouvelle machine, technologie, activité... ;
- ▶ supprimer le risque (Ex : organiser le poste de travail afin de ne plus lever les bras au-dessus des épaules) ;
- ▶ réduire l'amplitude des mouvements, respecter les angles articulaires de confort (Ex : placer les outils et conteneurs plus près du travailleur) ;
- ▶ réduire la durée des postures statiques ;
- ▶ Organiser des rotations de postes afin de varier les postures. Réduire la pénibilité lors d'un travail debout ne peut se résumer à la mise à disposition d'un siège, en réponse à une obligation légale, même si ce siège est supposé "ergonomique".

Actions techniques

On considérera qu'un lieu de travail est bien aménagé, quand le travailleur aura la possibilité de choisir parmi diverses positions et d'en changer fréquemment :

- ▶ **L'organisation de l'espace de travail** constitue un autre aspect important. Le travailleur doit avoir suffisamment d'espace pour se déplacer et changer de position. Des tables de travail et des sièges réglables sont vivement conseillés. Il est particulièrement important de régler la hauteur du poste de travail, afin qu'il convienne à la taille de l'opérateur et à la tâche à effectuer. Un bon réglage permet d'exécuter les tâches dans des positions moins contraignantes.
- ▶ Les appui-pieds fixes ou amovibles permettent au travailleur de transférer le poids de son corps d'une jambe à une autre. Un soutien du coude pour le travail de précision aide à réduire la tension dans les bras et le cou et la partie haute du dos.
- ▶ L'organisation spatiale de la situation de travail doit permettre d'éviter tout mouvement de torsion, de flexion ou d'extension du tronc et avant-bras, en mettant manettes de commande, outils et autres éléments nécessaires à la tâche directement à portée du travailleur.

Actions organisationnelles

-Le **maintien d'une position assise ou debout** pendant l'exécution des tâches constitue une source fréquente d'inconfort et de fatigue. Pour éviter la fatigue, le changement de position doit être prévu dès la conception du poste et l'organisation de l'activité pour permettre au travailleur d'alterner entre la position debout, la position assise et la position assis-debout plus adaptée à un travail physique

- ▶ Envisager l'alternance des activités à forte et à faible contrainte et les rotations de postes.
- ▶ Introduire des pauses pour permettre aux travailleurs de récupérer (prévoir des salles de repos).
- ▶ Organiser des temps de récupération peut aussi servir à réguler l'activité au plan individuel et collectif ;
- ▶ Suivre et exploiter les propositions et demandes des travailleurs.

Actions médicales

Il n'existe pas de moyen diagnostic ou de test fonctionnel de prédiction d'une disposition à développer une pathologie liée à une posture de travail. La surveillance médicale devra être particulièrement attentive à l'apparition de plaintes ou de pathologies. Il s'agira de suivre plus attentivement des travailleurs atteints et surtout, à l'aide de relevés informatisés d'adopter une démarche collective pour détecter les fonctions, activités ou localisations ou ateliers dans l'entreprise plus à même de créer problème. Ces faits doivent permettre aux médecins du travail d'argumenter des demandes d'aménagement de postes de travail. L'action "médicale" sera entre autre de se créer des outils d'alerte précoce et d'être en capacité de suivre des individus à risque de désinsertion pour leur proposer précocement une démarche individuelle de formation/adaptation et/ou de changement de poste. Les médecins du travail encouragent les visites de pré-reprise permettant de préparer les conditions de retour d'activité et participent à la mise en place des dispositifs de suivi post exposition ou post professionnels.

2.3 VIBRATIONS MECANIQUES

Définition réglementaire

Art. R.4441-1 :

On entend par vibration mécanique la vibration qui, lorsqu'elle est transmise :

1°) aux mains et aux bras entraîne des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, notamment des troubles vasculaires, des lésions ostéo-articulaires ou des troubles neurologiques ou musculaires ;

2°) à l'ensemble du corps, entraîne des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, notamment des lombalgies et des microtraumatismes de la colonne vertébrale.

Valeurs limites d'exposition pour le code du travail :

Art. R.4443-1 du code du travail :

L'exposition journalière d'un travailleur aux vibrations mécaniques, rapportée sur 8 heures, ne peut pas dépasser les valeurs limites d'exposition suivantes :

1°) 5 m/s (mètre par seconde au carré) pour les vibrations transmises aux mains et aux bras et 10 heures/semaine.

2°) 1,15m/s² (mètre par seconde au carré) pour les vibrations transmises à l'ensemble du corps et 2 heures/semaine.

Art. R.4443-2 du code du travail :

La valeur d'exposition journalière rapportée à une période de référence de huit heures déclenchant l'action de prévention prévue à l'article R. 4445-1 et à l'article R. 4446-1 est fixée à 0,5 corps entier et 1,15 main-bras.

Tableau 2 : Valeurs limites et valeurs d'exposition

VIBRATIONS	VIBRATIONS MAIN-BRAS	VIBRATIONS CORP ENTIER
valeur d'exposition journalière déclenchant de prévention	2,5m/s²	0,5m/s²
Valeurs limites d'exposition (VLE)	5m/s²	1,15m/s²

Référence normative :

- Estimation **norme FD CEN / TR15350** à partir des données fabricant de la machine utilisée,
- mesurage et évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises au corps entier **norme ISO 2631-1 : 1997**
- mesurage et évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises par la main **norme ISO 5349-2 : 2001**
- Norme AFNOR NF EN 14253**. Mars 2004. Vibrations mécaniques Mesurage et calcul de l'effet sur la santé de l'exposition professionnelle aux vibrations transmises à l'ensemble du corps - Guide pratique
- Norme NF E90-401-2**. Avril 2001 Vibrations et chocs mécaniques - Évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps
- Recommandation **CNAMTS : R 210** Chariots automoteurs de manutention à conducteur porté. Examen de conduite et examen psychotechnique pour les conducteurs **R 389** Utilisation des chariots automoteurs de manutention à conducteur porté

Effets sur l'Homme

Sur le long terme, l'utilisation régulière des machines vibrantes tenues à la main peut provoquer l'apparition de troubles au niveau des articulations (poignets et coudes), du système nerveux périphérique et de la circulation sanguine dans les doigts (syndrome de Raynaud). Les expositions répétées à des niveaux élevés de vibrations favorisent la survenue de ces troubles musculo-squelettiques. L'ensemble de ces affections sont rassemblés sous le terme de syndrome vibratoire mains-bras.

Le syndrome vibratoire

L'exposition régulière aux vibrations peut être à l'origine de troubles vasculaires, neurologiques et musculo-squelettiques (Norme FD CR 12349 : 1996). L'exposition aux vibrations concerne plusieurs millions de travailleurs. Elle peut entraîner pour les cas les plus sévères diverses pathologies :

Troubles vasculaires

L'exposition aux vibrations transmises aux membres supérieurs peut provoquer l'apparition de **troubles de la circulation sanguine** au niveau des mains. Ces troubles se traduisent dans un premier temps par un blanchiment des doigts, qui peut se compliquer de douleurs, ou de troubles de la sensibilité. Différents termes sont employés pour décrire ces affections doigts morts, doigts blancs, syndrome de Raynaud d'origine professionnelle...

Les troubles se manifestent plus fréquemment lors d'une exposition au froid. Ils débutent habituellement à l'extrémité d'un ou plusieurs doigts. Si l'exposition aux vibrations se poursuit, ils peuvent s'étendre à la base des doigts. Lorsque la circulation sanguine se rétablit normalement (favorisée par la chaleur ou un massage local), les doigts deviennent rouges et sont souvent douloureux. Ces troubles évoluent par crises qui peuvent durer de quelques minutes à plus d'une heure. La fréquence, l'intensité et la durée des symptômes varient en fonction des caractéristiques des vibrations reçues et du froid. **Ils sont réversibles à l'arrêt de l'exposition aux vibrations.**

Lors d'une crise, l'opérateur concerné peut subir des troubles de la sensibilité des doigts accompagnés d'une perte de la sensation tactile et d'une diminution de la dextérité manuelle. Ceci peut interférer avec le travail à accomplir et **accroître le risque de survenue d'un accident** : lâcher d'objet, blessure avec un outil, chute...

Troubles neurologiques

Les vibrations transmises aux membres supérieurs peuvent provoquer l'apparition de sensations **d'engourdissement et de picotements des doigts et des mains**. Ces symptômes tendent à s'aggraver (en durée, en fréquence et en intensité) si l'exposition se poursuit. Les opérateurs concernés peuvent présenter une réduction de la perception tactile ainsi qu'une dégradation de la dextérité manuelle.

Troubles musculo-squelettiques

Les salariés exposés de façon prolongée à des vibrations peuvent souffrir de **douleurs dans les mains et les bras accompagnées d'une diminution de leur force musculaire**. Ces troubles ostéo-articulaires sont observés chez les opérateurs effectuant régulièrement un travail impliquant des **contraintes physiques élevées**.

La présence d'arthrose du poignet et du coude, ainsi que le durcissement de tissus mous (hyper ossification) au niveau des fixations de tendons, le plus souvent du coude, ont été observés chez des mineurs, des ouvriers de construction des routes et des opérateurs de machines à percussion dans la métallurgie.

D'autres troubles liés au travail ont été mis en évidence chez des opérateurs exposés à des vibrations : inflammation des tendons (tendinite) et de leurs gaines dans les membres supérieurs, maladie de Dupuytren (affection des tissus de la paume de la main), canal carpien... Ces affections peuvent se révéler très invalidantes dans les activités professionnelles. Elles ont également des répercussions importantes sur la vie sociale et familiale des salariés atteints. Elles peuvent par exemple rendre difficile des actes simples de la vie quotidienne (boutonner une chemise...) ou compromettre certaines activités de loisirs (conduite de moto, sports de plein-air...).

La fréquence et la gravité de ces pathologies professionnelles dépend de différents facteurs liés à la tâche des opérateurs :

- intensité, fréquence, durée de l'exposition aux vibrations
- type de machine utilisé
- efforts importants nécessaires pour tenir la machine (préhension, poussée...)
- mouvements répétés
- contraintes posturales (position du bras)
- travail dans le froid

Ou aux particularités des individus :

- âge, force musculaire
- tabagisme, prise de médicaments affectant la circulation sanguine périphérique...
- pathologies préexistantes



Source DERMIS : syndrome de Raynaud.



Source DERMIS

Ces symptômes ... peuvent se traduire sous la forme d'un phénomène de Raynaud (crises de blanchiment douloureux des phalanges en cas d'exposition au froid et/ou à l'humidité), de moindre sensation du toucher, du chaud et du froid, de douleurs dans les bras et les mains, de gêne fonctionnelle des articulations du poignet et du coude. Les expositions simultanées tels les efforts musculaires, postures contraignantes, froid, peuvent renforcer les effets des vibrations sur l'Homme.

Maladie professionnelle reconnue

REGIME GENERAL

- Tableau n°69 RG : affections provoquées par les vibrations et chocs transmis par certaines machines-outils, outils et objets et par les chocs itératifs du talon de la main sur des éléments fixes
- Tableau n°97 RG : affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier

REGIME AGRICOLE

- Tableau n°29 RA : affections provoquées par les vibrations et chocs transmis par certaines machines-outils, outils et objets et par les chocs itératifs du talon de la main sur des éléments fixes
- Tableau n°57 RA : affections chroniques du rachis lombaire provoquées par des vibrations de basses et moyennes fréquences transmises au corps entier

Les affections vasculaires, neurologiques (ou angioneurotiques) et ostéo-articulaires liées à l'exposition aux vibrations émises par les machines ou les pièces tenues à la main sont reconnues depuis 1980 comme maladies professionnelles au titre des tableaux n° 69 du régime général de la Sécurité sociale et n° 29 du régime agricole. Chaque année, environ 150 cas de ces différents types d'affections sont reconnus et représentent 8 millions d'euros de coût d'indemnisation. Ils touchent essentiellement des hommes de plus de 35 ans.

Les chiffres clés de la sinistralité

(Source Assurance maladie- Risques professionnels)

Évolution du nombre de maladies professionnelles reconnues (tableau 69)

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
191	188	154	157	162	131	144

Un opérateur exposé à des vibrations, atteint d'une pathologie ou d'un symptôme non inscrit dans les tableaux n° 69 (ou n° 29 pour le régime agricole) peut faire une demande de reconnaissance en maladie professionnelle. Cette demande sera traitée par le Comité régional de reconnaissance des maladies professionnelles (CRRMP) si l'affection provoque une incapacité importante (IPP supérieure à 25 %).

Vibrations main-bras et TMS

Un opérateur effectuant des **tâches répétitives** sur une chaîne de fabrication, associées à des **postures contraignantes** des membres supérieurs, par exemple le vissage à une cadence élevée avec une machine même peu vibrante et tenue à bout de bras en hauteur, sera aussi exposé à une possible apparition de trouble musculo-squelettique (TMS), par exemple de type syndrome du canal carpien (tableau n° 57 pour le régime général et n° 39 pour le régime agricole).

Démarche de prévention

La valeur d'exposition est fonction de l'amplitude de la vibration et de la durée de l'exposition ; c'est pourquoi, il est souhaitable d'agir simultanément sur ces deux paramètres. La **démarche de prévention ciblée sur les vibrations** s'inscrit dans une démarche plus générale de prévention des risques professionnels. Elle se traduit par des actions sur 4 niveaux : a) supprimer ou réduire les vibrations à la source (action prioritaire), b) réduire l'effet de transmission des vibrations résiduelles (Ex : siège ou poignée anti vibratile) c) réduire la durée de l'exposition, d) réduire les cofacteurs (Ex : réduire les efforts et protéger du froid). Un plan d'action peut contenir par exemple des mesures parmi celles proposées ci-dessous.

Actions techniques

En premier lieu :

- ▶ Bien choisir les machines en fonction de la tâche à effectuer ou du terrain pour les engins mobiles et des conditions de travail.
- ▶ Entretien du matériel et former les opérateurs sur les méthodes de travail à appliquer.
- ▶ A l'achat, vérifier la valeur vibratoire déclarée par le fabricant dans la notice technique et sélectionner les machines les moins vibrantes dans leur catégorie. Réduire autant que possible les irrégularités des surfaces sur lesquelles se déplacent les véhicules mobiles et veiller aux vitesses de déplacement. Pour les camions, préférer les cabines équipées avec une suspension souple basse fréquence. A la différence des voitures et des camions, la plupart des véhicules tout terrain, des tracteurs agricoles et des chariots industriels sont dépourvus de suspension : c'est le siège du conducteur voire la cabine qui comporte des dispositifs de suspension. D'où l'importance de :
- ▶ Bien **choisir le siège**

- ▶ D'informer le conducteur pour qu'il puisse exploiter tous les réglages prévus et appliquer les consignes de maintenance.

- ▶ Prendre en compte tous les composants (suspension, sellerie, réglages) pour les adapter aux caractéristiques de l'opérateur et de la cabine. De nombreux modèles de machines tenus ou guidés à la main sont conçus pour limiter l'émission des vibrations (par exemple poignées suspendues pour les brise béton ou les dameuses, timons anti vibratiles pour les plaques vibrante), équilibrage des ponceuses et des meuleuses...). Les revêtements viscoélastiques de faible épaisseur ne peuvent pas atténuer les vibrations de fréquences dominantes sur la plupart des machines vibrantes. En conséquence, les équipements de protection individuelle du type gants "anti vibratiles" sont en règle générale inefficaces sauf bien sûr pour protéger la main du froid ou des coupures. Choisir la machine adaptée qui nécessitera le moins d'effort par l'opérateur et qui présente la meilleure ergonomie. Un opérateur supportera d'autant mieux l'environnement vibratoire que sa posture est optimale.

Actions organisationnelles

Compléter les moyens techniques par une formation des opérateurs (sensibilisation aux risques et au bénéfice d'appliquer des mesures de prévention) pour qu'ils participent activement aux actions de prévention en leur faisant prendre conscience des risques pour leur santé.

Former les conducteurs d'engins mobiles à régler le siège à leur morphologie et à leur poids et s'assurer de la bonne mise en œuvre. On peut dans certains cas éliminer ou réduire les vibrations en adoptant une organisation du travail différente (par exemple pour couper un revêtement de chaussée : utiliser une pelle équipée d'un brise-roche ou une scie de sol plutôt qu'un brise-béton tenu manuellement), choisir des techniques de production moins génératrices de vibrations (par exemple polissage chimique), entretenir régulièrement et selon les préconisations des constructeurs les machines et les outils.

Réduire les temps d'exposition en agissant sur l'organisation du travail (rotation des opérateurs aux postes les plus exposés). Suivre et exploiter les incidents.

Actions médicales

Le suivi médical consiste à mettre en place des procédures systématiques, régulières et appropriées pour détecter les signes précoces de maladies dues aux vibrations mécaniques, puis à encourager la mise en place d'actions de prévention et d'en vérifier l'efficacité à long terme. Ce suivi comprend notamment une visite médicale avant l'affectation au poste de travail et une surveillance médicale renforcée au long cours en cas de dépassement des valeurs limites réglementaires.

La réglementation ne prévoit pas de contre-indication à l'exposition aux vibrations ; de même, elle ne définit pas le contenu de l'examen médical.

Le médecin recherchera des douleurs rachidiennes et des épaules, des désordres digestifs et urinaires, un mal des transports et des troubles visuels pour les vibrations corps entier et des paresthésies aux mains et aux doigts, des troubles de la vascularisation ou des atteintes ostéoarticulaires pour les vibrations mains-bras.

Les femmes enceintes et les jeunes de moins de 18 ans sont particulièrement sensibles aux vibrations. Participation à la mise en place des dispositifs de suivi post expositions ou post professionnels.

2.4 AGENTS CHIMIQUES DANGEREUX (ACD)

Définition réglementaire

La définition des agents chimiques dangereux, ACD, a été modifiée par le décret du 19 avril 2012, le terme agent chimique dangereux est un terme très large qui recouvre tout agent chimique qui peut présenter un risque pour la santé ou la sécurité des travailleurs (même s'il ne satisfait pas à certains critères de classement), mais également tous les cancérogènes, quelle que soit leur catégorie, tous les mutagènes, quelle que soit leur catégorie et tous les agents toxiques pour la reproduction, quelle que soit leur catégorie.

Article R. 4412-2 du code du travail

“Pour l'application du présent chapitre, on entend par :

1° **Activité impliquant des agents chimiques**, tout travail dans lequel des agents chimiques sont utilisés ou destinés à être utilisés dans tout processus, y compris la **production**, la **manutention**, le **stockage**, le **transport**, l'**élimination** et le **traitement**, ou au cours duquel de tels agents sont produits.

2° Agent chimique, **tout élément ou composé chimique**, soit en l'état, soit au sein d'un mélange, tel qu'il se présente à l'état naturel ou tel qu'il est produit, utilisé ou libéré, notamment sous forme de déchet, du fait d'une activité professionnelle, qu'il soit ou non produit intentionnellement et qu'il soit ou non mis sur le marché.”

Article R. 4412-3 du code du travail

“Pour l'application du présent chapitre, un agent chimique dangereux est :

1° **Tout agent chimique qui satisfait aux critères de classement** définis à l'article R. 4411-6 ou par le règlement (CE) n° 1272/2008.

2° **Tout agent chimique qui, bien que ne satisfaisant pas aux critères de classement**, en l'état ou au sein d'un mélange, peut présenter un **risque pour la santé et la sécurité des travailleurs** en raison de ses propriétés physico-chimiques, chimiques ou toxicologiques et des modalités de sa présence sur le lieu de travail ou de son utilisation, y compris tout agent chimique pour lequel des décrets prévoient une valeur limite d'exposition professionnelle.”

Article R. 4412-60 du code du travail

On entend par agent cancérigène, mutagène ou toxique pour la reproduction, toute substance ou préparation classée cancérigène, mutagène ou toxique pour la reproduction de catégorie 1 ou 2 ainsi que toute substance, toute préparation ou tout procédé défini comme tel par arrêté conjoint des ministres chargés du travail et de l'agriculture.

Valeurs limites d'exposition pour le code du travail :

Des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) ont été définies pour une centaine d'ACD par le ministère chargé du travail. Les VLEP fixées sont contraignantes ou indicatives, elles concernent des expositions prolongées (VLEP [8 heures]) ou de brève durée (VLCT [15 minutes]). Ces niveaux de concentration ne doivent pas être dépassés dans l'atmosphère afin de préserver la santé des travailleurs.

Les VLEP évoluent avec l'avancée des connaissances en toxicologie. Leur respect ne garantit donc pas contre le risque d'apparition de maladies : il est, par conséquent, recommandé de maintenir la concentration atmosphérique en polluant la plus faible possible. Ces valeurs atmosphériques peuvent être complétées par des valeurs limites biologiques (IBE) qui prennent mieux en compte la pénétration d'un produit par inhalation mais aussi par voies cutanée et digestive (non négligeables). En raison de leurs effets néfastes à long terme, les CMR sont des ACD particulièrement préoccupants. Pour de nombreux cancérigènes et mutagènes aucune valeur seuil d'apparition des effets délétères ne peut être définie à ce jour.

- **VLEP contraignantes** : obligation minimale pour l'employeur. Leur non-respect expose à des sanctions. Elles sont fixées par décret en Conseil d'État et intégrées au Code du travail (article R. 4412-149) : poussières de bois, amiante, benzène, chlorure de vinyle, plomb, quartz...

-**VLEP indicatives** : établissent un objectif minimal de prévention à atteindre. Elles sont fixées par arrêté (en application de l'article R. 4412-150 du Code du travail).

La liste des produits concernés par les VLEP est disponible dans la brochure ED984 de l'INRS.

Référence normative :

-Norme **AFNOR NF EN 482**, Novembre 2006, Atmosphères des lieux de travail
Exigences générales concernant les performances des modes opératoires de mesurage
des agents chimiques

-Classification européenne harmonisée, en application du **règlement CLP** :



Figure 2.3 : pictogramme produit toxique

-Recommandations **CNAMTS : R 409** Evaluation du risque chimique (2004)

Effets sur l'Homme

Les substances chimiques ou leurs mélanges sous forme de gaz, de liquide, de solide, peuvent provoquer des effets plus ou moins graves sur la santé soit en cas de contact, unique ou répété, avec la peau, soit par inhalation ou par ingestion :

- ▶ aigus, comme des irritations, brûlures, troubles de conscience,
- ▶ chroniques sur de nombreux organes, allergies (eczéma, asthme), pneumoconioses, cancers ... Certaines affections peuvent se manifester des années après l'arrêt de l'exposition.

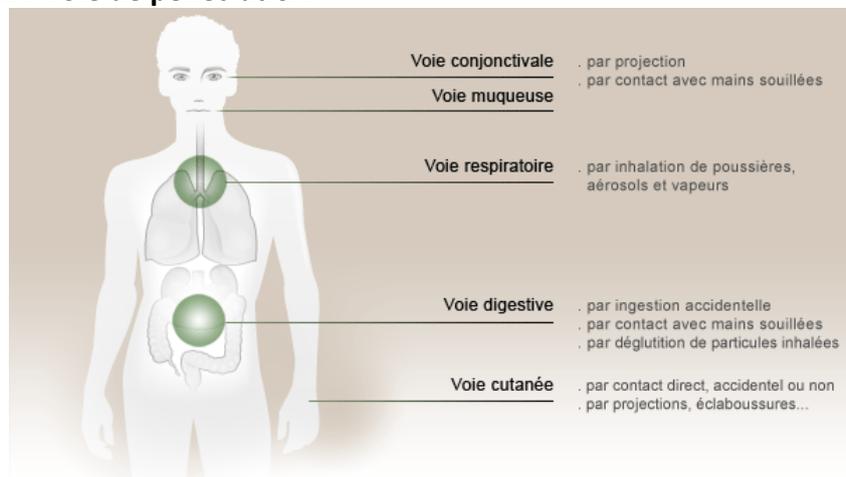
Les effets néfastes pour l'homme dépendent de la nature du produit, de la quantité absorbée, de la voie de pénétration dans l'organisme et de la sensibilité des individus.

A) Voie de pénétration

Il existe trois principales voies d'exposition aux contaminants chimiques, à savoir les voies cutanée (absorption par la peau), respiratoire (inhalation) et gastro intestinale (ingestion).

Le mode de pénétration d'une substance chimique dans l'organisme dépend des propriétés de cette substance et de la biologie de l'organisme. Les composés chimiques hydrophobes (insolubles dans l'eau) peuvent être absorbés par la peau - c'est le cas par exemple des BPC et du DDT. D'autres composés chimiques volatils, qui existent à l'état gazeux, peuvent être inhalés; le poisson, par exemple, peut être exposé à des substances chimiques qui s'introduisent par ses branchies durant la respiration.

Tableau 2.2 : Voie de pénétration



Source : SAPEC AGRO France

Une fois à l'intérieur de l'organisme, les contaminants atteignent les organes et les tissus par la circulation sanguine, et les analyses sanguines visant à mesurer la concentration d'un contaminant donné constituent une méthode acceptée pour évaluer l'exposition. Ces analyses sont moins invasives que d'autres formes d'échantillonnage et sont souvent utilisées à des fins de surveillance. Cependant, les taux de contaminants dans le sang sont souvent bien inférieurs à ceux mesurés dans les tissus. Il est donc essentiel de déterminer la répartition des substances toxiques pour estimer l'exposition. Il y a toujours une partie des substances toxiques qui sont liées aux protéines plasmatiques et d'autres qui sont libres dans le sang, les tissus adipeux (graisses) et les tissus ou organes.

Or selon la méthode utilisée, il est possible que les analyses ne révèlent que la quantité de la substance toxique qui est présente sous forme non liée, ce qui aura pour effet de sous-estimer l'exposition totale. Les substances chimiques lipophiles sont transportées dans le sang en étant liées à des protéines porteuses ou des protéines plasmatiques, similaires aux hormones endogènes. Comme bon nombre de récepteurs endocriniens se trouvent à l'intérieur des cellules, les substances chimiques doivent être libres pour passer des capillaires aux cellules et exercer leurs effets. C'est donc la fraction libre de ces substances chimiques qui est considérée biologiquement active. Au nombre des protéines qui lient des hormones, mentionnons les globulines fixant les stéroïdes (SHBG) et les protéines non spécifiques comme les albumines. Par ailleurs, différents toxiques endocriniens auront des interactions uniques avec les protéines plasmatiques, selon le type de protéines plasmatiques et la cinétique d'association (liaison) et de dissociation avec ces protéines. Donc, la quantité de substance toxique biologiquement disponible variera en fonction de la concentration de protéines plasmatiques dans le sang, du type de protéine, du débit plasmatique, ainsi que de la cinétique de liaison entre les contaminants et les protéines plasmatiques.

B) Devenir

Fixation dans : Le foie, la rate, le système nerveux (solvants)

Transformation : Surtout dans le foie.

Elimination : Surtout urinaire et respiratoire.

C) Effets sur l'organisme

Intoxication aiguë : Empoisonnement par absorption rapide du toxique

Effets locaux aigus : Brûlures (produits corrosifs), Irritations aigües (produits irritants).

Intoxication chronique : saturnisme dû au plomb

Allergies : Sensibilisation puis réactions secondaires lors de nouvelles expositions au produit allergisant,

Maladie professionnelle reconnue

REGIME GENERAL

Tableau n° : 4, 6,10 ter, 15 ter, 16 bis, 20, 20 bis, 20 ter, 25,30, 30 bis, 36 bis, 37 ter, 43 bis, 44 bis, 45, 47, 52, 61 bis, 70 ter, 81 et 85.

REGIME AGRICOLE

Tableau n° : 10, 19, 20, 25 bis, 33, 35 bis, 36, 47, 47 bis

Démarche de prévention

Votre accord ou votre plan d'action peut contenir par exemple des mesures parmi celles proposées ci-dessous.

Actions techniques

Les mesures de prévention collective techniques sont classées, ci-après, par ordre d'efficacité décroissant :

- suppression de l'ACD (s'interroger sur la nécessité d'une opération, où un ACD est employé ou apparaît) ;
- substitution de l'ACD par un produit ou un procédé non dangereux ou moins dangereux ;
- mise en œuvre de l'ACD en système clos ;
- enclôture et automatisation de l'opération,
- dispositif de captage des polluants à la source
- ventilation générale.

Parallèlement à ces mesures, un nettoyage régulier des installations avec des outils adaptés (aspirateurs munis de filtres à haute efficacité, interdiction des « soufflettes ») est indispensable. Le port d'équipements de protection individuelle (vêtements de protection, gants, appareils de protection respiratoire...) constitue le dernier recours, lorsque l'exposition ne peut plus être réduite par d'autres moyens pour des opérations ponctuelles et de courte durée.

Actions organisationnelles

Les actions de prévention techniques sont complétées par des mesures organisationnelles :

- restriction d'accès aux locaux à risque ;

- séparation/isolement des activités à risque (par exemple, ne pas placer le secrétariat dans l'atelier de transformation du bois) ;
- rédaction de procédures d'utilisation des produits et de notices de poste ;
- contrôle et maintenance des installations et contrôle de l'efficacité des mesures de prévention mises en place.
- formation et information des salariés sur les dangers et les mesures de prévention ;
- respect de règles d'hygiène stricte, telles que le lavage des mains, l'utilisation de vestiaires séparés pour les vêtements de ville et les vêtements de travail, l'interdiction d'apporter et de consommer des aliments ou assimilés au poste de travail...
- suivi de l'exposition des travailleurs ;
- suivi et exploitation des incidents ;
- suivi des consommations d'ACD.

L'ensemble des mesures de prévention technique et organisationnelle doivent être en accord avec le respect des exigences environnementales.

Actions médicales

Le médecin du travail, conseiller de l'employeur et des travailleurs, joue plusieurs rôles dans la prévention du risque chimique et doit disposer pour cela des Fiches de Données de Sécurité (FDS) des produits utilisés dans l'entreprise :

- intervention dans l'information et la formation du personnel de l'entreprise sur les risques pour la santé et l'importance des mesures de prévention ;
- participation à la définition et au suivi des actions de prévention ;
- mise en place du suivi de l'exposition des travailleurs par des examens urinaires ou sanguins (bio métrologie) et dépistage des effets sur la santé (examen clinique, analyses de sang ou des radiographies...), afin de détecter une éventuelle maladie à un stade précoce et réversible ;
- conseil pour la rédaction des listes, fiches et attestations d'exposition ;
- participation à la mise en place des dispositifs de suivi post-exposition ou post-professionnel.

2.5 MILIEU HYPERBARE

Définition

Le facteur de pénibilité est représenté par le travail en milieu où la pression est supérieure à la pression atmosphérique. Ces conditions peuvent se rencontrer, par exemple, dans certains travaux publics sous-marins, des travaux pétroliers, le percement de tunnels, le travail en caisson hyperbare. Ces travaux fortement normés restent sources de nombreux traumatismes.

Art. R. 4461-1 du code du travail

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent dès lors que des travailleurs sont exposés à une pression relative supérieure à 100 hectopascals* dans l'exercice des activités suivantes réalisées avec ou sans immersion :

1°) Travaux hyperbares exécutés par des entreprises soumises à certification et dont la liste est fixée par l'arrêté prévu à l'article R. 4461-48, en tenant compte de la nature et de l'importance du risque, comprenant notamment les travaux industriels, de génie civil ou maritimes ;

2°) Interventions en milieu hyperbare réalisées à d'autres fins que celles des travaux mentionnés ci-dessus, notamment dans le cadre d'activités physiques ou sportives, culturelles, scientifiques, techniques, maritimes, aquacoles, médicales, de sécurité, de secours et de défense.

*(pression absolue au niveau des voies respiratoires du travailleur, au moment où elle atteint sa valeur maximale pendant la durée de travail, diminuée de la pression atmosphérique locale) *Informations à prendre en compte* : Conditions particulières d'entrée et de sortie du poste de travail (habillage/déshabillage, port d'équipements lourds, douches répétitives, compression/décompression), Conditions environnementales d'exercice spécifiques liées notamment à la température, la vitesse de courant et à la houle ; Fréquence et temps d'exposition. Port d'équipements de protection spécifiques (scaphandres grande profondeur) ; Conscience d'évoluer dans un périmètre de dangers (obscurité, isolement, milieu biologique hostile) = « ressenti du salarié »

Valeurs limites d'exposition pour le code du travail :

Exposition à 100 hPa ; la pression relative est supérieure à 100 hectopascals (pression absolue au niveau des voies respiratoires du travailleur, au moment où elle atteint sa valeur maximale pendant la durée de travail, diminuée de la pression atmosphérique locale).

Effets sur l'Homme

Le travail en hyperbare peut entraîner des accidents (barotraumatismes par surpression aux niveaux des poumons, des oreilles, des sinus ou des dents mal soignées, du tube digestif ; intoxications dues aux gaz inhalés ; accidents de décompression lié à des embolies gazeuses ou créations de bulles d'air). Ces accidents sont susceptibles d'engendrer des effets plus ou moins graves sur la santé, de la simple gêne au niveau des oreilles au décès. Leur survenue répétée ou leur non-traitement peut concourir à la survenue des effets chroniques observés lors du travail en milieu hyperbare : surdité, vertiges, ostéonécrose des articulations (hanche, genou, épaule, coude) (Tableau de maladie professionnelle n°29) pouvant se compliquer d'arthrose. L'ostéonécrose dysbarique peut survenir en absence de signe précurseur et avec une grande latence après l'exposition. Les conditions de travail en milieu hostile (milieu aqueux, souterrain, respiration de gaz comprimés...) peuvent également entraîner des effets qui leur sont propres.

Maladie professionnelle reconnue

REGIME GENERAL

- Tableau n°29 RG :

Démarche de prévention

Actions techniques

Les procédures, et leurs paramètres, retenues pour les différentes méthodes d'intervention ou d'exécution de travaux sont fixées par des arrêtés. Chaque arrêté précis notamment :

- ▶ Les gaz ou mélanges gazeux respiratoires autorisés ;
- ▶ Les durées d'intervention ou d'exécution des travaux, tenant compte de l'exposition du travailleur ;
- ▶ Les caractéristiques et conditions d'utilisation des appareils respiratoires ;
- ▶ La composition des équipes lorsque il est nécessaire que celles-ci soient renforcées pour tenir compte des méthodes et conditions d'intervention ou d'exécution de travaux particulières, en milieu hyperbare ;
- ▶ Les prescriptions d'utilisation applicables aux enceintes pressurisées habitées, notamment aux caissons de recompression, aux systèmes de plongées à saturation, aux caissons hyperbares thérapeutiques, aux tourelles de plongées, aux bulles de plongées et aux caissons hyperbares des tunneliers ;
- ▶ Les procédures et moyens de compression et de décompression ;
- ▶ Les méthodes d'intervention et d'exécution de travaux ainsi que les procédures de secours et la conduite à tenir devant les accidents liés à l'exposition au risque hyperbare.

Actions organisationnelles

▶ Les intervenants en milieu hyperbare doivent être titulaires d'un certificat d'aptitude à l'hyperbarie qui est obtenu à l'issue d'une formation délivrée par un organisme habilité. Ce certificat précise l'activité professionnelle (mention A, B, C, D) exercée ainsi que la classe d'intervention possible (pression limite d'exposition) 0, I, II ou III définie à l'article R 4461-28-III du Code du travail. Un livret de suivi des interventions ou d'exécution de travaux en milieu hyperbare est également fourni.

- ▶ L'employeur doit désigner une personne chargée d'assurer la fonction de conseiller à la prévention hyperbare. Cette personne doit être titulaire d'un certificat obtenu à l'issue d'une formation dispensée par un organisme habilité. Ce certificat doit préciser l'activité professionnelle exercée ainsi que la classe (Classe 0 à III précédentes) qui définit la zone d'intervention ou de travaux pour laquelle le conseiller peut proposer les mesures de prévention adaptées.
- ▶ Une notice de poste est remise à chaque travailleur afin de l'informer sur les risques auxquels son travail peut l'exposer et les dispositions prises pour les éviter ou les réduire.
- ▶ Un manuel de sécurité hyperbare est établi par l'employeur. Il précise notamment l'organisation de la prévention, les équipements à utiliser, leur vérification, les règles de sécurité, les méthodes d'intervention et d'exécution des travaux, les procédures d'alerte et d'urgence, les moyens de secours extérieurs à mobiliser ainsi que les moyens de recompression disponibles et leur localisation.
- ▶ Un suivi et une exploitation des accidents complètent ce dispositif.

Actions médicales

- ▶ Une surveillance médicale renforcée est prise en charge par le médecin du travail.
 - ▶ L'arrêté du 28 mars 1991 prévoit un examen médical de non contre-indication par le médecin du travail, avant l'affectation puis tous les 6 ou 12 mois en fonction de l'âge. Lors du premier examen des examens complémentaires sont obligatoires : épreuves fonctionnelles respiratoires, électrocardiogramme au repos et à l'effort, audiogramme avec impédancemétrie, électroencéphalogramme, bilan biologique, bilan radiologique des hanches, des épaules, des genoux, du thorax, test de compression en caisson jusqu'à 2,2 bars. Un examen dentaire est également requis. La plupart de ces examens sont répétés lors des visites périodiques.
- Traitement en urgence et adapté des accidents d'hyperbarie. La recompression thérapeutique sur chantier hyperbare est faite par du personnel non médical mais formé.
- ▶ Le médecin participera à la mise en place des dispositifs de suivi post expositions ou post professionnels.

2.6 BRUIT

Le bruit est une nuisance très répandue sur les lieux de travail. Les travailleurs sont soumis au bruit dans la plupart des secteurs d'activité, y compris les services : bois, métaux, fabrication d'éléments en béton, BTP, plasturgie, agroalimentaire, utilisation d'outils portatifs, etc. **Sensibiliser et informer les travailleurs** est une action fondamentale pour aider à prendre conscience des risques liés au bruit et donc à s'engager dans une démarche participative pour le réduire. Des mesures, souvent simples à appliquer, permettent de diminuer l'exposition des travailleurs.

Définition réglementaire

Art. R. 4431-1 du code du travail

Pour l'application du présent titre, les paramètres physiques utilisés comme indicateurs du risque sont définis comme suit :

- Le niveau de pression acoustique de crête est le niveau de la valeur maximale de la pression acoustique instantanée mesurée avec la pondération fréquentielle C ;
- Le niveau d'exposition quotidienne au bruit est la moyenne pondérée dans le temps des niveaux d'exposition au bruit pour une journée de travail nominale de huit heures;
- Le niveau d'exposition hebdomadaire au bruit est la moyenne pondérée dans le temps des niveaux d'exposition quotidienne au bruit pour une semaine nominale de cinq journées de travail de huit heures.

Un arrêté conjoint des ministres chargés du travail et de l'agriculture précise le mode de calcul de ces paramètres physiques.

Valeurs limites d'exposition pour le code du travail :

Art. R. 4431-2 du code du travail

Les valeurs limites d'exposition et les valeurs d'exposition déclenchant une action de prévention sont fixées dans le tableau suivant :

1°) Valeurs limites d'exposition : Niveau d'exposition quotidienne au bruit de 87 dB (A) ou niveau de pression acoustique de crête de 140 dB (C)

2°) Valeurs d'exposition inférieures déclenchant l'action de prévention prévue au 1° de l'article R. 4434-7 et aux articles R. 4435-2 et R. 4436-1 : Niveau d'exposition quotidienne au bruit de 80 dB (A) ou niveau de pression acoustique de crête de 135 dB (C)

Article R4431-4

Dans des circonstances dûment justifiées auprès de l'inspecteur du travail et pour des activités caractérisées par une variation notable d'une journée de travail à l'autre de l'exposition quotidienne au bruit, le niveau d'exposition hebdomadaire au bruit peut être utilisé au lieu du niveau d'exposition quotidienne pour évaluer les niveaux de bruit auxquels les travailleurs sont exposés, aux fins de l'application des valeurs limites d'exposition et des valeurs déclenchant l'action de prévention.

Cette substitution ne peut être faite qu'à condition que le niveau d'exposition hebdomadaire au bruit indiqué par un contrôle approprié ne dépasse pas la valeur limite d'exposition de 87 dB(A) et que des mesures appropriées soient prises afin de réduire au minimum les risques associés à ces activités.

Effets sur l'Homme

L'exposition quotidienne à de forts niveaux de bruit entraîne fatigue auditive, pertes d'audition et, à terme, surdité professionnelle. Cofacteur du stress, le bruit peut aussi entraîner d'autres effets néfastes pour la santé comme des troubles cardiovasculaires, de l'hypertension, des troubles du sommeil ou de la digestion. La consommation de certains médicaments ou l'**exposition à certains produits chimiques**, notamment des solvants, peuvent aggraver les effets du bruit sur l'homme.

Maladie professionnelle reconnue

REGIME GENERAL

Tableau n°42 RG

REGIME AGRICOLE

Tableau n°46 RG

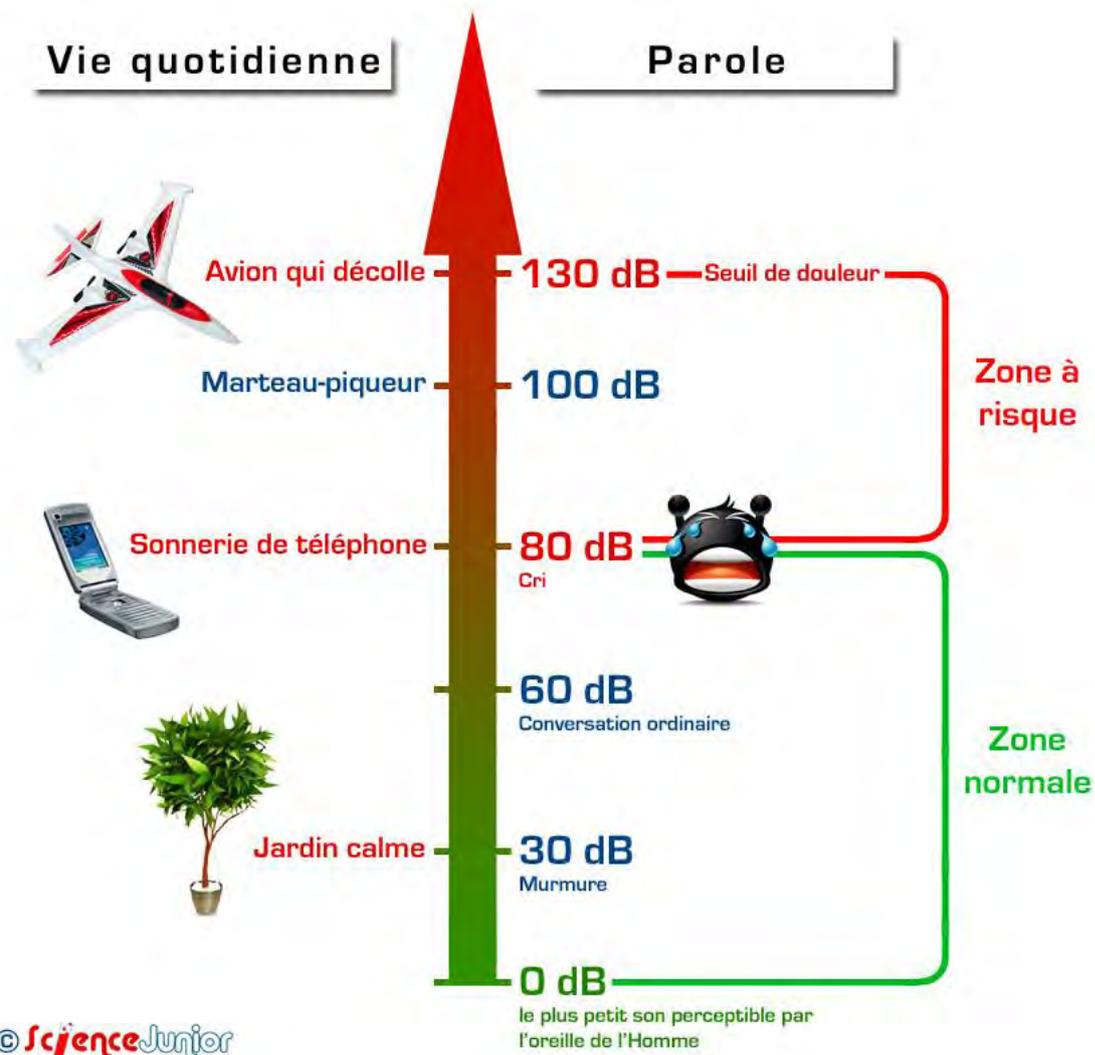


Tableau 2.3 : Echelle du bruit

Les démarches de prévention

Différentes mesures, souvent simples à appliquer, vous permettent de diminuer l'exposition des travailleurs au bruit. Votre accord ou votre plan d'action peut contenir par exemple des mesures parmi celles proposées ci-dessous.

Des solutions techniques

Agir sur la source du bruit, c'est-à-dire sur la machine ou l'équipement bruyant, est le moyen le plus efficace pour lutter contre le bruit sur les lieux de travail. Certains changements techniques simples peuvent s'avérer très efficaces :

- ▶ Installer des silencieux d'air comprimé ou utiliser des lames de scie amorties.
- ▶ Choisir d'acheter des équipements moins bruyants puisque les niveaux sonores émis doivent être affichés par les fabricants ;
- ▶ Revêtir les parois du local (le plafond, mais aussi les murs et les cloisons) d'un matériau absorbant fortement le son.
- ▶ Cloisonner, séparer les sources de bruit pour éviter que le bruit se propage dans un atelier.
- ▶ Encoffrer les équipements bruyants avec des isolants phoniques
- ▶ Choisir une autre technique de production ou de réalisation de la tâche ;
- ▶ Installer les opérateurs dans des cabines isolées phoniquement ;

En complément des actions de prévention collective (réduction du bruit à la source ou réduction de la propagation du bruit), il peut être nécessaire de fournir des protecteurs auditifs individuels (PICB) aux travailleurs. Ces protecteurs doivent être choisis en accord avec les travailleurs et doivent être portés sans interruption dans les situations exposant au bruit.

Des solutions organisationnelles

Sensibiliser et informer les travailleurs est une action fondamentale pour aider à prendre conscience des risques liés au bruit et donc à s'engager dans une démarche participative pour les réduire.

Organiser le travail peut aussi aider à réduire le risque bruit, par exemple :

- ▶ Dans l'atelier, alterner quand c'est possible les postes bruyants et non bruyants.
- ▶ Eloigner ou déplacer des équipements bruyants. Cette solution de prévention est souvent simple et très efficace.
- ▶ Moderniser la fabrication ou la production permet souvent la mise en place de nouveaux procédés ou équipements moins bruyants..
- ▶ Aménager des locaux moins bruyants mis à disposition des travailleurs pour les pauses ou pour ceux qui ont besoin de concentration dans leur travail.
- ▶ Suivre et exploiter les incidents.

Des actions médicales

Le rôle du médecin du travail est essentiel. Il doit aider à identifier les travailleurs soumis au bruit, à évaluer l'effet de cette nuisance sur leur santé et à préconiser des mesures de protection. Chez les salariés exposés, l'estimation des pertes auditives est effectuée par un examen médical (audiogramme) dont la périodicité dépend du niveau d'exposition. Le médecin du travail doit assurer la traçabilité de l'évaluation de l'exposition. Il a aussi un rôle de sensibilisation et d'information auprès des employeurs et des salariés. Lors des examens médicaux le médecin doit rechercher tous les effets sur la santé en lien avec l'exposition au bruit. Si le médecin le décide, il faudra soustraire le salarié à la nuisance afin que sa santé ne se détériore pas plus. Certains salariés (femmes enceintes, jeunes, etc.) sont particulièrement vulnérables quand ils sont soumis aux nuisances sonores. Il est également important de participer à la mise en place des dispositifs de suivi post expositions ou post professionnels. Le médecin du travail :

- ▶ doit aider à identifier les postes de travail bruyants, à évaluer l'effet de cette nuisance sur la santé et à préconiser des mesures de protection.
- ▶ effectue, en fonction du niveau d'exposition, les évaluations de perte auditive des travailleurs (audiogramme) ;
- ▶ assure la traçabilité de l'évaluation de l'exposition ;
- ▶ sensibilise les employeurs, les travailleurs et leurs représentants et les conseille sur la prévention de ce risque ;
- ▶ lors des examens médicaux, il recherche tous les effets sur la santé en lien avec l'exposition au bruit ;
- ▶ il participe à la mise en place des dispositifs de suivi post expositions ou post professionnels.

2.7 Température extrêmes

Les températures extrêmes (chaleur et froid) se rencontrent dans les procédés et environnements de travail. Dans les fonderies, les aciéries, les hauts-fourneaux, etc., la principale source de chaleur est la matière (métal ou verre) en fusion. Pour les travaux qui se déroulent à l'extérieur, comme le bâtiment, les travaux publics ou les travaux agricoles, les températures ambiantes dépendent directement du climat (chaleur, froid,...). Si bien, par exemple, que les travailleurs exposés à la chaleur sont très nombreux, surtout en été. Dans les buanderies, les cuisines de restaurants et les conserveries, la très forte humidité rend l'ambiance encore plus difficile à supporter. Les situations de travail à la chaleur peuvent être à l'origine de troubles pour la santé voire d'accidents de travail dont certains peuvent être mortels.

Les travailleurs en ambiance froide (climatisée [0 à 10°C], soit en chambre froide [-30 à 0°C]), se concentrent notamment dans l'industrie alimentaire. Il s'agit soit de manutentionnaires, soit d'opérateurs affectés à la transformation du produit (découpe ou préparation).

Définition réglementaire

Aucune définition légale. Cependant, certaines de ses dispositions consacrées à l'aménagement et à l'aération des locaux de travail, aux ambiances particulières de travail répondent au souci d'assurer des conditions de travail qui répondent à cet objectif.

Art. R. 4225-1 du code du travail

Obligation de protéger les travailleurs contre les conditions atmosphériques en cas de travail en extérieur.

Art. R. 4222-1 du code du travail

Obligation d'éviter les températures exagérées en cas de travail en intérieur.

Art. R. 4223-15 du code du travail

Obligation de prendre les dispositions nécessaires pour assurer la protection des travailleurs contre le froid et les intempéries en cas de travail en intérieur.

Valeurs limites d'exposition pour le code du travail :

Aucune indication de température n'est donnée dans le Code du travail. Cependant, certaines de ses dispositions consacrées à l'aménagement et à l'aération des locaux de travail, aux ambiances particulières de travail répondent au souci d'assurer des conditions de travail qui répondent à cet objectif. (Articles R. 4222-1, R. 4222-11, R. 4223-13 à 15).

Référence normative :

Chaleur :

-**Normes NF EN ISO 7730**. Décembre 1995. Ambiances thermiques modérées - Détermination des indices PMV et PDD et spécifications des conditions de confort thermique

-Recommandation **CNAMTS : R 226** Arrêt prolongé des installations de conditionnement d'air dans les immeubles à usage de bureaux

Froid :

-**Normes NF EN ISO 7730**. Décembre 1995. Ambiances thermiques modérées - Détermination des indices PMV et PDD et spécifications des conditions de confort thermique

-Recommandation **CNAMTS :R 92** Installations frigorifiques fonctionnant à l'ammoniac
R 103 Transvasement de l'ammoniac liquide non réfrigéré **R 242** Installations frigorifiques fonctionnant à l'ammoniac ou avec des composés chlorofluorés

Effets sur l'Homme

Les situations de travail à la chaleur (aciéries, buanderies...mais aussi le travail à l'extérieur l'été) peuvent être à l'origine de troubles pour la santé voire d'accidents de travail dont certains peuvent être mortels. Les ambiances froides (climatisées entre 0° et 10°, chambre froide entre - 30° et 0°) mais aussi les températures basses (inférieures à 15 °) peuvent également présenter un risque immédiat pour les travailleurs exposés et provoquer, en fonction des individus et de leur activité, de la pénibilité aux postures sédentaires. Des **températures basses** peuvent également présenter un **risque immédiat** pour les travailleurs exposés. Mais la température ne suffit pas à caractériser un environnement froid. Des températures inférieures à 15 °C peuvent déjà, en fonction des individus et de leur activité, provoquer de la pénibilité à des postes sédentaires. Les changements brusques et répétés de températures provoquent des effets sur la santé.

► **fortes températures**

Fatigue, sueurs, nausées, maux de tête, vertige, troubles de la vigilance, crampes sont des symptômes courants liés à la chaleur. La fréquence cardiaque et le coût cardiaque sont les principaux indices qui permettent de définir des niveaux de pénibilité. Ces symptômes peuvent être précurseurs de troubles plus importants : déshydratation, voire coup de chaleur pouvant entraîner le décès. La baisse de vigilance augmente le risque.

Il faut noter que l'acclimatement n'intervient que 8 à 12 jours après le début de l'exposition à des situations de travail à la chaleur. Si la chaleur vient du soleil, elle est associée à un rayonnement ultraviolet et infrarouge, dont il faut tenir compte.

► **froid**

Les effets sur la santé telle que perte de dextérité peuvent concerner le corps dans son ensemble ou seulement les parties exposées, des simples engourdissements jusqu'aux gelures. L'effet le plus sérieux est l'**hypothermie**. Ses conséquences peuvent s'avérer dramatiques : troubles de la conscience, coma, voire décès. D'autres effets ont été observés tels que douleurs d'intensité différentes selon l'exposition au froid, acrosyndrome et syndrome de Raynaud et troubles musculo-squelettiques (TMS).



Source : Bureau Veritas

Maladie professionnelle reconnue

- Tableau : n°58 et 71 RG chaleur

Démarche de prévention

Actions techniques

- ▶ aménager des aires de repos climatisées, des zones d'ombre ou des locaux chauffés pour les temps de pause,
- ▶ fournir des équipements de travail adaptés aux conditions thermiques :
 - en cas d'exposition à de fortes températures : favoriser le port de vêtements amples qui permettent l'évaporation de la sueur tout en freinant la diffusion par rayonnement de la chaleur du corps. Enfiler une veste de refroidissement ou une combinaison de protection avant les expositions à des conditions extrêmes. Prévoir un couvre-chef en cas d'exposition prolongée au soleil
 - En cas d'exposition au froid : La tenue vestimentaire la plus efficace est composée de 3 couches propres, sèches et en bon état. Cependant, elle ne fait que diminuer l'intensité des flux de chaleur perdue et ne dispense pas des pauses pour permettre le réchauffement du salarié
- ▶ mécaniser les tâches afin de réduire la production de « chaleur métabolique »
- ▶ limiter l'exposition à la chaleur émise par des surfaces chaudes : calorifuger ces surfaces ; utiliser des écrans ou des revêtements réfléchissants ainsi que des dispositifs de commande à distance,
- ▶ recherche de matériaux ou de mode de mise en œuvre de matériaux à plus basse température,
- ▶ réduire l'apport de chaleur par convection : réduire la température ambiante ; augmenter la vitesse de circulation de l'air si la température de l'air est inférieure à 35°C ; augmenter la ventilation ; aménager des cabines d'observation climatisées,

- ▶ mise à disposition d'écrans thermiques,
- ▶ lutter contre les courants d'air ou froid extérieur (sas d'entrée, chicanes, etc.)
- ▶ choisir des outils comprenant des manches isolés,
- ▶ choisir des gants et des chaussures de sécurité isolants,
- ▶ isolation thermique des lieux de travail,
- ▶ prévoir une source d'eau potable réfrigérée (10-15°C) et inciter les salariés à boire souvent.

Actions organisationnelles

- ▶ Suivre et exploiter les incidents,
- ▶ réduire le temps d'exposition en effectuant une rotation des tâches avec des postes moins exposés et prévoir des pauses fréquentes,
- ▶ limiter le travail physique dans certaines situations de travail,
- ▶ travailler de préférence aux heures les moins chaudes,
- ▶ permettre une période d'acclimatation suffisante avant le passage au travail à plein régime
- ▶ si possible, laisser les travailleurs adopter leurs propres rythmes de travail,
- ▶ mettre en place des procédures d'adaptation des horaires et conditions de travail aux évolutions climatiques (exemple : horaires décalés en été),
- ▶ informer et former les salariés aux différents risques, aux consignes de sécurité et aux procédures de secours obligatoires (être attentifs aux autres, apprendre à reconnaître les signes annonciateurs d'un coup de chaleur, éviter de prendre la voiture en cas de signes d'un malaise),
- ▶ adapter les procédures de secours (dispositifs d'alerte, mesures en cas de malaise).

Actions médicales

- ▶ Règles hygiéno-diététiques adaptées,
- ▶ Facteurs individuels pris en compte par les services de santé au travail, actions de sensibilisation,
- ▶ Evaluation des charges physiques pour adaptation des cycles et temps de pause,
- ▶ Participation à la mise en place des dispositifs de suivi post expositions ou post professionnels.

2.8 TRAVAIL DE NUIT ET EQUIPES ALTERNANTES

Définition réglementaire

Article L. 3122-29 du Code du travail

Tout travail ayant lieu entre 21 h et 6 h est considéré comme travail de nuit. Cependant, pour les activités de production rédactionnelle et industrielle de presse, radio, cinéma... la période de travail de nuit est fixée entre 24 h et 7 h. Enfin, une autre période de référence peut être fixée par convention ou accord collectif de travail étendu ou par accord d'entreprise ou d'établissement (art. L.3122-30).

Le travailleur de nuit : Il s'agit du salarié qui :

- ▶ soit effectué habituellement au moins trois heures de travail quotidien pendant ces périodes, au moins deux fois par semaine,

- ▶ soit accomplit un nombre minimal d'heures de travail de nuit pendant une période de référence fixée par une convention ou un accord collectif de travail étendu (art.L.3122-31). En l'absence de convention ou d'accord, le travailleur de nuit est défini réglementairement comme celui qui accomplit 270 heures sur une période de douze mois consécutifs (R. 3122-8).

Art. L. 3122-31 du code du travail

Est considéré comme **travailleur de nuit** tout travailleur qui :

- 1°) Soit accomplit, au moins deux fois par semaine, [...], au moins trois heures de son temps de travail quotidien durant la période définie à l'article L. 3122-29 ou à l'article L. 3122-30 ;
- 2°) Soit accomplit, au cours d'une période de référence, un nombre minimal d'heures de travail de nuit [...] pendant une période de référence fixée par une convention ou un accord collectif de travail étendu (art. L.3122-31). En l'absence de convention ou d'accord, le travailleur de nuit est défini réglementairement comme celui qui accomplit 270 heures sur une période de douze mois consécutifs (R. 3122-8).

Valeurs limites d'exposition pour le code du travail :

La directive européenne du 4 novembre 2003, relative à l'aménagement du temps de travail, précise que le ***travail en équipes successives alternantes***, appelé plus communément travail posté désigne : « tout mode d'organisation du travail en équipe selon lequel des travailleurs sont occupés successivement sur les mêmes postes de travail, selon un certain rythme, y compris rotatif, de type continu ou discontinu, entraînant pour les travailleurs la nécessité d'accomplir un travail à des heures différentes sur une période donnée de jours ou de semaines ». Le travail posté, comme par exemple les 3x8, 2x8, 2x12, fait partie des organisations temporelles atypiques et inclut souvent un poste horaire de nuit.

Référence normative :

la directive du 4 novembre 2003 donne les principales définitions (travail posté, travail de nuit...) et fixe les prescriptions minimales générales de sécurité et de santé en matière d'aménagement du temps de travail,

- *Repos journalier* : « tout travailleur bénéficie, au cours de chaque période de vingt-quatre heures, d'une période minimale de repos de onze heures consécutives. »
- *Durée du travail de nuit* : « le temps de travail normal des travailleurs de nuit ne dépasse pas huit heures en moyenne par période de vingt-quatre heures. »

Effets sur la santé

La réelle difficulté à fixer un seuil limite d'exposition (5, 10 ou 15 ans) au-delà duquel les effets nocifs apparaissent de manière certaine vient en partie de la présence de nombreux paramètres venant aggraver ou atténuer les conséquences de l'exposition aux horaires de nuit. Cependant, plusieurs effets sont identifiés sur la santé des travailleurs :

- ▶ troubles du sommeil,
- ▶ fatigue,
- ▶ consommation plus élevée de médicaments, pour faciliter le sommeil ou à l'inverse rester éveillé,
- ▶ troubles digestifs et déséquilibre nutritionnel avec comme effets d'éventuels problèmes de surpoids,

- ▶ troubles de l'humeur, irritabilité,
- ▶ désadaptation et isolement social, professionnel et/ou familial,
- ▶ risques cardiovasculaires accrus (surpoids, hypertension artérielle),
- ▶ Certaines études évoquent une probabilité plus élevée de cancers, notamment du sein et colorectal (Cf. Centre International de Recherche sur le Cancer) et chez les femmes enceintes, un risque plus élevé de prématurité et fausses couches.



Figure 2.4 : rythmes circadien source NEWS SCIENTIST

Maladie professionnelle reconnue

Pas de maladie reconnue

Démarche de prévention

Actions techniques

- ▶ aménagement du poste afin de réduire la fatigue (ergonomie, confort...)
- ▶ aménagement d'un local de repos,
- ▶ aménagement d'un local adapté pour la prise de repas chauds,
- ▶ sur les lieux de travail temporaires comme les chantiers, prévoir des éclairages suffisants des postes et des différentes circulations,

Actions organisationnelles

- ▶ limiter le travail de nuit pour les travailleurs qui en font la demande (par exemple, les seniors),
- ▶ organiser les conditions dans lesquelles la salariée en état de grossesse est informée et peut bénéficier d'un changement temporaire d'affectation dans les conditions prévues aux articles L. 1225-9 et suivants du Code du travail,
- ▶ organiser et porter à la connaissance des travailleurs de nuit les procédures à suivre pour une demande de sortie du travail de nuit,
- ▶ limiter la durée d'exposition aux horaires de travail de nuit par la mise en place de dispositif de gestion anticipée des emplois et de formation ad hoc permettant la mobilité du salarié entre différents types d'horaires, notamment de jour si nécessaire
- ▶ Proposer éventuellement des modes de transport, organisés par l'entreprise, en restant vigilant sur les conditions à réunir pour optimiser la sécurité routière (éviter qu'un travailleur cumule temps de travail et temps de conduite d'un véhicule de transport collectif),
- ▶ veiller à ce que les horaires de travail soient compatibles avec les horaires de transport en commun,
- ▶ vérifier que le dispositif de prévention et de sécurité (organisation des 1ers secours) prend en compte les risques et conditions de réalisation du travail de nuit,
- ▶ tenir compte de la nature des activités (charge de travail, conditions thermiques...) pour ajuster l'amplitude de la durée du travail de nuit,
- ▶ prévoir des temps de pause réguliers (baisse de vigilance physiologiquement sensible vers 03 h du matin),

- ▶ permettre une rotation des tâches pour maintenir la vigilance,
- ▶ évaluer régulièrement (périodicité à déterminer avec les acteurs de l'entreprise) la pénibilité perçue, physique et psychologique, par le travailleur,
- ▶ privilégier le volontariat pour le travail de nuit pour les travailleurs.
- ▶ prendre en compte les contraintes familiales et le niveau d'acceptabilité de ce rythme de travail par l'environnement familial,
- ▶ organiser les conditions dans lesquelles les travailleurs peuvent aussi bénéficier des services de l'entreprise accessibles en journée (service RH, service de santé au travail, action sociale...). Ils doivent pouvoir également accéder à l'offre de formation professionnelle, aux équipements et locaux sociaux (vestiaires, douches, etc.) ainsi qu'aux fonctions de représentants du personnel,
- ▶ Mettre en place un tableau de bord avec les indicateurs d'alerte suivants :
 - accidents du travail : taux de fréquence et de gravité, accidents de trajet (travail-domicile),
 - incidents : suivre et exploiter les données sur les incidents,
 - maladies professionnelles reconnues et demandes de reconnaissance de « nouvelles » maladies,
 - taux d'absentéisme.

Actions médicales

- ▶ Organiser des campagnes collectives de sensibilisation à une bonne hygiène de vie : alimentation et gestion du sommeil en relation avec le travail de nuit,
- ▶ Personnaliser si nécessaire l'information sur des règles de bonne hygiène de vie,
- ▶ Assurer le suivi de l'exposition aux risques pour les travailleurs de nuit grâce à la tenue du dossier médical en santé au travail (DMST) et permettre de détecter des « signes cliniques d'alerte »,
- ▶ Assurer le suivi du reclassement des salariés mis inaptes au travail de nuit,
- ▶ Participer à la mise en place des dispositifs de suivi post expositions ou post professionnels.

2.9 TRAVAIL REPETITIF

Les organisations de travail actuelles, pour une grande partie, amènent des contraintes de temps, et une automatisation humaine de la production, que celle-ci soit industrielle, commerciale tertiaire ou de service. Nombre de secteurs d'activité sont maintenant touchés par l'intensification des tâches, que celles-ci soient physiques ou cognitives. L'ère actuelle est celle du temps compté, et ce, avec une production de plus en plus accrue. La performance et l'efficacité de l'organisation de travail, souvent chère au travailleur, est alors confondue par les entreprises avec la productivité, performance seulement économique.

Définition réglementaire

Art. D.4121-5 du code du travail

« le travail répétitif est caractérisé par la répétition d'un même geste, à une cadence contrainte, imposé ou non par le déplacement automatique d'une pièce ou par la rémunération à la pièce, avec un temps de cycle défini. »

Valeurs limites d'exposition pour le code du travail :

Aucune définition légale

Référence normative :

-**NF X35-110-3 = ISO 11228-3** concerne le port ou déplacement de charges faibles à fréquence de répétition élevée. Une répétitivité gestuelle importante se caractérise par **un temps de cycle inférieur à 30s ou l'exercice d'une activité répétitive pendant 50% du temps de travail (NF EN 1005-5)** ou les facteurs de risques potentiels se caractérisent par **un cycle de travail ou une séquence de mouvements répété(e) plus de 2 fois par minute et pendant plus de 50 % du temps de travail.**

Les normes NF EN 1005-5 et NF ISO 11228- 3 proposent :

- ▶ une identification des risques basée notamment sur la durée des activités répétitives
- ▶ des modes de calcul spécifique de la répétitivité des gestes.

-**Normes AFNOR : ENV 26385**. Décembre 1990. Ergonomie des postes et lieux de travail - Tome 1 : principes généraux et conception des postes de travail
-**NF X 35-104. Avril 1983**. Postures et dimensions pour l'homme au travail sur machines et appareils X 35-002. Juillet 1982. Modèles anthropométriques de la population masculine et féminine

Effets sur l'Homme

Les organisations de travail sont dites « sous cadence », « travail répétitif » ou « travail intensif ». C'est souvent installé dans un environnement professionnel monotone, avec un résultat de production surveillé et parfois tendu, avec un effort physique ou cognitif important, dans un cycle court de fabrication ou de réponses à la clientèle. Ces organisations de travail produisent des conséquences sur les individus. Les atteintes sont alors de l'ordre du physique et/ou du psychisme, qui impliquent des maladies professionnelles ou génèrent des AT.

Les gestes répétitifs à fréquence élevée constituent l'un des facteurs de risque bien identifié des **troubles musculo-squelettiques ou TMS**. Les TMS sont des troubles de l'appareil locomoteur (articulations, muscles et tendons) – membres, dos et cou (Cf. tableau n°57 des maladies professionnelles). L'activité professionnelle peut jouer un rôle déterminant dans le développement, le maintien ou l'aggravation des TMS. Les principaux symptômes sont :
fatigue ; douleurs ; gêne dans les mouvements ; incapacité permanente.



Source GERISK : Absence de marges de manœuvre dans le rythme de la tâche

Facteurs aggravants

-Une organisation du travail inadaptée et des contraintes psychologiques et organisationnelles. Ces cofacteurs peuvent aggraver les effets sur l'homme des gestes répétitifs. Les TMS peuvent être source de gênes, de difficultés à réaliser correctement son travail, d'arrêts de travail, de restrictions d'aptitude médicales, de souffrance au travail voire de handicaps. De plus, une activité professionnelle qui se limite à des tâches comportant majoritairement des gestes répétitifs peut rapidement devenir monotone et démotivant : répétition rapide de gestes contraint par le temps de mise en œuvre du matériau (temps d'application court imposé par le temps de prise, impossibilité d'agir sur la quantité à mettre en œuvre dans un temps donné, quantité à préparer importante du fait du conditionnement proposé , ...)

- situations de travail avec des contraintes de production (chantiers difficiles, co activité, récupération de retards, travaux sous consignation, rythmes de réalisation des tâches en situations inhabituelles, stressantes...)
- outils en mauvais état ou inadaptés (obligeant extension/flexion du poignet à chaque geste par exemple)
- durée des tâches impliquant une répétition de gestes ;
- vibrations, chocs, ... issus des machines et outils utilisés ;
- postures et positions contraignantes, mauvais aménagement du poste de travail ;
- âge et ancienneté sur ces postes ;
- froid, chaleur...

Tout travail qui s'effectue dans une posture contraire à la nature peut entraîner une lésion attribuable au travail répétitif. Forcer un tournevis, déplacer constamment les doigts sans les reposer, mal s'asseoir, garder les poignets pliés, travailler les bras au-dessus de l'épaule, tenir un outil bien serré. Les autres activités de ce genre épuisent les tendons, les ligaments et les muscles au point de causer une lésion. Alors apparaissent les cervicalgies, dorsalgies, lombalgies, arthralgies.

D'autres affections peuvent apparaître comme les névralgies, migraines, problèmes cardiaques. Mais de plus en plus, ce sont toutes les pathologies associées au stress et à la souffrance au travail qui émergent dans les organisations.

La fatigue physique ou mentale peut favoriser tous les types d'accidents du travail ou de trajet : blessure par les outils, pincement, écrasement, chute d'objet ou de personne.

Ces maladies qui entraînent de vraies souffrances, l'absence de blessure apparente en font des maladies invisibles et souvent difficiles à diagnostiquer. Les personnes sont souvent jugées négativement par les collègues, par l'encadrement ou par le corps médical lui-même. Cette situation s'ajoute à la souffrance physique, avec la construction d'une pathologie psychologique.

Maladie professionnelle reconnue

REGIME GENERAL

- Tableau n°57 RG : Affections péri-articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail
- Tableau n°98 RG

REGIME AGRICOLE

- Tableau n°39 RA : Affections péri-articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail
- Tableau n°57 bis RA

Démarche de prévention

Plusieurs approches, complémentaires, peuvent être adoptées pour faire émerger des **solutions de prévention**.

Actions techniques

- ▶ Reconcevoir le produit afin de réduire le nombre et la fréquence des gestes des travailleurs ;
- ▶ Reconsidérer le procédé de fabrication ou d'assemblage pour réduire la fréquence des gestes ;
- ▶ Améliorer la conception des outils et des machines (EX. : courber l'outil plutôt que le poignet, équiper les outils de moyens de préhension adaptés à la main des hommes et des femmes) ;
- ▶ Adapter les plans de travail de manière à permettre des changements posturaux, des marges de manœuvre, des encours et réduire la pression générée par le flux de fabrication.
- ▶ Eviter les postures de travail contraignantes : adapter les plans de travail aux opérateurs afin d'éviter les torsions, les flexions du buste et les préhensions éloignées. Aménager les stocks, aménager les postes de travail informatiques, proposer des sièges assis-debout...
- ▶ Améliorer l'environnement du poste de travail (hauteur et profondeur,...) ;
- ▶ Réduire les cofacteurs (efforts, postures, froid, ...) qui aggravent les effets sur l'homme de la répétitivité des gestes ;
- ▶ Etre attentif au choix des protections individuelles (Ex. : gants inadaptés qui en diminuant la force de préhension génèrent des contraintes supplémentaires...).

Actions organisationnelles

L'objectif est de concevoir ou réorganiser les cadences et les rythmes de travail lorsqu'ils sont de nature à affecter la santé des travailleurs. Les principales actions à envisager sont :

- ▶ varier les tâches afin d'alléger les astreintes des gestes répétitifs et d'accroître l'intérêt du travail ;
- ▶ repenser la répartition des tâches et suivre les affectations, alterner les tâches répétitives et non répétitives ;

- ▶ donner la possibilité aux opérateurs de réguler la cadence, renforcer le travail en équipe ;
- ▶ organiser le travail pour éviter le travail par à coup ;
- ▶ définir des temps et fréquences de pauses adaptés aux efforts fournis ;
- ▶ accompagner les changements organisationnels (formation, montée progressive en cadence, rémunérations ;
- ▶ former les salariés ;
- ▶ préserver les marges de manœuvre utilisées par les travailleurs ;
- ▶ prendre en compte les risques d'aléas techniques (pannes...) ou organisationnels (retard de livraison...) nécessitant une hausse ponctuelle d'activité (renforcement temporaire de l'équipe...) ;
- ▶ suivre et exploiter les incidents.

La recherche de solutions de conception ou correctives passera utilement par la constitution de groupes de travail interne (responsable de secteur, technicien méthode, instances représentatives du personnel, opérateurs) faisant appel à des compétences en santé, ergonomie, etc. (service de santé au travail, IPRP, etc.)

Actions médicales

La surveillance médicale devra être particulièrement attentive à l'apparition de plaintes ou de pathologies.

- ▶ Il s'agira de suivre attentivement des groupes de travailleurs afin d'adopter une démarche collective pour détecter les fonctions, activités ou zones de l'entreprise où apparaissent des problèmes de TMS
- ▶ Les médecins du travail peuvent demander des aménagements de postes de travail spécifiques ou pour tous les travailleurs, adaptés aux caractéristiques individuelles.
- ▶ L'action "médicale" sera favorisée par la création d'outils d'alerte précoce pour suivre des groupes et des individus et proposer précocement une démarche de formation/adaptation et/ou de changement de poste.
- ▶ Les médecins du travail encouragent les visites de pré-reprise permettant d'anticiper sur les conditions de retour d'activité ;

3. PROBLEMATIQUES ET OBJECTIF

3.1 PROBLEMATIQUES

La pénibilité au travail doit être évaluée au cas par cas, mais quels critères doivent être pris en compte pour définir celle-ci ? Quels seuils et quelle méthodologie proposer aux PME et ETI ? Le gouvernement proposait de prendre en compte les critères physiques mais cela pose certains problèmes :

1) Une évaluation des facteurs pénibilité insuffisamment précisée par la loi

Parmi les facteurs de pénibilités, certains sont précisément définis et ne laissent guère de marge de manœuvre aux employeurs (exemple bruit, vibrations, travail posté ect..). La législation ne fixe pas de seuils pour certains facteurs pour lesquels l'exposition doit être appréciée selon la fréquence, la durée, l'intensité et les éventuelles poly expositions. Ce niveau de pénibilité est déterminé par l'employeur éventuellement en accord avec les partenaires sociaux. Chaque entreprise a donc été amenée à s'interroger sur ces seuils, leurs craintes étant parfois également qu'un affichage des facteurs de pénibilité ne leur soit à terme préjudiciable.

2) Quelle seuils et quelle méthodologie proposer aux PME et ETI ?

Quels seuils et quelle méthodologie proposer aux PME et ETI de différents secteurs d'activité pour mettre en œuvre une évaluation et des actions permettant de préserver la capacité des travailleurs et la performance des entreprises ?

En général est impossible de fixer de manière scientifique indiscutable d'éventuels niveaux et/ou durées d'exposition qui pouvant être considérés comme des « seuils de risque » pour la population exposée.

Soit il n'existe pas d'effet de seuil reconnu, comme dans le cas des expositions aux cancérogènes, soit la complexité des situations de travail, des parcours professionnels et des relations entre travail et santé (multifactorialité des pathologies, conséquences multiples de certaines expositions sur la santé) oblige à prendre en compte un nombre trop important de paramètres, ce qui est le cas, par exemple, pour la pénibilité physique et les troubles musculo-squelettiques.. En effet, les liens entre la santé et le travail sont éminemment difficiles à appréhender, notamment à long terme, ou de nombreux paramètres interagissent selon des modalités qui restent encore en grande partie à clarifier (effets de seuils, effets différés, phénomènes de combinatoire, de cumul, de compensation, de récupération...). Les données des études épidémiologiques, ergonomiques ou autres, font ressortir la complexité du problème et de la relation travail-santé. D'une part, les contraintes de travail peuvent se cumuler, avec des effets non seulement additionnels mais interactifs sur la santé. D'autre part, les pathologies professionnelles les plus fréquentes sont multifactorielles. L'exemple des troubles musculo-squelettiques où interagissent des facteurs de risque professionnels intrinsèques ou extrinsèques et des facteurs extra-professionnels en est l'illustration.

Enfin, les indicateurs de santé les plus usuels sont parfois critiquables ou partiellement représentatifs. C'est le cas pour les accidents du travail ou les maladies professionnelles reconnues qui ne représentent qu'une faible partie des problèmes de santé au travail. L'orientation vers une estimation de la pénibilité du travail à partir d'une durée d'exposition à plusieurs conditions de travail reconnues comme pénibles (au vu de leurs effets objectifs incapacitants sur la santé) semble néanmoins une perspective intéressante dans la mesure où une reconstitution schématique des parcours professionnels pour prendre en compte ces pénibilités serait possible.

3) Notion de pénibilité peu utilisée dans la littérature scientifique

Le terme de « pénibilité » au travail est le fruit d'une construction sociale. Il est peu utilisé et donc défini dans la littérature scientifique. La pénibilité ne fait l'objet que récemment d'un débat avec de forts enjeux et n'existe pas une étude concluant de manière unanime en raison de:

- **Le caractère multi factoriel et l'effet cumulatif des facteurs de pénibilité**
- **Une traçabilité à l'exposition difficile à mettre en œuvre**
- **Les effets observables sur le long terme, le plus souvent après la cessation d'activité**
- **Un impact des situations individuelles (*mode de vie, habitude de santé, accès aux soins...*)**

Les quelques études menées ne couvrent pas l'ensemble des postes dits « pénibles » ou l'ensemble des facteurs de pénibilité par conséquent, il est impossible de déterminer pour une pénibilité donnée la fraction attribuable à cette pénibilité dans le différentiel d'espérance de vie. Il y-a aussi l'unanimité sur le fait que les écarts d'espérance de vie ne sont pas exclusivement dus à des facteurs professionnels (origine multifactorielle de nombreuses pathologies).

Donc des corrélations entre pénibilité et réduction de l'espérance de vie est complexes à déterminer et en raison de la faiblesse des données portant sur l'impact de la pénibilité sur l'espérance de vie nous pouvons avoir des résultats différentes ; un exemple :

Une étude de la DARES en 2008 sur l'exposition aux intempéries a montré que

-Les retraités précoces et préretraités ont été particulièrement exposés pendant leur vie aux intempéries et les limitations de l'activité physique sont plus importantes quand l'ancien salarié chômeur ou inactif non retraité a été exposé pendant plus de 10 ans à des intempéries.

Selon l'INRS, il convient d'être particulièrement vigilant dès que la température ambiante est < à 5°C ou > 30°C à l'ombre. **Mais à noter que la sensation de froid n'est pas strictement liée à la température mesurée. Peut -être accentuée par le vent ou l'humidité (« refroidissement éolien »).** Une température de -5°C avec un vent de 45 km/h peut produire le même refroidissement corporel qu'une température de -15°C sans vent.

En plus à mission identique, l'exposition aux facteurs de pénibilité peut être majorée ou minorée par:

- Les saisons et conditions climatiques
- La dotation en outils et moyens de travail
- L'organisation du travail
- Le parcours professionnel antérieur de l'agent
- L'ancienneté dans le poste
- Vécu professionnel
- La composition des équipes

Donc derrière des mêmes métiers se cachent des parcours professionnels particuliers pouvant avoir de lourdes conséquences sur la santé à long terme.

4) Pénibilité perçue par les acteurs de l'entreprise et les salariés

Les acteurs de l'entreprise et les salariés eux-mêmes sont empreints des débats sociaux, de représentations sur la « pénibilité » avec tout ce que ce terme comporte d'ambiguïtés et, souvent, de connotations négatives. La **notion de pénibilité perçue**, bien souvent, est différente de la pénibilité telle que définie par le législateur. En effet, la pénibilité ne doit être évaluée que sur les 10 critères cités précédemment. La communication est cruciale sur ce point afin de lever un maximum de doutes auprès des collaborateurs. Il nous faut donc à la fois préciser le champ sémantique de la notion de « pénibilité » (car c'est par celui-ci que seront définis les outils conceptuels et méthodologiques pour agir), et en même temps articuler notre approche par rapport à celle des autres acteurs sociaux. Donc un travail préalable de définition s'est avéré indispensable.

5) Exploitation de l'évaluation

La dernière problématique rencontrée, est souvent liée à **l'exploitation de l'évaluation** de la pénibilité réalisée. En effet, évaluer la pénibilité c'est bien, mais que faire de ces données, quelles actions mettre en place, comment réduire les expositions, comment prévenir les effets, Il faut être capable de passer du constat à un accord ou un plan d'actions de prévention cohérent, mettant en avant des indicateurs mesurables. L'absence d'indications exactes sur les postes exposant les salariés à des facteurs de pénibilité pose également des problèmes du point de vue des objectifs chiffrés et des indicateurs. Comment mesurer les améliorations si le point de départ est une zone de flou?

Il est donc aujourd'hui difficile de prendre en compte ces mesures liées à la pénibilité au travail mais il y a une véritable notion d'urgence du fait des échéances fixée par la loi.

3.2 OBJECTIF

Nous avons réalisé une étude qui a pour **objectif** de concevoir une méthode et un outil offrant aux entreprises, et notamment aux plus petites d'entre elles, la possibilité d'effectuer un autodiagnostic mettant en évidence les situations de pénibilité au travail et permettant d'envisager des actions de prévention adaptées pour répondre à leurs obligations réglementaires. Cinq grands objectifs étaient assignés à l'étude:

- (1) **Faire l'état des lieux sur la pénibilité au travail**
- (2) **Définir le périmètre de la pénibilité**
- (3) **Faciliter une évaluation de la pénibilité pour les PME et ETI**
- (4) **Favorisant de cette manière la mise en place de mesures de prévention comme prévu par la loi.**
- (5) **Evaluer l'Outil diagnostic**

Pour répondre à ces objectifs, la démarche mise en œuvre s'est appuyée sur cinq phases.

La première phase (avril 2013 – juin 2013) a consisté à réaliser un état des connaissances et à dégager des premiers éléments de réflexion sur la pénibilité au travail à partir des débats paritaires en cours, de concepts scientifiques proches tels que la charge de travail, l'usure professionnelle, le stress professionnel, des résultats d'enquêtes nationales et européennes en rapport avec la pénibilité (enquêtes IPSIE, ESTEV, VISAT, DARES...) et des méthodes existantes de cotation ou d'évaluation de la pénibilité.

Cette première étape a permis l'élaboration d'un cadre synthétique de repérage des facteurs de pénibilité, de leur positionnement dans les situations de travail et de leurs effets, avec un focus sur l'activité de travail.

La seconde phase (juillet 2013 – septembre 2013) s'est appuyée sur l'analyse précédente pour élaborer l'outil diagnostic en collaboration avec des spécialistes de la prévention, et définir aussi le **périmètre de la pénibilité** pour les PME et ETI.

Le besoin d'équité de la démarche et de prise en compte de la pénibilité implique un travail d'analyse des modalités d'exposition à partir de **critères objectifs**. Trois types de paramètres ont ainsi été retenus pour évaluer la pénibilité au travail :

a) Des paramètres mesurables : Il s'agit de critères qui peuvent faire l'objet de mesures objectives à l'aide d'équipements spécifiques ; exemple il s'agit d'évaluer les contraintes biomécaniques (poids soulevés, mètres parcourus, force exercée sur un dispositif).

b) Des paramètres observables : Il s'agit de critères plus liés à l'activité réelle du salarié, qui permettent de mettre en évidence les adaptations possibles des postes, notamment d'un point de vue ergonomique. L'idée étant d'examiner, pour chaque tâche de chaque unité de travail, la manière dont elle devrait être effectuée, et l'éventuel décalage par rapport aux références normative.

c) Les paramètres induits : Ils sont liés directement à l'entreprise, en conséquence de différents degrés de pénibilité avec des effets réels et constatés sur l'absentéisme, le taux d'accidentologie, de gravité, de perte de qualité, c'est-à-dire les conséquences des facteurs précédents sur les indicateurs de performance globale de l'entreprise.

La troisième phase (septembre 2013 – novembre 2013) : dans sept entreprises cibles, sur la base de cette outil diagnostic, les PME et ETI ont repérer et évalué les facteurs de pénibilité dans des situations locales. Les entreprises ont été choisies selon leur activité et les données AT/MP du secteur (tableaux de statistiques publiées par la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés pour l'année 2009 page suivante).

La quatrième phase (novembre 2013 – février 2014) évaluation de la pénibilité dans les même entreprises par le médecin ou collaborateur, sur la base du même outil diagnostique et par des mesures de niveau sonore, vibrations, poids ...

La cinquième phase a consisté analyser et comparer les résultats

Dans l'étude n'est pas prévue une évaluation des mesures de prévention mises en place, parce que l'objectif est d'évaluer l'Outil diagnostic et particulièrement :

- **compréhensibilité de l'Outil**
- **facilité d'exécution et le temps d'exécution pour réduire les coûts aux entreprises (perte d'heures de travail)**
- **reproductibilité du test dans différents entreprise**
- **comparabilité des résultats**
- **évaluation de l'efficacité de l'outil diagnostic**
- **mesurer l'utilité et le degré de satisfaction des entreprises à cette procédure**

Cet outil se présente sous forme d'un questionnaire permettant d'évaluer la situation de l'entreprise. Les résultats du questionnaire seront utiles en premier lieu à chaque entreprise utilisatrice, qui pourra en déduire des pistes d'amélioration des conditions de travail. Ils seront également recueillis à des fins de statistiques et d'analyses.

4 MATERIEL ET METHODE

4.1 APPROCHE METHODOLOGIQUE

Ce projet s'inscrit dans le courant de la **recherche-développement**. Les façons de mener une recherche-développement étant variées, la démarche adoptée dans la présente étude est celle privilégiée par Loisel et Harvey (2007). (18) L'approche est principalement interprétative, qualitative et inductive. Elle a comme particularité l'utilisation de connaissances scientifiques existantes et souvent de données empiriques issues de l'expérience des chercheurs impliqués dans la démarche afin de générer un nouveau dispositif, original et novateur. C'est le croisement et l'analyse de données existantes sous un nouvel angle qui amène la nouveauté : il ne s'agit pas d'une simple application ou contextualisation de théories déjà connues. Dans cette perspective, phases de développement et de validation se chevauchent : des versions successives du dispositif sont créées en tenant compte des réflexions, des observations et des données recueillies en cours de réalisation. Pour ce faire, nous avons eu des interactions avec d'autres acteurs engagés dans la conception et/ou des usagers qui l'alimentent dans l'ensemble des décisions à prendre. La création et le développement du dispositif sont accompagnés d'une étape d'évaluation / de mise à l'essai pour vérifier l'efficacité dans l'atteinte des finalités poursuivies.

En pratique et de façon souvent concomitante, l'analyse de la littérature, des confrontations au cadre théorique et des échanges avec les professionnels impliqués dans l'étude ont constitué l'essentiel des sources utilisées pour élaborer les différentes versions. L'étude s'est appuyée sur trois étapes :

- 1° Définition du périmètre de la pénibilité
- 2° Elaboration du questionnaire et outil diagnostic
- 3° Enquête sur terrain et évaluation outil

4.2 DEFINITION DU PERIMETRE DE LA PENIBILITE

Le code du travail, s'il établit une liste de facteurs de risques, ne donne pas de valeur d'exposition quant à l'intensité ou la durée qui pourrait constituer les seuils de pénibilité. Il appartient donc à l'employeur l'identification des travailleurs exposés, en concertation étroite avec les directions locales, d'identifier les postes, situations ou activités de travail impliquant une exposition significative à un ou plusieurs de ces facteurs. **L'objet** de cette étape est d'identifier, de caractériser et de définir le périmètre de pénibilité pour les PME et ETI. L'objectif est donc :

- 1 **Faire l'état des connaissances sur l'impact de l'exposition à des facteurs de pénibilité sur l'espérance de vie sans incapacité et faire l'état des connaissances sur les normes existantes**
- 2 **Objectiver ces facteurs de pénibilité avec des indicateurs**
- 3 **Déterminer les seuils**

La méthodologie utilisée pour identifier les indicateurs et définir les seuils de chaque facteur de pénibilité implique un travail d'analyse des modalités d'exposition à partir de **critères objectifs**. Ces critères peuvent comporter des volumes, des limites, des intensités ainsi que des durées quotidiennes et/ou hebdomadaires et des fréquences d'exposition ou des types de tâches contraignantes.

De tels indicateurs sont parfois déjà fixés par le code du travail (valeurs limites d'expositions au bruit, valeurs limites d'expositions à des produits chimiques) , les tableaux de maladie professionnelle (liste limitative ou indicative des travaux figurant dans la troisième colonne de chaque tableau), les recommandations de la CNAMTS ou des normes (ports de charges), etc. Donc, cette analyse sera fondée sur :

B) Les facteurs quantifiables faisant l'objet de valeurs limites réglementaires constituent les indices de bases de l'analyse. *Par exemple : le bruit, les vibrations, le travail de nuit.*

C) Les facteurs *a priori* quantifiables mais non encadrés par des valeurs limites réglementaires. *Par exemple : les températures extrêmes, la répétitivité de tâches/gestes*

D) Les facteurs non quantifiables. *Par exemple : le travail en équipes successives alternantes*

Pour objectiver ces facteurs est nécessaire de définir un ou plusieurs indicateurs de mesure avec les seuils respectifs :

-**Fréquence d'exposition** (nombre de fois par jour, par semaine ou par mois qu'un opérateur fait une tâche)

-**Durée d'exposition** (combien de temps dure la tâche de travail)

-**Intensité** (exemple niveau d'exposition au poids, distance, décibel...)

Afin d'identifier cette indicateur de mesure avec les seuils respectifs, l'équipe de l'ASTIA s'est appuyé en premier lieu sur :

-De **valeurs limites réglementaires**, lorsqu'il en existait (exemple valeur limites des bruits)

-De **normes** (exemple, norme AFNOR N° X35-109 définissant les limites acceptables de port manuel de charges)

-De **données scientifiques** faisant consensus (comment références communiquées dans des dossiers de l'INRS, enquête SUMER ou autre)

-Sur la base des **observations ergonomiques** (test RULA, test OREGÉ, test OCRA ...)
menées et des divers relevés réalisés (relevé métrique, relevé de bruit)

-Sur la base des types **entretiens collectifs et/ou individuels** (professionnels du métier type médecin du travail, technicien préventeur et autres acteurs)

4.2.1 Manutention manuelle de charges

La loi n'indique que le poids des ports maxima (55, 25, 105 kg).

1° Identifier les indicateurs et l'intensité d'exposition

Pour déterminer si un sujet est concerné par ce type de pénibilité, il y a donc lieu de considérer différents éléments. Une liste de repères (ou indices) sur lesquels le manutentionnaire sont exposée dans sa situation de travail est proposée. Ces repères nous apparaissent être importants à considérer, mais nous n'avons pas la prétention d'avoir listé tous les repères possibles. Chaque contexte peut avoir ses propres repères qui recèlent des enjeux spécifiques. Dans la prise d'information, nous proposons de distinguer les repères propres aux **charges à manutentionner**, à **l'environnement de travail** et à leur relation l'un par rapport à l'autre et leur **agencement spatial**. Une première catégorie de repères concerne certaines caractéristiques des charges et de l'environnement pouvant représenter des enjeux ou des défis pour le manutentionnaire. Cinq caractéristiques des charges ont été retenues et qui sont assez classiquement reconnues pour présenter des difficultés, la position du centre de gravité (C.G.) étant moins souvent citée. Elles vont particulièrement influencer les possibilités d'avoir une bonne prise sur la charge (interface mains-charge).

Pour ce qui est de l'environnement, les quatre repères sont en lien avec la possibilité de placer et de bouger les pieds, possibilité pouvant constituer des menaces pour l'équilibre. Pour ce qui est de l'agencement spatial, il s'agit de situer la charge dans son environnement. La position de la charge à la prise, les restrictions d'espace au dépôt et la localisation du lieu de prise par rapport au lieu de dépôt de même que la présence d'obstacles entre les deux sont les indices retenus.

La charge :

1° Le poids unitaire des objets :

-Le facteur le plus associé aux lombalgies en manutention. Grande influence sur les contraintes mécaniques et donc sur l'effort à déployer.

2° La facilité de prise ou non :

-Volume et forme ; Influence la qualité de la prise et donc le contrôle, le bras de levier (i.e. l'éloignement p/r corps) et les possibilités de voir lors du transport. Il est plus ardu de faire travailler la charge pour soi.

- Possibilité de prise ; Influence la qualité de la prise (interface) et les possibilités de rapprocher la charge.

- Fragilité – Instabilité ; Influence la qualité de la prise. Implique souvent de devoir supporter davantage la charge afin de compenser pour sa déformation. Peut impliquer de devoir prendre des précautions au dépôt.

3° Position du Centre de Gravité (C.G.) :

-Connaître la position du C.G. peut éviter de se faire surprendre et permet de l'utiliser à son avantage.

L'environnement spatial :

4° Dénivellement :

-Influence la qualité de l'équilibre et la possibilité de réagir à un imprévu. Rend plus difficile les transferts de poids.

5° Surface glissante :

-Diminue la qualité de l'équilibre en raison d'une moins grande friction entre les pieds et le sol.

6° L'accessibilité du poste, Encombrement :

-Augmente les probabilités de chutes (ex. trébucher).

7°Espace restreint pour les pieds :

-Limite la possibilité de faire des transferts de poids et de récupérer d'un éventuel déséquilibre. Peut imposer un placement de pieds non désiré et donc du travail en asymétrie.

L'agencement spatial :

8° Position de l'objet à la prise :

- hauteur ; Une charge plus haute contient plus d'énergie potentielle pouvant être exploitée, mais la charge peut être plus difficile à saisir.
- Éloignement – distance ; Influence le bras de levier, donc l'effort nécessaire pour soulever.
- Possibilité de rapprocher ; Facteurs qui influencent : une surface rugueuse ou collante (friction), des obstacles, des contenants qui ne se glissent pas bien les uns sur les autres, etc.
- Accessibilité/restriction ; Influence la possibilité pour le manutentionnaire de se rapprocher.

9° Lieux de prise p/r au dépôt :

- Distance horizontale ; c'est la distance de transport : plus elle est grande, plus on doit supporter complètement la charge dans les mains, ce qui a pour effet d'augmenter les efforts.
- Distance verticale Il est préférable de travailler du haut (prise) vers le bas (dépôt) ou dans les mêmes zones de hauteur. Prendre bas et déposer haut demande plus d'efforts puisqu'il faut vaincre la gravité.
- Présence d'obstacles Peuvent allonger le parcours puisqu'il est nécessaire de les contourner.

Le poids unitaire des objets

A) Une expérience menée avec 147 hommes formés à la manutention a eu pour objectif de déterminer le poids admissible d'une charge soulevée du sol à une hauteur de 60 cm deux fois par minute. Les sujets devaient choisir le poids qui pour eux répondait le mieux aux deux indications suivantes : travailler au maximum en imaginant être payé au rendement et ne pas provoquer de fatigue ou de douleur lombaire.

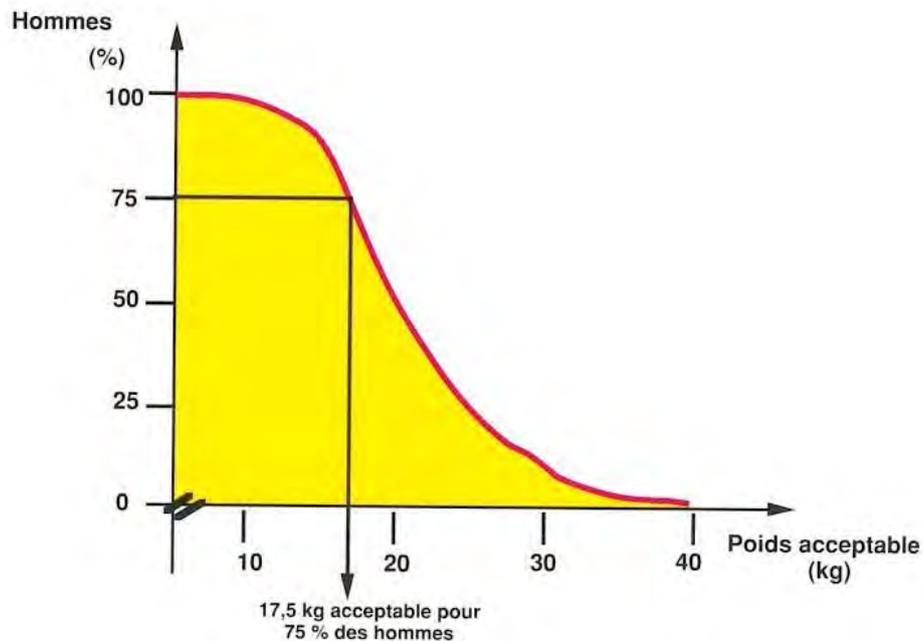


Figure 4.1 : Ergonomie et prévention publié par l'INRS ref. ED 774

La figure présente les résultats de cette expérience, montrant qu'une charge de 17.5 Kg est acceptable par 75% des hommes

Il existe des normes de port de charges utiles à un niveau individuel, notamment dans le cadre d'expertises, pour fixer des critères de pénibilité (exemple : normes X 35 109 chez les adultes de 18 à 45 ans : 30 kg chez l'homme et 15 kg chez la femme pour le port occasionnel; 25 kg chez l'homme et 12,5 kg chez la femme pour le port répétitif ; tonnage par heure inférieur à 3 tonnes pour les hommes, inférieur à 1,5 tonnes pour les femmes). Un calcul de tonnage cumulé est généralement fait en multipliant la charge quotidienne manutentionnée par la durée d'exposition en années. Néanmoins, la contrainte de port de charges est complètement modulable en fonction des situations de travail ; elle varie en particulier en fonction des caractéristiques morphologiques de la charge, des efforts de prévention faits, des moyens technologiques apportés et de la possibilité d'appliquer les moyens de prévention disponibles, de la gestion des effectifs, etc.

B) La méthode d'analyse des manutentions manuelles de l'INRS admet une masse unitaire de 30 kg pour les hommes (qui baissera avec le tonnage journalier).

▪ **Hommes :**

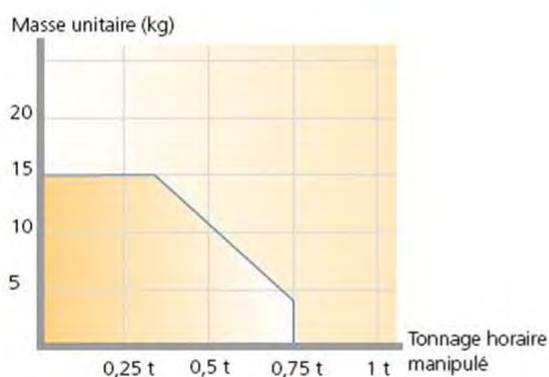
- risque noir si des charges sont > à 49 Kg ou 5 tonnes par jour
- risque rouge si les charges sont > à 35 Kg ou 2 tonnes par jour
- risque orange si les charges sont < à 15 Kg et 1 tonnes par jour
- risque blanc si les charges sont < 10 kg et 0,5 tonnes par jour

▪ **Femmes :**

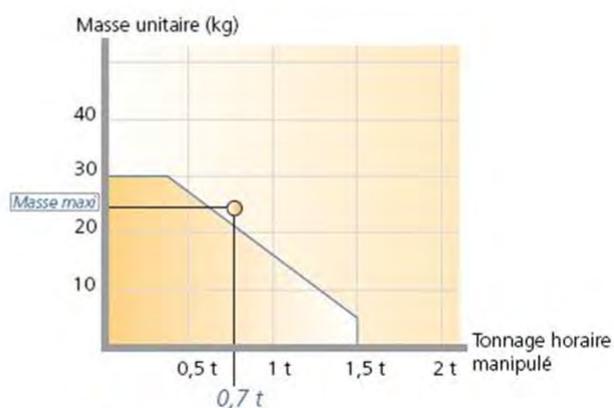
- risque noir si des charges sont > 25 kg ou 2,5 tonnes par jour
- risque rouge si les charges sont > à 17,5 kg ou 1 tonne par jour
- risque orange si les charges sont < à 7.5 kg et 0,5 tonnes par jour
- risque blanc si les charges sont < 5 kg et 0,25 tonne par jour

Risque blanc si les charges sont < 5 kg et 0,25 tonne par jour

Zone acceptable
 Zone inacceptable



Abaque femmes



Abaque hommes

Tableau 4.1 : Abaque INRS tonnage manipulé

C) La norme NF X 35-109 fournit un abaque en fonction du poids de la charge et du tonnage manipulé (si la charge est reprise plusieurs fois, elle compte d'autant dans le calcul du tonnage journalier). L'abaque permet le classement en zones de risque :

Tonnage journalier

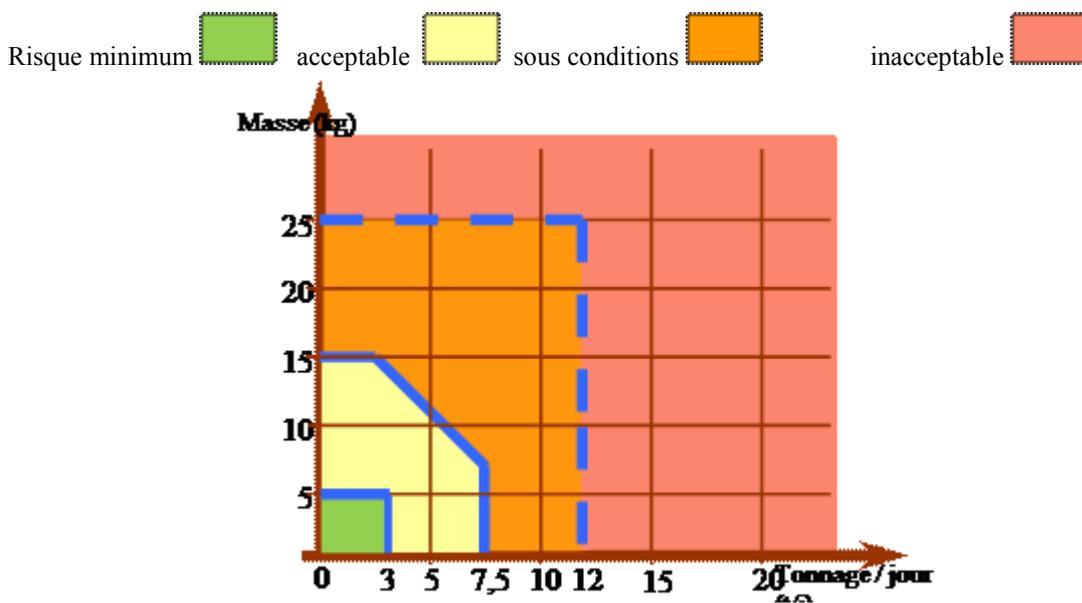


Tableau 4.2 : Abaque NF X35-109

La norme NF X 35-109 se rapproche plus des capacités physiologiques humaines et prend davantage en compte la réalité et la complexité des situations de travail. Mais la lecture et l'appropriation est difficile, donc la mise en œuvre et l'évaluation est complexe pour l'entreprise.

Normes européennes et internationales :

- Le principe de non-discrimination interdit toute considération de genre, d'âge,... dans les critères d'emploi en général et de manutention manuelle en particulier. Donc pas de distinction. L'acceptable pour tous va jusqu'à 15 kg, et pour certains 25 kg.
- Nous serons donc dans la « pénibilité » à partir de 15 ou de 25 kg.

Une caractérisation normalisée des MM existe. Les limites indiquées ci-dessous sont tirées de la norme française (NF X35109) annexe A et des normes européennes et internationales (NF EN 1005-3,4 et NF ISO 11228-2) pour des conditions de manutention « optimales ». A l'entreprise, en fonction de son activité et de ses travailleurs, de choisir son niveau de prévention entre une contrainte à risque minimum (en vert sombre), une contrainte acceptable (en vert), acceptable sous condition (en jaune) et inacceptable (en rouge).

		contrainte à risque minimum		acceptables	contraintes sous conditions		inacceptables
Poids des charges à déplacer	(Kg)	5	15		25		
Poids d'un chariot poussé/tiré	(Kg)	100	200		400		

La norme AFNOR X35-109 recommandations pour le port de charges répétitif :

- 15 – 18 ans : Hommes = 12,5 kg Femmes = 10 kg
- 18 – 45 ans : Hommes = **25** kg Femmes = 12,5 kg
- 45 – 65 ans : Hommes = 20 kg Femmes = 10 kg

La zone de prise de l'objet

Doit se trouver entre 60 et 100 cm (entre les hanches et 10 cm au-dessus des genoux)



Valeurs limites pour les femmes



Valeurs limites pour les hommes

Au-delà de ces poids, nous sommes dans la pénibilité

Figure 4.2 : Limites du poids Agence Européenne pour la sécurité et la santé au travail

La façon de prendre une charge influe fortement sur les contraintes ; dans cet exemple la contrainte est **multipliée par 5**



Figure 4.3 : Contraintes posturales Service de santé au travail de Cambrai

Les déplacements

-Le transport manuel d'une charge sur **10 mètres** équivaut au niveau de l'intensité de l'effort à une opération de soulèvement de la même charge à partir du sol.

-La prise d'une charge lourde (30 à 40 kg) au sol ou son déplacement manuel sur 10 mètres s'accompagne alors d'une forte élévation de la fréquence cardiaque. Le temps de récupération après chaque opération est de l'ordre de 3 ou 4 minutes.

La norme AFNOR X35-109 ;

-Limitations en fonction du sexe et de l'âge

-Limitations en fonction de la distance de transport

4° élément à considérer : les autres facteurs négatifs

- La difficulté de préhension et de maintien des charges manipulées,
- La mauvaise accessibilité aux postes, leur encombrement,
- La présence d'obstacles sur le parcours (objets à enjamber, passage étroit,...),
- un sol glissant, irrégulier (présence de trous), les dénivelés,
- Les montées ou descentes (rampe, escalier,...),
- La nécessité ou non de mouvements de torsion, de flexion,..., du rachis,

NORME : La norme **AFNOR NF X35-109 (octobre 2011)** définit les limites à ne pas dépasser pour les manutentions manuelles :

-**Le charge unitaire** ne doit dépasser **15Kg** tant pour les hommes que pour les femmes, **quel que soit l'âge**. Des coefficients de correction diminuent le poids de la charge unitaire selon les conditions de manutention :

-**Hauteur de prise** et de dépose pénalisante en **deçà de 0.75 m et au-delà de 1.10 m**

-**Difficulté de préhension** (objets glissant, sans poignée, froids, chauds, coupants, mous).

-**Distance de déplacement** (supérieur à **2 m** en transport manuel et supérieur à **10 m** lors de l'action de pousser-tirer).

-**Conditions d'environnement** (ambiance acoustique, thermique, lumineuse ; vibrations, poussières, sols dégradés, encombrement, obstacle, espaces inadéquats pour manœuvrer, état du matériel).

-**Conditions d'organisation** (contrainte de temps, cadence imposée, planification rigide, multiplicité des tâches, exigence de qualité)

2°Durée l'exposition

La prévalence ou l'incidence des lombalgies est parfois très variable dans un même secteur d'activité ; c'est le cas par exemple pour les hôpitaux et le secteur de la santé en général.

Dans d'autres secteurs, comme celui du bâtiment, la prévalence reste importante, même si l'on peut retrouver des disparités d'une entreprise à l'autre. L'enquête ESTEV trouvait une prévalence de douleurs lombaires (lombalgies) chez plus de 43% des ouvriers du bâtiment. La prévalence des lombalgies augmentait avec l'âge comme celle des autres douleurs articulaires, davantage encore chez les femmes que chez les hommes. Des constatations similaires étaient faites lorsqu'étaient analysées les douleurs accompagnées d'une limitation dans les mouvements, donc des effets potentiellement handicapants dans de nombreuses situations professionnelles.

D'une manière générale un travail physique lourd est toujours associé à une augmentation de prévalence ou d'incidence des lombalgies quelle que soit la classe d'âge. Là encore, comme pour les troubles musculo-squelettiques engendrés par les cadences et les contraintes de rythme, le choix d'un critère de pénibilité physique doit être adapté aux objectifs. La référence à des limites pratiques permettant de prévenir le risque lié aux manutentions manuelles ou au port de charges est intéressante dans l'évaluation individuelle en vue d'expertises médicales, ou dans le cadre d'études de postes de travail de manière à guider les améliorations de conditions de travail des personnes exposées. De la même façon, les échelles d'évaluation d'efforts perçus ou les grilles d'analyse du travail existantes dans le domaine sont utiles pour l'évaluation des postes et des actions de prévention après mise en place de mesures ergonomiques. Si l'objectif est de statuer sur une cessation anticipée d'activité, il est plus logique de choisir un indicateur plus global, basé par exemple sur une **durée cumulée d'exposition à la manutention de charges lourdes**, sans que l'on puisse définir précisément, au vu des études actuelles, des seuils de durée d'exposition au-delà desquels l'excès de risque deviendrait significatif. Les conclusions de certaines enquêtes sur les conditions de travail comme l'enquête SUMER, ou des études de l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) et de l'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (ANACT), peuvent se révéler adaptées. **L'enquête SUMER** s'agit d'une enquête transversale qui fournit une évaluation des expositions professionnelles des salariés, de la durée de ces expositions et des protections collectives ou individuelles éventuelles mises à disposition. Les données sont recueillies par le médecin du travail lors de l'entretien médico-professionnel au cours des visites périodiques, et font également appel à la connaissance des postes de travail qu'il a acquis au cours de son tiers-temps. **L'enquête SUMER** n'envisage que la durée à partir de laquelle il y a risque qui est de **20 heures par semaine**.

Conclusion

- Plusieurs outils permettent d'évaluer si la manutention manuelle de charge est à prendre en compte dans l'évaluation de la pénibilité.
- La **norme AFNOR X35-109** permet d'y répondre dans les situations les plus courantes.
- Il y a lieu naturellement de tenir compte de la régularité dans le temps de ces périodes de manutention manuelle de charges, en sachant que s'il ne faut pas obligatoirement faire de la manutention manuelle tous les jours pour avoir des problèmes de santé secondaires à ces efforts, en faire quelques jours par an ne suffit pas forcément «à laisser des traces durables, identifiables et irréversibles sur la santé».
- L'**enquête SUMER** n'envisage que la durée à partir de laquelle il y a risque qui est de **20 heures par semaine**.

4.2.2 Posture pénible

Absence de dispositions spécifiques, même réglementation que pour la manutention manuelle. Selon les normes internationales, tout maintien d'une position pendant de plus de 4 secondes est considéré comme une posture. Les normes pouvant caractériser les postures pénibles sont notamment :

-**la norme NF EN 1005-4 (X 35-106-4)** : Sécurité des machines - Performance physique humaine - Partie 4 : Évaluation des postures et mouvements lors du travail en relation avec les machines,

-**la norme NF EN ISO 11226** : Ergonomie — Évaluation des postures de travail statiques,

-**la norme NF EN ISO 14738** : Sécurité des machines — Prescriptions anthropométriques relatives à la conception des postes de travail sur les machines.

1° Identifier les indicateurs et l'intensité d'exposition

L'évaluation doit tenir compte de deux paramètres

1° Les postures contraignantes

- Angulations des articulations par rapport aux références normatives
- Travail statique (Posture statique)

2° La durée et fréquence de ces postures

Les postures contraignantes

Souvent, les caractéristiques du milieu de travail ou des méthodes adoptées font que les travailleurs doivent utiliser des postures que l'on dira contraignantes ou exigeantes. La posture de travail, lorsqu'elle est inadéquate, peut constituer un facteur de risque. Comment peut-on reconnaître une posture inadéquate ? Pour chaque articulation, on peut définir une posture de base où les contraintes liées au maintien de la posture sont minimales. Cette posture est habituellement loin des limites de l'articulation ; elle ne requiert que peu d'effort de maintien et ne crée pas de situation où les structures anatomiques sont en position défavorable.

À l'inverse, une posture inadéquate peut l'être pour trois types de raisons. On la dira **extrême si elle est voisine des limites de l'articulation**. Tout le monde peut faire l'expérience d'un certain inconfort si le poignet est maintenu en flexion ou en extension extrême. La posture peut aussi être exigeante si l'on doit, pour la maintenir, **lutter contre la gravité**. Par exemple, la position où l'on maintient le bras étendu devant soi (flexion de l'épaule) n'est pas extrême au sens où l'on est loin des limites articulaires. Toutefois, le fait de devoir lutter contre la gravité en fait une posture particulièrement exigeante (voir à ce sujet le travail musculaire statique à la page 25). Finalement, certaines postures sont à risque parce que des structures anatomiques se retrouvent en **mauvaise position pour fonctionner** de façon efficace. Par exemple, maintenir les bras au-dessus du niveau de l'épaule rend plus difficile la circulation sanguine, ce qui réduit la capacité musculaire. Par surcroît, dans cette posture, le tendon d'un muscle se retrouve coincé entre deux masses osseuses; cela constitue ainsi des conditions difficiles pour ce muscle. On peut penser aussi aux tendons du poignet qui peuvent se retrouver comprimés dans un espace restreint lorsque le poignet est fléchi. La pénibilité d'une posture dépendra évidemment de la mesure avec laquelle elle s'éloigne d'une posture de repos (on parlera d'amplitude de la posture, ce qui est en quelque sorte l'équivalent de l'intensité de la posture), de la fréquence avec laquelle cette posture est adoptée et de sa durée de maintien.

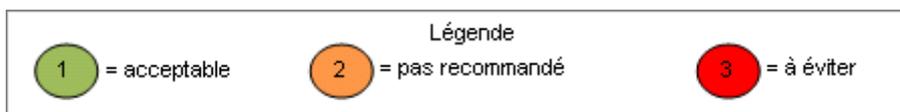
- **Amplitude articulaire** par rapport aux références normatives
- **Force/Effort**
- **Durée/fréquence** de maintien des postures locales (spécifiques à chaque action de travail)

Amplitude articulaire et Force/efforce

- La force maximale d'un muscle est développée pour une **longueur optimale** de ce muscle, dénommée **longueur de repos**.
- Cette longueur correspond à la longueur du muscle pour un **angle de confort**. Plus on s'éloigne de cet angle de confort, plus la force active développée par le muscle diminue, plus sa fatigabilité augmente, plus le risque de survenue de TMS augmente.

Les colonnes de droite des tableaux de maladies professionnelles (**Tableau n°57 et 79 pour le régime général et tableau n°39 pour le régime agricole**) caractérisent certaines postures de travail correspondant à des positions forcées des articulations ayant des effets sur la santé. Il s'agit des positions agenouillées ou accroupies, des travaux obligeant à lever les bras (*approvisionnement de rayons par exemple*), ceux qui imposent un appui prolongé sur le coude (*travaux de précision sur un établi par exemple*), une pression prolongée ou répétée sur le talon de la main (*utilisation de la main comme d'un maillet par exemple*), la station prolongée sur la pointe des pieds.

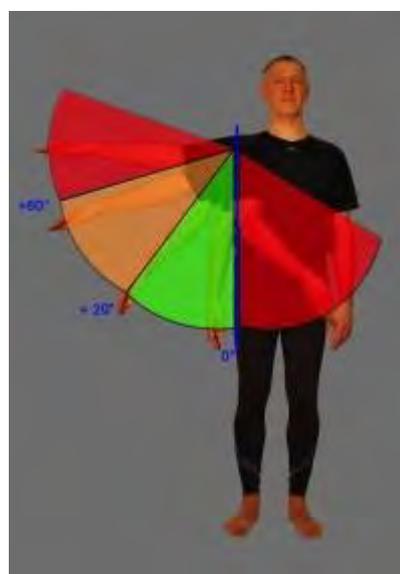
Les amplitudes articulaires des différents sièges de douleurs (épaule, coude...) sont évaluées selon des postures de référence. Ces postures de référence et à risques sont définies par l'INRS :



Les abductions et adductions (écartement des bras par rapport au corps) des épaules et les antépulsions (bras en avant) et rétropulsions (bras en arrière) des épaules :



Antépulsion/rétropulsion



Abduction/Adduction

Figure 4.4

Posture bras levés (mains au-dessus des épaules) et **posture bras tendu vers l'avant** (coudes dégagés du tronc). Cette position augmente la fréquence cardiaque, crée une surcharge statique des muscles de l'épaule et du cou, et rend le geste imprécis. Exemple de travail : Coiffure, Mise en rayon, peinture, caissière, standardiste (sans casque)...

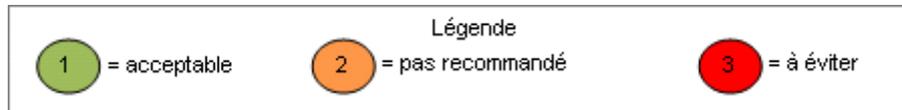
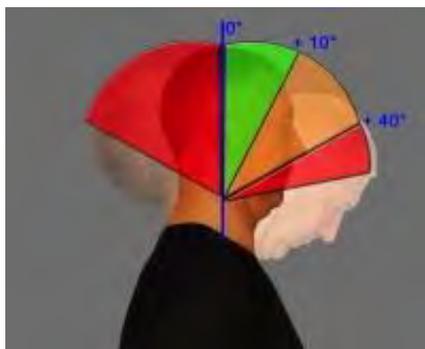
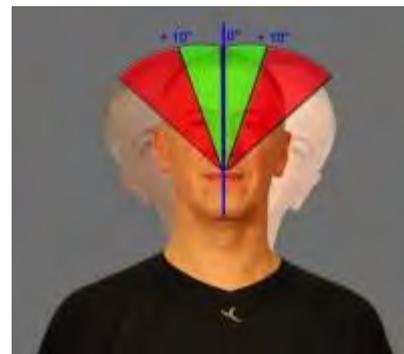


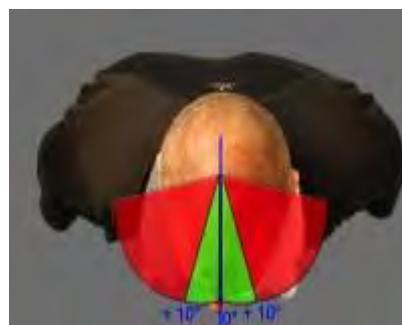
Figure 4.5
Les flexions et rotation du cou :



Tête penchée avant/arrière (flexion)

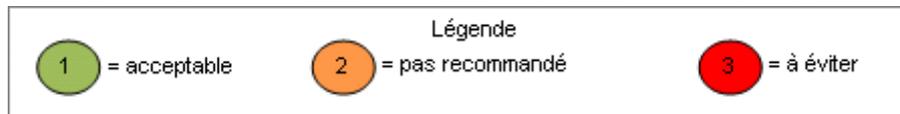


Tête penchée côté (flexion latérale)

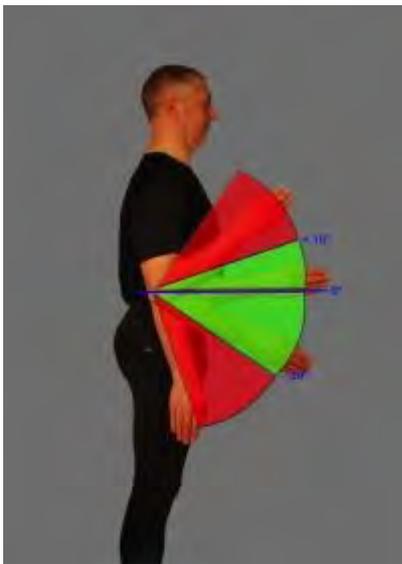


Rotations du cou

Des cervicalgies peuvent résulter pour le maintien prolongé du cou en flexion, en extension ou en rotation supérieur à 10°



Les flexions, extensions du coude et les pronations, supinations des avant bras (rotation des avant-bras) sont également des mouvements sollicitant :



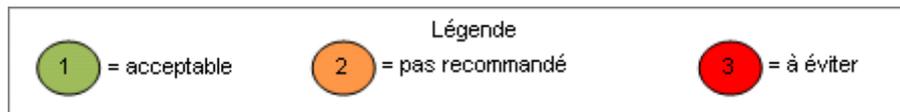
Coude flexion/extension



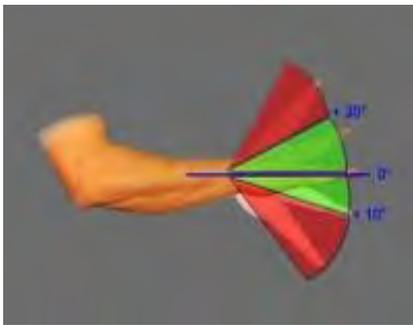
coude pronation/supination

Figure 4.6

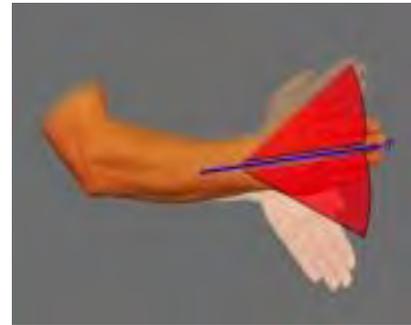
La fatigue musculaire localisée peut résulter d'activités demandant une grande précision gestuelle ou d'activités avec une charge physique élevée ou encore des mouvements rapides et répétée, réalisés de façon prolongée. Certaines tendinites peuvent résulter de tâches où sont effectué des mouvements répétés d'extension du poignet et de supination ou de pronation, ainsi de prise en force, comme dans l'assemblage de petit objet ou le vissage manuelle. Exemple de travail : Conditionnement, étiquetage, contrôle...



Les flexions et extensions du poignet et les déviations des poignets sont des mouvements sollicitant :



Poignet flexion



Poignet mouvement latérale

Figure 4.7

Le syndrome du canal carpien résulte de mouvements de flexion/extension du poignet, d'efforts répétés ou de préhensions en pince digitale, comme lors du polissage, du meulage, de l'assemblage de pièce, de l'emballage. Par ailleurs, l'utilisation du talon de la main comme outil de percussion favorise la survenue de ce syndrome.

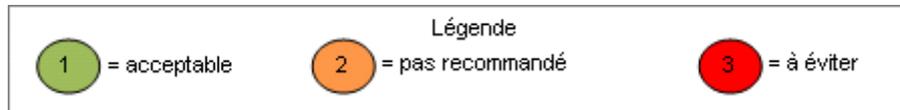
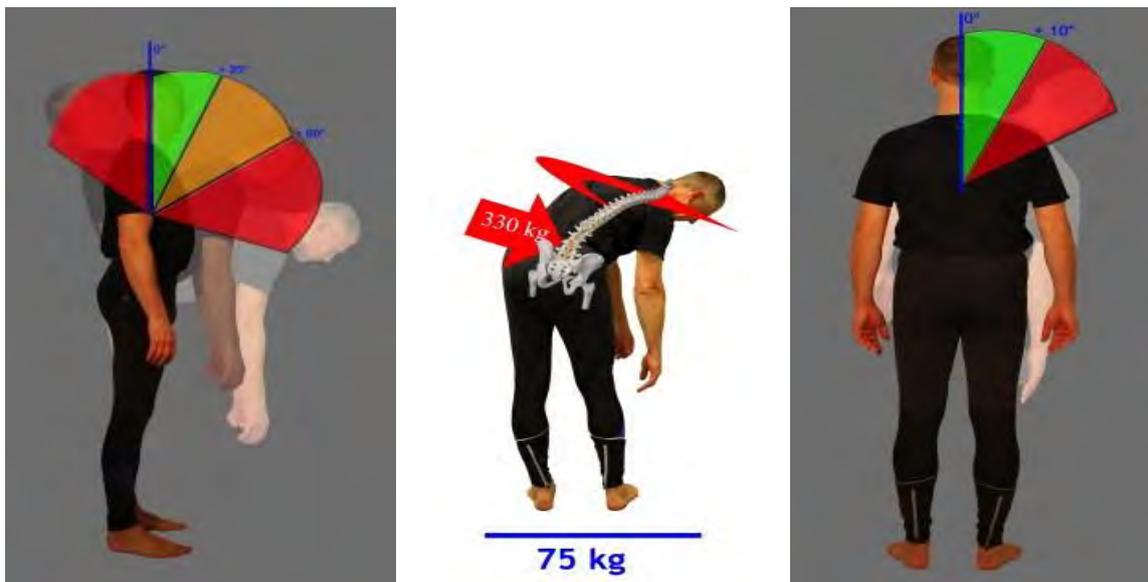


Figure 4.8
Les flexions, extensions, rotation et torsion du dos :



Flexion/extension du dos

Rotation/torsion du dos

Flexion sur le côté

Ces positions peuvent provoquer des lésions de la colonne vertébrale. **Douleurs lombaires, lumbagos, sciatiques...** Les lombalgies sont la première cause d'absence au travail chez les moins de 45 ans. De mauvaises conditions de travail, le stress et l'insatisfaction au travail contribuent à faire de la lombalgie une maladie chronique.

Souvent, les postures seront déterminées par :

- la forme d'un outil et par ses conditions d'utilisation.
- matériel mal placé, ou parce que les surfaces de travail ne sont pas adéquates
- conditions environnementales, comme l'encombrement des lieux

La force/effort

La force est une notion complexe à définir. Selon le point de vue que l'on adopte, on peut parler de force ou d'effort. En fait, ce dont il est vraiment question, ce sont des forces qui s'exercent sur les structures musculo-squelettiques, qu'il s'agisse de la tension dans un muscle, de l'étirement d'un tendon, de la pression intramusculaire ou de la friction d'un tendon dans sa gaine. C'est ce qu'on appelle la charge musculo-squelettique.

Il est utile de distinguer clairement entre la force et l'effort. Quand on parle de force, dans le présent document, on désigne la force qui est générée par le système musculo-squelettique pour être appliquée sur l'environnement externe. C'est la force appliquée telle qu'on pourrait la mesurer. On comprend cependant qu'exercer une force de 20 kg, pour déplacer une boîte par exemple, peut demander un effort plus ou moins important, selon l'individu, sa posture et bien d'autres facteurs. Appliquer une même force peut demander un effort plus ou moins important selon les circonstances.

L'effort, c'est en quelque sorte le coût que l'organisme doit payer pour exercer une force. Qu'on l'estime de l'extérieur en mesurant la force appliquée, ou que l'on considère plutôt le coût pour l'individu en fonction de l'effort déployé, il n'en reste pas moins que le risque sera proportionnel à la charge que doivent subir les tissus. Selon le groupe musculaire utilisé, il sera plus ou moins facile de générer une force. Si l'on a le loisir d'utiliser des masses musculaires importantes comme les muscles des membres inférieurs, ou encore si l'on peut utiliser le poids de son corps, il sera plus facile d'appliquer une force donnée parce que ces muscles sont puissants. Par contre, si la force doit être générée par de plus petites masses musculaires, par exemple par les mains, l'effort requis sera plus important. Pour cette raison, même si les forces appliquées ne sont pas particulièrement élevées, il peut y avoir tout de même un risque considérable quand l'effort est exercé par de petits muscles. On peut penser, à titre d'exemple, à l'assemblage de certaines petites pièces ou à l'en fichage de terminaux du bout des doigts. La posture adoptée lorsqu'on doit générer une force conditionne également l'effort à exercer. Pour saisir cette notion, on n'a qu'à penser à un exercice type une activité de vissage dans deux conditions : avec le coude fléchi et avec le coude en extension. Cette activité sera beaucoup plus exigeante avec le coude en extension car, dans cette posture, le biceps se trouve dans l'impossibilité de contribuer à l'effort.

Éléments à prendre en compte pour évaluer la force nécessaire à une tâche :

-**l'intensité de la force** : Elle peut être estimée par le poids de la charge.

-**la posture** : La posture adoptée lorsqu'on doit générer une force conditionne également l'effort à exercer. Exemple l'épaule, la fatigue musculaire survient 6 fois plus vite lorsque l'abduction (écartement sur le côté) passe de 30° à 90° (angle multiplié par 3).

-**la direction de l'effort** : Un même groupe de muscles peut produire une force différente selon la direction de l'effort. Un développement optimal de la force n'est possible qu'en direction du corps.

-**la prise** : On distingue deux grands types de prise : la prise en force et la prise en pincement. La prise en force est une prise enveloppante qui implique l'ensemble des doigts ; c'est la prise la plus puissante, la plus appropriée à l'exercice d'une force.

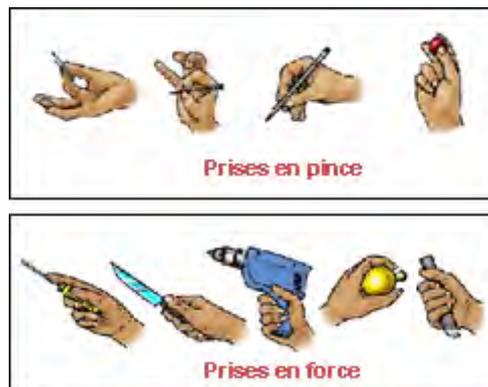


Figure 4.9 : prise main source INRS

-**le groupe musculaire** : Il est plus facile d'appliquer une force en utilisant des masses musculaires importantes (exemple les muscles des membres inférieurs). Par contre si la force doit être générée par de plus petites masses musculaires, l'effort requis sera plus important.

Le travail musculaire statique

Il y a présence d'un risque lorsqu'un membre doit être maintenu en position en luttant contre la gravité, quand des structures musculo-squelettiques doivent supporter le poids d'un membre. C'est le cas, par exemple, lorsqu'on doit travailler avec les bras au-dessus des épaules. On parle alors de travail musculaire statique. L'intensité du risque dépend de l'amplitude de la posture et de sa durée de maintien. Plus la posture est maintenue longtemps, plus le risque est grand. Le travail musculaire statique implique une contraction musculaire maintenue sans interruption. Il s'oppose à ce que l'on appelle du travail musculaire dynamique qui consiste en une alternance entre contraction et repos. Les exemples de travail statique abondent dans les industries comme dans les bureaux. Pensons à la personne qui travaille devant un écran cathodique et qui s'immobilise, le cou penché et les mains maintenues en déviation radiale au-dessus du clavier. Il arrive également, en raison d'une mauvaise conception, qu'un opérateur doive travailler avec les bras au-dessus des épaules. Une telle posture ne peut être maintenue longtemps sans entraîner une importante fatigue musculaire. Un autre exemple : un travailleur qui remplit avec précaution un panier de pièces. Pour ce faire, il doit maintenir assez longtemps une flexion extrême du dos; cette charge statique exige un grand effort de la musculature dorsale. Si la posture est maintenue longtemps, le risque peut être considérable même si elle est de faible amplitude. Si le travail statique est identifié comme un facteur de risque pour les TMS, c'est qu'il peut être responsable d'une réduction de l'apport de sang dans les muscles, ce qui entraîne assez rapidement une fatigue musculaire. En effet pour fonctionner normalement, les muscles ont besoin d'un apport sanguin adéquat. C'est le sang qui amène au muscle l'oxygène et le glucose, principale source d'énergie du muscle. C'est aussi le sang qui évacue les déchets de combustion (gaz carbonique). Au repos, la quantité de sang requis est moindre que lorsque le muscle travaille. Les besoins sont facilement comblés. Dans le cas d'un effort dynamique, c'est-à-dire lorsqu'il y a alternance entre contraction et relaxation du muscle, le muscle en activité a davantage besoin de carburant. Il est relativement facile d'accroître le débit sanguin, puisque l'alternance de contraction et de relaxation facilite la circulation. Le muscle reçoit donc un apport sanguin suffisant. La situation est autre lors d'un effort statique.

Dans ce cas, la contraction du muscle est soutenue et il n'y a pas d'alternance entre contraction et relaxation. Comme le muscle travaille fort, il a besoin de plus d'énergie. Mais, pendant la contraction, la pression à l'intérieur du muscle augmente, comprimant ainsi les vaisseaux sanguins, ce qui freine l'admission de sang neuf. En effet, il est plus difficile de pousser le sang dans le muscle contracté. Si la contraction est suffisamment importante, l'entrée de sang peut être entièrement bloquée. Le blocage complet de la circulation sanguine est effectif pour des forces de 70% de la force maximale volontaire du muscle.

En condition statique (longueur du muscle constante), le temps limite de maintien pour une force maximale volontaire de 50% est d'environ 1 minute. L'ischémie survient pour une intensité de contraction correspondant à 15 à 20% (force critique) de la Force Maximale Volontaire. Que l'arrivée de sang frais soit bloquée partiellement ou entièrement, il n'en demeure pas moins que le muscle doit travailler dans des circonstances défavorables où la fatigue s'installe beaucoup plus rapidement. La compression à l'intérieur du muscle est reliée à l'intensité de l'effort requis pour maintenir une posture. Plus la posture est extrême, plus la contraction du muscle sera forte et moins l'apport sanguin au muscle sera important. De même, s'il faut exercer une force ou porter une charge en travail statique, l'ampleur de la charge accroîtra la pénibilité du travail en proportion.

2°Durée d'exposition

On comprend bien qu'un salarié qui doit s'agenouiller trois fois par jour pour prendre un dossier dans le tiroir inférieur d'une étagère n'est pas soumis à un facteur de pénibilité alors qu'à l'inverse, le carreleur qui travaille à genoux toute la journée risque bel et bien un hygroma. Il persistera toujours une part d'arbitraire pour juger du caractère habituel ou non de ces positions. Bien qu'il soit impossible de déterminer un seuil de durée d'exposition en dessous duquel le risque pour la santé serait nul, on a choisi de distinguer, pour chaque type de contrainte posturale ou articulaire, un seuil au-delà duquel la pénibilité et la pathogénicité augmentent de façon significative. Ces seuils choisis sont en partie subordonnés au canevas de recueil de données dans les questionnaires **d'enquête SUMER** (Surveillance médicale des risques professionnels) effectuée sous l'égide du ministère du Travail. Il en ressort une liste de postures pénibles : une position debout prolongée ; des « *piétinements* » nombreux ; des déplacements à pied ; des positions à genoux, accroupies ou en torsion (mouvement tournant imposé à une partie du corps) ; des positions fixes de la tête ou du cou ; les bras en l'air.

L'enquête SUMER indique certaines durées hebdomadaires d'exposition pouvant entraîner le risque : **20 h/semaine** pour la position debout ; **2 h/semaine** en position accroupie **2 h/semaine** pour la position à genoux ; **2 h/semaine** pour le maintien des bras en l'air ; **2 h/semaine** pour les autres contraintes posturales difficiles (rotation ou flexion du tronc, élévation des épaules, couché bras en élévation....)

Conclusion

- Plusieurs outils permettent d'évaluer si les postures extrême est à prendre en compte dans l'évaluation de la pénibilité.

- Outil OREGÉ

- Grille OSH

- Test RULA

- .

- Les **normes NF EN 1005-4; NF ISO 1126; NF ISO 14738** permet d'y répondre dans les situations les plus courantes.

- **L'enquête SUMER** indique certaines durées hebdomadaires d'exposition pouvant entraîner le risque

- **20 h/semaine** pour la position debout ;

- **2 h/semaine** en position accroupie

- **2 h/semaine** pour la position à genoux ;

- **2 h/semaine** pour le maintien des bras en l'air ;

- **2 h/semaine** pour les autres contraintes posturales difficiles (rotation ou flexion du tronc, élévation des épaules, couché bras en élévation....)

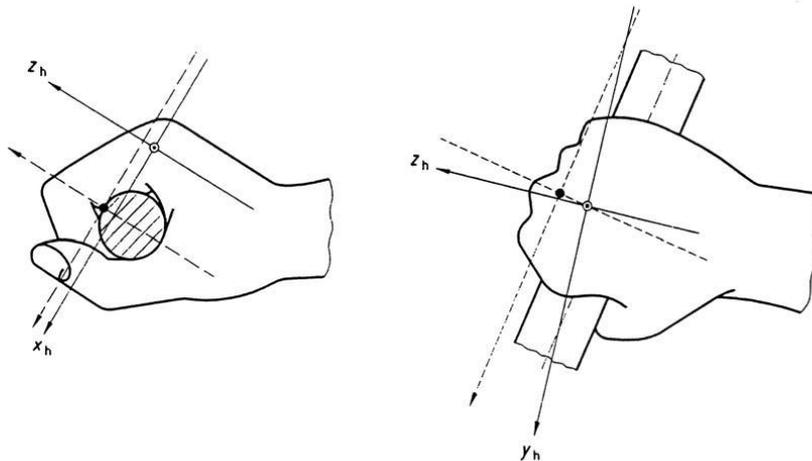
4.2.3 Vibrations

1° Identifier les indicateurs et l'intensité d'exposition

Une vibration est un phénomène mécanique qui correspond aux variations de vitesse d'un corps physique au cours du temps. Une vibration transmise à l'homme est caractérisée par :

- sa **fréquence** (en Hz) : qui correspond au nombre d'oscillations par seconde
- son **amplitude** : évaluée par l'accélération (en m/s^2) ; l'amplitude détermine l'intensité du mouvement ressenti par le personnel exposé
- son **orientation** (avant-arrière, gauche-droite ou haut-bas) ;

L'orientation de la vibration est une caractéristique importante. Pour les vibrations du corps entier, les effets et les moyens de protection ne sont pas les mêmes selon que l'orientation principale est dirigée selon un axe vertical (tête-pied ou Z) ou horizontal (avant/arrière, X, ou gauche/droite, Y).



Cette orientation est aussi très dépendante de l'environnement de travail qui en est à la source.

- son **point d'entrée** dans le corps ;
- son **impulsivité**

L'estimation de la dose de vibration subie par un travailleur exposé repose sur la notion d'accélération équivalente a_w . *L'Accélération équivalente a_w (en m/s^2) correspond au maximum des valeurs efficaces des accélérations pondérées suivant les axes verticaux, avant arrière et latéral.*

La **durée** de l'exposition aux vibrations est également un paramètre à prendre en compte dans l'évaluation du risque vibratoire.

Etapas nécessaires à l'évaluation du risque

1) évaluer l'exposition vibratoire quotidienne à partir du niveau d'émission vibratoire et de la durée d'exposition des salariés

2) Pour estimer l'émission vibratoire, il est possible de se référer aux valeurs déclarées par les fabricants ou à des bases de données obtenues par des mesures en situation réelle.

3) Calcul de l'exposition journalière

4) évaluer conditions d'utilisation véhicule/engin

Vibration corps entier

La réglementation demande, pour les vibrations du corps entier de prendre en compte l'accélération la plus élevée selon ces trois axes avec les pondérations suivantes. :

(1.4 ;1.4) $w_{w,Z}, w_{X}, w_{Y} a = \text{Max } a \times a \times a$ avec :

- $A_{w_{e,q},Z}$: l'accélération d'exposition pondérée subie par le salarié selon l'axe vertical Z
- $A_{w_{e,q},X}$: l'accélération d'exposition pondérée subie par le salarié selon l'axe horizontal X (avant-arrière) ;
- $A_{w_{e,q},Y}$: l'accélération d'exposition pondérée subie par le salarié selon l'axe horizontal Y (gauche-droite). Le coefficient pondérateur 1,4 pour les axes X et Y se justifie par une plus grande sensibilité de l'homme aux accélérations horizontales que verticales.

Pour estimer l'émission, il est possible de se référer aux valeurs déclarées par les fabricants ou aux valeurs de référence fournies da l'INRS dans ces tableaux n°4.3 et 4.4:

VIBRATIONS TRANSMISES A L'ENSEMBLE DU CORPS		
Engins ou véhicules	Moyenne en m/s²	Maximum en m/s²
Bouleur (bulldozer)	0,7	2
Bus	0,4	0,5
Camion	0,6	1,4
Camion grue	0,3	1,1
Camion tout terrain	0,7	2,4
Chargeuse pelleuse	0,6	1,9
Chargeuse sur chenilles	0,9	2
Chargeuse sur pneus	0,7	2,3
Chariot élévateur (10 T)	0,9 - 0,8 - 0,6	2,2 - 1,5 - 2
Chariot élévateur tout terrain	1,4	2,3
Concasseur	0,6	1,1
Cokerie	0,2	0,8
Locomotive	0,3	0,5
Métro - train	0,5	0,6
Niveleuse	0,7	1,5
Portique, pont roulant	0,4	0,8
Presse à béton	0,5	1,1
Presse lourde	0,4	0,8
Rouleau vibrant	0,8	1,5
Tondeuse	0,6	1
Tracteur agricole et forestier	0,8	1,8
Tracteur routier	0,7	1,1
Véhicule utilitaire	0,6	0,8
Voiture (route en bon état - route en mauvais état)	0,3 - 0,5	0,5 - 1

Vibration main-bras

Il s'agit des vibrations ressenties au niveau de la main et du bras lors de l'utilisation d'un outillage portatif tels que les machines rotatives (perceuse, meuleuse,...) ou les machines percutantes (marteau piqueur, burineur, ...). **Tableaux n°4.4**

VIBRATIONS TRANSMISES AUX BRAS ET AUX MAINS			
Outils ou machines	Moyenne en m/s²	Minimum en m/s²	Maximum en m/s²
Burineurs	11,5	2	30
Clé à chocs, boulonneuse	6	2	22,2
Clé à chocs hydropneumatique	3,6	1	6,5
Clé à rochets	5,2	1	10,4
Clé d'angles, serreuse	1,7	1	3,9
Débroussailleuse (poignée arrière - poignée avant)	7 - 7,9	2,6 - 3,3	18 - 17
Foreuse de roche	15	-	32
Fouloir	22,5	8	32
Grignoteuse	8,6	3,3	17,1
Marteau piqueur, burineur, ébarbeur	11,5	2	30
Meuleuse d'angle (disqueuse)	6	2	17,6
Meuleuse droite	8,2	3,3	19,8
Meuleuse sur pied	8,4	2	32,5
Meuleuse verticale	7,3	3,3	13,7
Perceuse à percussion	12,5	5	32,6
Perceuse - foreuse	10,9	5	21,8
Pistolet à aiguilles	16,2	5	20,8
Polisseuse	4,7	2,6	8,2
Ponceuse vibrante	8,2	3,3	11,2
Rivetage (marteau à river - tas de réaction)	5,6 - 17	1,5-	23,1-
Tourne-vis pneumatique, visseuse	4,8	1,8	7,8
Tronçonneuse suspendue (poignée arrière - poignée avant)	12,9 - 7,3	3,3 - 3,9	24,1 - 14,6
Tronçonneuse non suspendue (poignée arrière - poignée avant)	29,9 - 19,2	7,8 - 14,3	46,8 - 28,7

2°Durée d'exposition

L'enquête SUMER indique certaines durées hebdomadaires d'exposition pouvant entraîner le risque :

- 10 h/semaine vibration corps entier
- 2 h/semaine vibration main-bras

Conclusion

- Plusieurs outils permettent d'évaluer si les vibrations sont à prendre en compte dans l'évaluation de la pénibilité.
- Les **normes ISO 5349-2 :2001**) permet d'y répondre dans les situations les plus courantes et de façon simple et rapide.
- L'enquête SUMER** indique certaines durées hebdomadaires d'exposition pouvant entraîner le risque :
 - 10 h/semaine vibration corps entier
 - 2 h/semaine vibration main-bras

4.2.4 Agents chimiques dangereux

1° Identifier les indicateurs et l'intensité d'exposition

La pré-évaluation s'effectue en 3 étapes :

- **Inventaire des ACD utilisés dans l'entreprise**

Réaliser une liste exhaustive des Agents Chimiques Dangereux par poste de travail :

- Agents ayant un étiquetage (corrosif, irritant, ...) et les agents présentant un risque pour la santé des salariés
- Agents Cancérogènes, Mutagènes ou toxiques pour la Reproduction (CMR)
- Agents émis au cours d'un procédé (poussières, fumées, vapeurs, huile de vidange usagée, ...)
- Agents indissociables de l'activité de l'entreprise sans qu'ils soient générés par cette activité (agent de péage d'autoroute : fumées de diesel,...)

- **Hiérarchisation en fonction des dangers pour la santé**

Hiérarchiser les produits en utilisant l'étiquette du produit et en attribuant à chaque produit un niveau de danger (de 1, le plus faible à 4, le plus dangereux) en fonction des phrases de risques ou des mentions de danger. En présence de plusieurs phrases de risque ou de mentions de danger, c'est le niveau de danger le plus élevé qui sera sélectionné.

- **Evaluation des risques**

Cette étape consiste à analyser les situations réelles de travail où sont utilisés les ACD classés en niveau 3 et 4 (étape précédente). Quelques points à vérifier pour l'analyse :

- **Quantité utilisée** : ne peut pas se déduire des prélèvements atmosphériques parce que concerne que le risque par inhalation, Environ 1000 VLEP existantes dont 125 réglementaires

pour plus de 30 000 substances répertoriées via Reach. Donc la métrologie ne peut pas être le critère d'évaluation de la pénibilité en matière de risque chimique

- **Conditions d'utilisation et modes opératoires (travail en vase clos, ...)**
- **Durée et fréquence d'exposition**
- **Moyens de prévention existants (hotte aspirante, ...)**

Les 3 voies de pénétration doivent être prises en considération (cutanée, respiratoire, digestive).

2°Durée d'exposition

L'enquête SUMER indique certaines durées hebdomadaires d'exposition pouvant entraîner le risque : 2 h/semaine

4.2.5 Milieu hyperbare

1° Identifier les indicateurs et l'intensité d'exposition

-Exposition à 100 hPa ; la pression relative est supérieure à 100 hectopascals (pression absolue au niveau des voies respiratoires du travailleur, au moment où elle atteint sa valeur maximale pendant la durée de travail, diminuée de la pression atmosphérique locale).

2°Durée d'exposition

Dans la littérature scientifique nous n'avons pas trouvé des limites à la durée d'exposition

4.2.6 Bruit

1° Identifier les indicateurs et l'intensité d'exposition

Le bruit est un son non désiré, dont l'intensité (volume) se mesure en décibels (dB). L'échelle des décibels est logarithmique, ce qui signifie qu'une augmentation du niveau sonore de 3 dB représente déjà un doublement de l'intensité sonore. Par exemple, le volume d'une conversation normale peut être d'environ 65 dB, et, pour quelqu'un qui crie, ce chiffre peut atteindre environ 80 dB. La différence est seulement de 15 dB, mais le cri représente une intensité trente fois supérieure. Pour prendre en compte les différentes sensibilités de l'oreille humaine à différentes fréquences, la force ou l'intensité sonore se mesure généralement en décibels pondérés A [dB(A)]. Pour limiter le risque de pertes auditives, la législation prévoit d'engager des actions dès que les travailleurs sont soumis à une exposition quotidienne de plus de **80 dB(A) sur 8 heures**. Ces actions obligatoires deviennent plus sévères si les niveaux dépassent 85 dB(A), avec l'obligation de mettre en place d'un plan de réduction du bruit, le port obligatoire de protecteurs, la surveillance médicale de l'audition. Pour tenir compte des émissions sonores ponctuelles mais intensives (pression acoustique de crête), des actions doivent également être engagées à partir de **135 dB(C)** et deviennent plus sévères à partir de 137 dB(C). En tout état de cause, les valeurs d'exposition qui ne peuvent être dépassées, compte tenu des protections individuelles contre le bruit, sont fixées à :

-Exposition quotidienne (8 h) : 87 dB(A)

-Valeur limite de crête : 140 dB(C)

Nous pouvant aussi **évaluer le niveau de bruit** plus simplement, en nous basant par exemple sur le bruit émis par les machines ou bien par un simple test : si deux personnes ne peuvent se comprendre qu'en étant très proches l'une de l'autre (moins d'un mètre) et en ayant besoin d'élever la voix, le risque bruit est avéré.

2°Durée d'exposition

L'intensité ne détermine pas à elle seule la dangerosité d'un bruit. La durée de l'exposition est également très importante. Pour pouvoir prendre cet aspect en considération, on fait appel à des niveaux sonores moyens pondérés dans le temps. Dans le cas du bruit sur le lieu de travail, la mesure est en général basée sur une journée de travail de 8 heures.

4.2.7 Températures extrêmes

1° Identifier les indicateurs et l'intensité d'exposition

Aucune indication de température n'est donnée dans le Code du travail. Cependant, certaines de ses dispositions consacrées à l'aménagement et à l'aération des locaux de travail, aux ambiances particulières de travail répondent au souci d'assurer des conditions de travail qui répondent à cet objectif. (Articles R. 4222-1, R. 4222-11, R. 4223-13 à 15).

Pour évaluer Il s'agit de mesurer divers paramètres :

- **Paramètres d'ambiance thermique** (température, température radiante ["température au globe noir"], température de convection, de conduction, **vitesse de l'air, humidité de l'air** [hygromètre])
- **Paramètres individuels** (niveau d'isolation thermique, habillement).
- **Paramètres d'astreinte physiologique** (température interne des opérateurs, température cutanée, fréquence cardiaque, effort produit, dépense énergétique, sudation, prise médicamenteuse habituelle).

- **Rayonnement thermique**

Selon l'INRS, il convient d'être particulièrement vigilant dès que la température ambiante est **< à 5°C ou > 30°C à l'ombre. Mais à noter que la sensation de froid n'est pas strictement liée à la température mesurée. Peut -être accentuée par le vent ou l'humidité (« refroidissement éolien »)**. Une température de -5°C avec un vent de 45 km/h peut produire le même refroidissement corporel qu'une température de -15°C sans vent.

2° Durée d'exposition

L'enquête SUMER indique certaines durées hebdomadaires d'exposition pouvant entraîner le risque : 10 h/semaine

4.2.8 Travail de nuit et en équipes successives alternantes

1° Identifier les indicateurs et l'intensité d'exposition

-**Travail de nuit** : L'article L. 3122-29 du Code du travail établit que tout travail ayant lieu entre 21 h et 6 h est considéré comme travail de nuit. Cependant, pour les activités de production rédactionnelle et industrielle de presse, radio, cinéma... la période de travail de nuit est fixée entre 24 h et 7 h. Enfin, une autre période de référence peut être fixée par convention ou accord collectif de travail étendu ou par accord d'entreprise ou d'établissement (art. L.3122-30).

-**Travail en équipes successives alternantes** : La directive européenne du 4 novembre 2003, relative à l'aménagement du temps de travail, précise que le travail en équipes successives alternantes, appelé plus communément travail posté désigne « tout mode d'organisation du travail en équipe selon lequel des travailleurs sont occupés successivement sur les mêmes postes de travail, selon un certain rythme, y compris rotatif, de type continu ou discontinu, entraînant pour les travailleurs la nécessité d'accomplir un travail à des heures différentes sur une période donnée de jours ou de semaines ». Le travail posté, comme par exemple les 3x8, 2x8, 2x12, fait partie des organisations temporelles atypiques et inclut souvent un poste horaire de nuit.

2°Durée d'exposition

Travail de nuit :

- soit effectué habituellement au moins trois heures de travail quotidien pendant ces périodes, au moins deux fois par semaine,
- soit accomplit un nombre minimal d'heures de travail de nuit pendant une période de référence fixée par une convention ou un accord collectif de travail étendu (art. L.3122-31). En l'absence de convention ou d'accord, le travailleur de nuit est défini réglementairement comme celui qui accomplit 270 heures sur une période de douze mois consécutifs (R. 3122-8).

Le travail de nuit fait partie des organisations temporelles atypiques et est souvent associé à d'autres postes horaires comme le travail posté en 3x8.

Travail en équipes successives alternantes :

Le seuil proposée par [www.travaillermieux](http://www.travaillermieux.fr) (site ministère du travail) en 5 X 8 (exclut les 3 X 8, 4 X 8) ; autre SST seuil à 40 jours de travail posté

4.2.9 Travail répétitif

1° Identifier les indicateurs et l'intensité d'exposition

Une répétitivité gestuelle importante se caractérise par un temps de cycle inférieur à 30s ou l'exercice d'une activité répétitive pendant 50% du temps de travail (NF EN 1005-5) Le risque d'atteinte musculo-squelettique est aggravé lorsque la fréquence d'actions est supérieure à 40 actions techniques par minute. Plusieurs caractérisations sont possibles pour l'analyse de la répétitivité, dont par exemple, **la durée du cycle et le nombre d'actions techniques par minute**. Les **normes NF EN 1005-5 et NF ISO 11228- 3** proposent :

- une identification des risques basée notamment sur la durée des activités répétitives
- des modes de calcul spécifique de la répétitivité des gestes. **www.afnor.org**

L'évaluation est déterminée par :

- **la nature,**
- **la durée,**
- **les conditions de l'exposition des travailleurs aux gestes répétitifs.**

Elle doit prendre en compte les situations réelles de travail. Différents moyens et outils de diagnostic ou d'évaluation sont disponibles :

- **La check-list OCRA** est un instrument qui permet une estimation simple du risque au cours de la première observation de postes de travail et en particulier pour des tâches manuelles et répétitives (www. Afnor.org, norme NF EN 1005-5).
- **La check-list OSHA** recherche des facteurs de risque tels que la répétitivité, l'effort, les amplitudes articulaires, les vibrations... présents aux postes de travail. Rapide et simple à utiliser (environ 10' par poste). Dans la **check-list OSHA** concernant l'évaluation des facteurs de risques relatifs aux membres supérieurs, la répétitivité concernant les mouvements des doigts, du poignet, du coude, de l'épaule ou du cou est appréciée en identifiant des mouvements identiques ou comparables effectués à intervalles de quelques secondes (toutes les 15 secondes ou moins) sur une durée de 2 à 4 heures (1point), de 4 à 8H (3 points) ou plus (+0,5 point par heure supplémentaire).

L'absence de maîtrise des cadences de travail (cadence de la machine, travail payé au rendement, surveillance constante ou délais impératifs quotidiens) entraîne une élévation du score de 1 voire 2 points en cas de cumul. Un score total supérieur à 5 points indique que le travail est à risque de TMS du membre supérieur.

- **OREGE** (Outil de Repérage et d'Évaluation de la Gestuelle) analyse les contraintes biomécaniques (évaluation des efforts, postures contraignantes, répétitivité des gestes). Cet outil repose sur l'observation de l'opérateur à son poste, s'applique sur des éléments de l'activité de travail et s'appuie sur un dialogue entre l'opérateur et l'évaluateur. La durée d'évaluation d'un poste de travail de 1 heure à 2 heures. Son usage nécessite des compétences de base en ergonomie (www.inrs.fr DMT 83).

- **MuskaTMS**, est un logiciel élaboré par l'ANACT qui permet d'évaluer le risque de troubles musculo-squelettiques (TMS). C'est un outil d'évaluation et de simulation en ligne sur www.muskatms.fr ; l'utilisateur peut élaborer par simulation des solutions préventives et en mesurer l'impact avant leur mise en œuvre effective. Il peut être utilisé dans tous les secteurs d'activité pour des entreprises de toute taille dans une démarche globale de prévention.

2°Durée d'exposition

L'enquête SUMER indique certaines durées hebdomadaires d'exposition pouvant entraîner le risque : 20 h/semaine ou 50% du temps de travail.

4.2.10 Indicateurs identifiés et seuils retenus

Après quelques mois à travailler sur le dossier pénibilité et à partir d'échanges avec d'autres acteurs de la prévention mais également en se basant sur les propositions d'accords et autres sources biblio, les seuils retenus sont indiqués dans le **tableau 4.5** ci-après :

FACTEURS PENIBILITE	INDICATEUR	SEUIL	DUREE D'EXPOSITION
Manut. Manuel. Charge			ENQUETE SUMER
			50% ou 20h/semaine
Soulever	Poids moyenne unit.	15 Kg	
	Hauteur: prise bas	40 Cm	
Norme NF X35-109	Hauteur: prise haut	140 Cm	
	Distance parcourue	2 M	
	Tonnage journalière	3 T	
Poussere/Tirer	Poids moyenne char.	200 Kg	
	Distance parcourue	10 M	
Posture extrême	Posture du TMP	INRS	ENQUETE SUMER
Posture force	Cou flex/ext	10°	2h/jours
	Cou flex/ext	40°	1h/jours
	Epaule	60°	2h/jours
	Epaule	90°	1h/jours
NF EN 1005-4	Dos flexion	20°	2h/j ou 20 mn cont
NF ISO 1126	Dos extension	5°	2h/j ou 20 mn cont
NF ISO 14738	Dos flexion latérale	10°	2h/j ou 20 mn cont
	Dos rotation	10°	2h/j ou 20 mn cont
Test RULA	Coude flexion	10°	2h/j ou 20 mn cont
Test OREGÉ	Coude pronosupinat	OUI	2h/j ou 20 mn cont
Test OCRA	Poignet flexion pal	10°	2h/j ou 20 mn cont
	Poignet extension dor	30°	2h/j ou 20 mn cont
	Poignet latéralité	OUI	2h/j ou 20 mn cont
	Main prise	OUI	2h/j ou 12 fois/h
	Station debout	OUI	20h/semaine
Posture prolongé	Rotation dos	OUI	2h/semaine
	Accroupie/genoux	OUI	2h/semaine

Tableau 4.5 : indicateurs et seuils retenu

FACTEURS PENIBILITE	INDICATEUR	SEUIL	DUREE D'EXPOSITION
Vibrations			ENQUETE SUMER
Corps entier	A(8)	0,5m/s2	2h/semaine
code du travail			
Main-bras	A(8)	2,5m/s2	10h/semaine
ACD		VLEP	ENQUETE SUMER
			2h/semaine
	Produit CLP	OUI	
	Produit CMR/CIRC	OUI	
CLP	Produit TMP	OUI	
CMR	Fumée sodage	OUI	
TMP	Particules diesel	OUI	
	Poussier de bois	OUI	
	Brouillard huile	OUI	
Milieu hyperbare			
code du travail	Pressione	100h/Pa	
Bruit			
code du travail	A(8)	80 dB	
	Lpc	135 dB	
Températures extrêmes			ENQUETE SUMER
Norme X35-208			10h/semaine
INRS	T°basse	-10°C	
IRSST	T°haute	30°C	
Travailler mieux			
Travail de nuit et posté			
code du travail	heure nuit/jours	3h/jour	2fois/semaine
	heure nuit/an	270h	12 mois
dir. Europe. du 4/11/2003	Travail posté	OUI	
Travail répétitif			
code du travail	Temps cycle	30 s	50% temps travail
	Action technique	40/ minute	

4.3 Elaboration outil diagnostic et questionnaire

4.3.1 Outil diagnostic

Cette étape comprend l'élaboration des questions pour l'outil diagnostic avec des **réponses dichotomique**. Les questions sont "fermées" ne laissant que les choix : **Oui** ou **Non** pour une formulation de ce type : **Le poids unitaire moyen est-il supérieur à 15 Kg ? Oui – Non**. Ces réponses sont fréquemment employées car leur traitement informatique est facile et ils contraignent les hésitants à s'exprimer.

Peu d'articles méthodologiques portant sur les questionnaires et appartenant au champ de l'épidémiologie s'intéressent à cette étape ou sa suivante qui concerne l'évaluation qualitative. Les remarques qui suivent sont essentiellement tirées de la littérature.

-La rédaction du questionnaire a été précédée d'une définition du périmètre de la pénibilité ainsi que de ses objectifs. Ils contribueront à définir les aspects du problème qui seront recueillis par le questionnaire et à préciser l'information désirée. Ces informations seront explorées par des "items"; un "item" est la plus petite unité d'information pouvant être isolée par une mesure ou un examen. Ces "items" peuvent être regroupés en "domaines", quand les problèmes ont plusieurs composantes telles celles de la pénibilité. Lors de la rédaction, certains points ont été considérés avec attention.

-Le vocabulaire employé est compréhensible par toutes les personnes de la population cible et les questions ont le même sens pour tous. La rédaction du questionnaire été précédée d'une série d'entretiens auprès d'un échantillon représentatif de la population cible. Ils ont permis de préciser l'information à recueillir et ses modalités d'expression. L'analyse sémantique du vocabulaire utilisé par les enquêtes permettra de retenir dans le questionnaire les mots clés et les énoncés les plus employés.

-Le questionnaire a été construit comme un entretien et planifié comme un tout. Son acceptabilité en dépend. Les questions se suivent dans un ordre logique non seulement pour que la personne interrogée prenne plaisir à y répondre mais aussi pour qu'elle se construise une représentation du phénomène étudié.

La présentation du questionnaire, en exacerbant ou au contraire en gommant ces difficultés, peut être à l'origine d'erreurs systématiques dans le recueil des données. Afin de rendre le questionnaire plus compréhensible, nous avons inclus des photos, des diagrammes, des abaques ou des outils pour rendre le questionnaire plus facile et plus rapide dans sa compilation.

-Enfin, chaque facteur de la pénibilité est défini conformément à la loi pour à lever les doutes sur la sémantique.

Le questionnaire comporte 62 questions et 36 feuillets qui se regroupent en trois parties :

- **Contraintes physiques marquées**

- Manutention manuelle charge
- Posture pénible
- Vibrations mécaniques

- **Environnement physique agressif**

- ACD
- Bruit
- Milieu hyperbare
- Température extrême

- **Rythmes de travail**

- Travail de nuit
- Travail en équipes successives et alternantes
- Travail répétitif

Quatre principes ont guidé la construction de cet outil :

- compréhensibilité de l'Outil
- facilité d'exécution et la rapidité d'exécution pour réduire les coûts aux entreprises (perte d'heures de travail)
- reproductibilité du test dans différents entreprise
- comparabilité des résultats

Après rédaction, le questionnaire a été relu par des experts du domaine et en suite testé. Cette étape va permettre de mettre en lumière toutes les imperfections d'une première ébauche. Il sera une réelle mise à l'épreuve du questionnaire, s'il est pratiqué de manière rigoureuse. Il a été administré à un échantillon représentatif de la population cible (outil d'évaluation pour l'entreprise ANNEXE 1).

4.3.2 Questionnaire évaluation outil

Les modalités de réponse dans ce questionnaire sont des réponses type **échelles visuelles analogiques et réponses ouvert**. Elles sont souvent employées pour appréhender l'intensité ou la fréquence de certains symptômes. Ces échelles augmentent la sensibilité de la réponse puisque qu'elles élargissent l'éventail des choix ; on y a souvent recours pour mesurer les phénomènes douloureux ; à la question, **Avez-vous mal au poignet ?** Les propositions de réponses peuvent se présenter ainsi : évaluer entre 0 et 10

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

l.....l.....l.....l.....l.....l.....l.....l.....l.....l

4.4 OBSERVATION SUR TERRAIN ET EVALUATION OUTIL

L'analyse des facteurs de pénibilité est réalisée par un professionnel de santé ou un expert en prévention des risques professionnels.

L'analyse repose, d'une part, sur une observation des postes et des environnements de travail (position de travail, manipulations, port de charges, mesures de forces, de poids, de vibrations) et, d'autre part, sur des échanges avec les employeurs à propos des tâches effectuées dans l'entreprise et de leur perception de la pénibilité au travail. L'objectif est d'avoir une image objective et quantifiée des facteurs de pénibilité, tester l'outil diagnostic et de disposer du ressenti des employeurs pour enrichir la réflexion notamment sur l'outil et les axes du diagnostic.

Au cours de notre enquête nous avons donné aux entreprises :

- ***Un outil d'évaluation à destination des chefs d'entreprise***
- ***Des tableaux de synthèse pour chaque unité de travail repère et/ou observé dans l'entreprise***
- ***Un questionnaire pour évaluer l'outil diagnostic***

Méthode de travail

Une liste des différents métiers susceptibles d'être exposés à des facteurs de pénibilité a été établie conjointement avec les médecins du travail et un échantillon de ces postes a été étudié en détail sur les 7 sites pilotes. La sélection des entreprises volontaires pour tester l'outil, a été choisies selon leur activité et les données AT/MP du secteur (tableaux de statistiques publiées par la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés pour l'année 2009 page suivante).

Risques d'accident par secteur d'activité					
Comités techniques nationaux (CTN)	Salariés	AT-arrêt	AT-IP	Jours IT	Décès
A Métallurgie	1 812 729	65 649	4 782	3 199 865	63
B BTP	1 584 916	120 386	8 712	7 010 449	141
C Transport, EGE, Livre, Communication	2 075 197	92 286	5 889	5 606 048	111
D Alimentation	2 258 112	113 228	5 810	5 845 407	56
E Chimie Caoutchouc Plasturgie	445 918	12 800	964	725 170	10
F Bois, Ameublement, Papier Carton, Textile, Vêtement	514 793	25 396	2 090	1 402 590	22
G Commerce	2 276 809	54 552	3 712	3 123 584	40
H Services I (banques, assurances...)	4 122 977	39 888	2 467	1 840 628	38
I Services II (santé) et travail temporaire	3 017 372	127 268	8 602	7 943 533	57
Total CTN	18 108 823	651 453	43 028	36 697 274	538

Maladies professionnelles : statistiques par secteur d'activité				
MP-CTN	MP	MP-IP	Jours IT	Décès
A Métallurgie	6 705	3 240	1 236 504	43
B BTP	5 851	2 728	1 152 986	26
C Transport, EGE, Livre, Communication	2 487	1 160	525 381	4
D Alimentation	9 923	3 461	2 088 003	2
E Chimie Caoutchouc Plasturgie	1 883	881	372 000	14
F Bois, Ameublement, Papier Carton, Textile, Vêtement	3 020	1 475	631 814	4
G Commerce	2 239	1 092	433 932	4
H Services I (banques, assurances...)	1 745	797	306 373	4
I Services II (santé) et travail temporaire	6 586	2 555	1 328 113	0
Total CTN	40 439	17 389	8 075 106	101
Bureaux et sièges sociaux	50	19	7 117	0
Compte spécial	8 340	7 085	1 165 518	463
Catégories professionnelles particulières	512	241	80 300	0
France	49 341	24 734	9 328 041	564

Tableaux 4.6 et 4.7 : permettent de mettre en évidence des secteurs plus touchés que d'autres par certaines contraintes, notamment le BTP et le secteur de l'industrie alimentaire, ainsi que la catégorie Services II qui regroupe entre autre les professionnels de la santé, particulièrement exposés aux risques sanitaire.

Analyse poste de travail

L'évaluation de la pénibilité au travail dans les entreprises s'est déroulée entre novembre 2013 et février 2014. L'idée, dans notre cas, est que l'outil devrait aider, à la fois les préventeurs/médecin et à la fois les chefs d'entreprises à repérer et à avoir une vision la plus objective possible de la pénibilité au travail lors de l'évaluation. Le choix a été de mettre en place un dispositif permettant de travailler sur la question des facteurs de pénibilité au travail en lien avec l'état actuel des connaissances scientifiques. L'enquête menée sur le terrain visant à :

A) Identifier les facteurs de pénibilité

B) Mesurer l'exposition des agents à ces facteurs de pénibilité

L'observation de l'activité de travail a été réalisée avec:

-L'outil d'évaluation

-Un protocole d'observations, relevés (métriques, sonore, posture,...), photographies

-Entretiens individuels lors de l'observation avec encadrement, salariés concerné et autre

Il est important d'observer les différentes phases de chaque tâche. La durée de l'observation a été définie au coup par coup, selon les variabilités des tâches, pour avoir un recueil représentatif de la situation. Des durées minimales des 1 à 2 heures ont été prévues. La durée et les moments de l'observation ont été décidés en concertation avec les salariés concernés et sa hiérarchie. Les salariés ont été observés en situation de travail et des mesures de niveau sonore, vibrations et poids ou poussée ont été réalisées le cas échéant. L'analyse a été concrétisée par des photos afin de rendre plus évident et objective les situations types postures pénibles, manutentions manuelles. L'évaluation de la pénibilité a concerné 20 situations de travail et nous avons rencontré, échangé avec une vingtaine de personnes soit individuellement, soit en petits groupes représentant les métiers suivants :

- Mécaniciens, mécaniciens spécialisés, aides mécaniciens
- Electricien, mouleur dans la fonderie
- Magasiniers, ambulancier
- Technicien laboratoire biologique et autre

L'exposition d'un salarié aux facteurs de pénibilité sera fonction de la répartition de son travail réel selon les différentes activités.

Population étudiée

Pour répondre aux objectifs présentés, l'enquête vise les PME et ETI de 10 salariés jusqu'à 600 salariées. Comme dans la plupart des études en milieu professionnel, la population étudiée est une population de personnes au travail, donc sélectionnés pour être indemnes de maladie grave et incapacitante. L'étude doit objectiver les facteurs de risque de la pénibilité au travail chez les travailleurs. Le ciblage de certaines conditions de travail à risque pour la santé suppose en effet que les travailleurs visés ont été suffisamment « exposés » aux conditions de leur emploi. Toutes les analyses présentées dans l'étude portent sur cette population particulière. On peut cependant se demander si les résultats sont extrapolables à l'ensemble des salariés de ce type d'activité. La standardisation de l'exposition et de l'enquête sur terrain (par des questionnaires et tests précis et identiques quel que soit le poste de travail) ont permis de minimiser des erreurs liées au classement différent des sujets. La taille de l'échantillon visé et sa répartition sont fixées de façon à produire des estimations suffisamment précises pour les besoins de l'étude, tout en tenant compte des ressources disponibles pour sa réalisation et le respect de son échéancier. C'est pourquoi le nombre des entreprises répondants attendus a été fixé à 7 pour une population totale de l'étude environ à 838 salariés.

4.4.1 METHODOLOGIE PROPOSEE AUX ENTREPRISES

Constater la pénibilité est une phase indispensable pour la réduire. La variété des situations pouvant être rencontrées dans chaque entreprise, fait que la détermination des postes à retenir doit résulter de la concertation entre l'employeur et les représentants du personnel.

Identifier les postes concernées

Pour repérer les postes répondant à ces critères, La méthodologie suivante est proposée :

1. Recenser les unités de travail, dangers et risques (utilisation conseillée du Document Unique d'évaluation des risques)
2. Déterminer les postes soumis aux facteurs de pénibilité
3. Analyser les postes avec l'outil diagnostique
4. Remplir le tableau de synthèse
5. Evaluer l'outil diagnostique (questionnaire)



Tableau 4.8 : Données état des lieux source ANACT

1 Recenser les unités de travail

-Identifier les salaires dans les unités de travail définies dans le Document Unique d'Évaluation de Risque professionnel (DUER)

L'entreprise doit rapprocher la définition des postes de travail dans le cadre de la démarche pénibilité de celle des unités de travail définies dans le **DUER**. S'il n'est pas à jour utilisé le fiche d'entreprise ou le fiche de poste.

2 Déterminer les postes soumis aux facteurs de pénibilité

-Analyse du document unique d'évaluation des risques

Un pré-diagnostic peut être établi à partir des données d'évaluation des risques professionnels (document unique et évaluations spécifiques) déjà existantes pour repérer les postes de travail soumis à des facteurs de pénibilité.

-Etude du risque AT/MP

Il est possible pour l'entreprise de procéder à l'étude des Accident du travail et maladies professionnelles déclarées sur les dernières années.

S'il est constaté une récurrence des Accidents du travail ou des maladies professionnelles pour certains postes ou emplois types, l'employeur devra analyser les conditions de travail applicables au poste et notifier l'exposition du poste lié aux facteurs de pénibilité.

-Etude des aménagements du poste ou des inaptitudes d'origine professionnelle dans l'entreprise

L'étude de l'ensemble des aménagements du poste ou des inaptitudes d'origine professionnelle peut permettre à isoler les postes à risques.

-Absentéisme : Hors absences pour maternité, congé parental,...etc....

-Plaintes : le nombre de plaintes enregistrées. Par exemple : douleurs, stress ...etc....

il faut s'appuyer en priorité sur le **Document Unique d'Evaluation des Risques (DUER)**. Celui-ci comporte un inventaire des risques répertoriés par unités de travail. Une unité de travail est en principe composée de travailleurs exposés à des postes ou des situations de travail présentant les mêmes caractéristiques. On doit donc décompter les travailleurs de cette unité dont l'évaluation des risques révèle qu'ils sont exposés à au moins un facteur de pénibilité. Par ailleurs, la **Fiche d'Entreprise (FE)** réalisée par le médecin du travail doit également identifier les risques professionnels et les effectifs de salariés qui y sont exposés et peut donc aider au repérage des salariés soumis à des facteurs de pénibilité.

3 Analyser les postes avec l'outil diagnostic

-L'employeur observe chaque unité de travail et répondre aux questions de l'outil pour chaque facteur de pénibilité

4 Remplir le tableau de synthèse

-à la fin de l'observation l'employeur il doit remplir le tableau de synthèse pour chaque unité de travail.

5 Evaluer l'outil diagnostic (questionnaire)

5 RESULTATS ET ANALYSES

5.1 Résultats et analyses de l'enquête

Les données recueillies dans cette étude présentent une grande diversité de situations observées mais de manière générale les objectifs ont été atteints. Ces données ont été recueillies dans le seul but d'objectiver la pénibilité présumée dans les différents postes analysés et de vérifier l'efficacité de notre outil diagnostic. L'ensemble des entreprises contactées a réussi à évaluer la pénibilité et les retours de cette expérience sont positifs. Le diagnostic menée pour les entreprises a confirmé les notre observations.

5.2 Les situations de travail analysées

Sept entreprises ont été approchées pour participer au projet. L'idée étant d'examiner, pour chaque tâche de chaque unité de travail, la manière dont elle devrait être effectuée, et l'éventuel décalage par rapport aux références normatives.

POSTE OBSERVE : Mécanicien, Technicien

ENTREPRISE : Garage SRPL

Les fonctions de Mécanicien (mécanicien, mécanicien spécialisé, aide-mécanicien), et de Technicien (technicien, technicien spécialisé, technicien confirmé), sont très imbriquées dans les entreprises. En effet, quelle que soit sa « qualification », un salarié va effectuer des opérations de mécanique très variées, allant de la plus simple à la plus compliquée.

Nos observations ont, d'autre part, mis en avant le fait que les contraintes physiques sont souvent plus liées à la nature du matériel sur lequel les collaborateurs interviennent qu'à la nature ou à la technicité de l'intervention elle-même.

Le Mécanicien et le Technicien interviennent dans quatre grands types de situation :

1. Des matériels importants, avec des moteurs thermiques, en hauteur : tracteurs, enjambeurs, nacelles thermiques, chariots élévateurs thermiques ...
2. Des matériels importants dont les organes sont situés en position basse. Ce sont souvent des matériels électriques avec le poids situé bas pour des raisons de stabilité : chariots élévateurs électriques, nacelles électriques, ...
3. Des petits matériels, souvent bas, qui se déplacent à la main et peuvent être soulevés : Tondeuses, tronçonneuses, motoculteurs, tire-palettes électriques, feux de chantiers ...
4. Des engins « spéciaux » : Moissonneuses batteuses, engins de levage portuaires ...

Ils sont parfois amenés à travailler à l'extérieur, sur site, souvent dans des conditions d'intervention plus difficiles : 10 % de leur temps de travail annuel. Dans le cas des engins spéciaux, ceci représente 50% de leur temps de travail. Ils remplissent quelques tâches administratives qui représentent 10% de leur temps soit 0,75h par jour (3/4 d'heure) : commandes de pièces ou de produits par exemple, suivi des réparations, ... Ils travaillent habituellement à horaires fixes et ils disposent d'une certaine autonomie dans l'organisation de leur travail.

ANALYSE DE LA PENIBILITE

Elle est faite sur une hypothèse d'une journée de 7 heures réalisée pour chaque situation à plein temps.

Unité 1 : Intervention sur des matériels importants, avec des moteurs thermiques, en hauteur : tracteurs, enjambeurs, nacelles thermiques, chariots élévateurs thermiques

Pour accéder aux organes des engins, situés en hauteur, le Mécanicien doit grimper, se glisser, s'installer comme il peut, souvent dans des positions qui sollicitent le dos, les bras, les épaules, les membres inférieurs. Il trouve des points d'appui sur ses genoux, ses coudes...

TABLEAU DE SYNTHÈSE DU MÉDECIN OU PRÉVENTEUR

Unité 1 : Matériel thermique (tracteurs enjambeurs, nacelles thermiques, chariots élévateurs thermiques)

Pour une journée de 7 heures (35h/semaine)

Poids unitaire : > à 25 kg pour le poids maximum,
Quelques kilos : outils, petites pièces de rechange
Poids moyen environ 10 Kg

Nombre de fois /jour : 100 fois 10 Kg
4 à 5 fois 25 Kg et plus

Les charges quotidiennes Total : environ 1 200 Kg par jour

Hauteur habituelle de prise : Une fois sur 3 trop haut ou trop bas

Distance parcourue : supérieur à 2 mètres

Tirer-pousser : Utilisation rare de tire palette ou de chariot manuel

Positions et postures pénibles : 35 % du temps = 2,60

-Epaules/bras en l'air	0,6h
-Penché, mouvements combinés du dos	1,0h
-Accroupi/à genoux	0,5h
-Piétiner station debout La plupart du temps en mouvement	
-Sollicitations du cou Regarder en l'air :	0,5h

Vibrations : Pour déplacer les engins : 15 minutes par jour (estimation moyenne 0,5 m/s²) Outils à main : 30 minutes par jour (estimation moyenne 4 m/s²)

Répétitivité des gestes : Très grande variété des gestes sur une journée moyenne

Bruit : Plus de 85 dB pendant 3 heures par jour lors des essais moteur ou lors d'utilisation d'outils bruyants (ponceuses, clefs à choc, marteau ...)

Produits chimiques fumées, poussières :

- Absence de système d'aspiration : 3,5h/jour
 - Autres produits : 0,5h par jour.
 - Classe de danger 2 pour les fumées/gaz d'échappement et 4 pour les autres produits (essence)
-

Le port de charges : Le mécanicien est amené à porter des charges lourdes, supérieures à 25 KG. Chargeurs de batteries, batteries, fourches, roues ...



Durant toute sa journée de travail il manipule des pièces, des outils, ... soit une centaine de fois par jour des objets qui pèsent entre 5 et 10 kg.

Les postures :



Bras élevé sup. à 90°



Posture accroupie



Penché en avant sup. à 45°

Vibrations mécaniques : Il utilise des outils à main vibrants : clefs à choc, marteau, masse, perceuse, disqueuse...



Répétitivité des gestes : Très grande variété des gestes sur une journée moyenne



Les produits chimiques : Les salariés sont exposés aux gaz d'échappement quand ils sont dans un atelier non équipé d'un système d'aspiration des fumées ou de ventilation adapté.

L'exposition est alors une partie significative de la journée, 3h et ½, (le 50% du temps). Les salariés utilisent des solvants, des dégraissants et de l'essence : niveau de danger 3 (Nocif). Durée quotidienne : 0,5h par jour. Dans ce cas également l'absence de système d'aspiration des vapeurs à la source augmente significativement l'exposition.

Bruit : Il y a donc souvent des périodes de bruit supérieures à 80 dB (un moteur de tronçonneuse, de débroussailleuse ou de tondeuse thermique = 80 à 95 dB(A), un moteur de tracteur ou de tondeuse autoportée = 87dB ...) Soufflette = 86 dB(A) Le salarié est exposé environ 40% de son temps au bruit soit 2h00 par jour.

TABLEAU SYNTHESE

ENTREPRISE : Garage SRPL

DATE : 25/11/2013

UNITE DE TRAVAIL : Mécanicien

N° SALARIEE DANS L'UNITE TRAVAIL : 11

MANUT. MANUEL CHARGE		INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
MANUT. MANUEL CHARGE		Oui		75%
SOULEVE	Poids unitaire soulevé	poids max. 45 Kg	poids moyenne 15 Kg	
	Distance parcourue	Supérieur à 2 M		
	Hauteur habituelle de prise	infér. à 40 Cm oui	Supér. à 140 Cm oui	2h/j
	difficulté de préhension	Oui		
	Les charges quotidiennes totales	1500 Kg		
	Nombre de fois/jour	80		
TIRER/POUSSER	Poids tirer-pousser	poids max. plus de 200 Kg	poids moyenne	
	Les charges quotidiennes totales	1500 Kg		
	Nombre de fois /jour	3		
POSTURE PENIBLE		INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
POSTURE PENIBLE		Oui		30%
	<i>Sollicitations du cou</i>	angle sup. à 10°		1h/j
	<i>Epaules</i>	angle supérieur à 60°		plus 2h/sema
	<i>Epaules/bras en l'air</i>	angle supérieur à 90°		45 minute/j
	<i>coude flexion</i>	angle supérieur à 10°		1h/j
	<i>coude prono/supination</i>	oui/non		0.5h/j
	<i>poignet flexions dorsale</i>	angle supérieur à 30°		
	<i>poignet flexions palmaire</i>	angle supérieur à -10°		
	<i>poignet mouvement latérale</i>	oui		
	<i>main prise</i>	oui		
	<i>Flexion du dos</i>	angle supérieur à 20°/-5°		1h/j
	<i>Accroupi/à genoux</i>	oui/non		1.5h/j
<i>Piétiner station debout</i>	oui/non		plus 50%	
VIBRATION		INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
VIBRATION		Oui		
	Vibrations main/bras	supérieur à 2,5m/s2		0,5h/j
	vibrations corps entier	supérieur à 0,5m/s2		

TABLEAU SYNTHESE

ENTREPRISE : Garage SRPL

DATE : 25/11/2013

UNITE DE TRAVAIL : Mécanicien

N° SALARIEE DANS L'UNITE TRAVAIL : 11

PRODUIT CHIMIQUE	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
PRODUIT CHIMIQUE		oui/non	4h/j
	présence prod. chimiques CLP		0,5h/j
	présence prod. chimiques CMR	oui/non	0,5h/j
	présence prod. Chimique TMP	oui/non	0,5h/j
	poussière, fumée,	Oui	3,5h/j
MILIEU HYPERBARE	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
MILIEU HYPERBARE		non	
	supérieur à 100hPa	oui/non	
TEMPERATURES EXTREMES	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
TEMPERATURES EXTREMES		non	
		oui/non	
BRUIT	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
BRUIT		oui	
	Bruit	supérieur à 80dB/8h	3h/j
GESTES REPETITIF	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
GESTES REPETITIF		non	
	Répétitivité des gestes (n°cycle)	supérieur à 40 cycle	
	durée du cycle	inférieur à 30s	
TRAVAIL DE NUIT	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
TRAVAIL DE NUIT		non	
	3H/j x 2 fois/semaine	oui/non	
	270H X 12 mois	oui/non	
EQUIPES ALTERNANTES	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
EQUIPES ALTERNANTES		non	
		oui/non	

Le mouleur sable fabrique à l'unité ou en série des moules en sable destinés au moulage de métaux en fusion, en respectant les impératifs de production (qualité, délais, ...). Activité variable des « boîtes-outillages » sur la chaine : les modèles, les tailles et les montages sont différents sur une même chaine.

- stockage : inventaire des produits (résines) et outillages (modèle)
 - préparation des boîtes (nettoyage, positionnement des refroidisseurs,...)
 - réalisation des parties de moule (serrage du sable : visualiser le bon fonctionnement, refroidisseurs, manchons, armatures...)
 - démoulage des parties de moule (enlever ce qui peut gêner le démoulage)
 - contrôle visuel des parties de moule : préservation des moules, détruire ceux qui sont non-conforme
 - réglage et paramètre des machines Borden et Amig
- contraintes : travail en milieu poussiéreux (sable), travail physique (charges lourdes), milieu bruyant, utilisation de résines



Les 2 chaines sont côte-à-côte, situées entre la chaine de noyautage et l'atelier bois.
Le captage des solvants (O) est fixé au niveau de la tête d'injection du sable (filtre + rejet en toiture)

Co-activités : machines bois pour modeleur, noyauteur (sablage fixé avec gazeuse).

ANALYSE DE LA PENIBILITE

Elle est faite sur une hypothèse d'une journée de 8 heures réalisée pour chaque situation à plein temps.

TABLEAU DE SYNTHÈSE DU MEDECIN OU PREVENTEUR

Fabrication de moule en sable

Pour une journée de 8 heures (40h/semaine)

Poids unitaire : > à 25kg pour le poids maximum,
Poids moyen environ 15 Kg

Nombre de fois /jour : 200 fois

Les charges quotidiennes Total : environ 3300 Kg par jour

Hauteur habituelle de prise :

Distance parcourue :

Tirer-pousser : poids max plus de 200 Kg
3300 Kg

Charge quotidienne :

Positions et postures pénibles : 80 % du temps = 7h

-Epaules/bras en l'air	7h/j
-Penché, mouvements combinés du dos	0.5h/j
-Accroupi/à genoux	
-Piétiner station debout La plupart du temps en mouvement	8h/j
-Sollicitations du cou Regarder en l'air :	
-Poignet Flexion/Extension	4h/j
-Main prise	7h/j

Vibrations : Machine sable : 3h/j

Répétitivité des gestes : trois gestes sur une journée moyenne environ 30-40 cycle/j

Bruit : Plus de 85 dB pendant 7 heures par jour lors des essais moteur ou lors d'utilisation d'outils bruyants (ponceuses, clefs à choc, marteau ...)

Produits chimiques fumées, poussières : Les produits utilisés sur les postes du moulage sont des produits ayant des effets néfastes sur la santé du salarié. Il n'est pas possible de les substituer, il faut continuer à privilégier les protections collectives mais nécessitent également de porter les Equipements des Protections Individuelles : masques, gants, lunettes qui sont à leur disposition. Absence de système d'aspiration : 7h/jour, Produits : Sable, fibre de verre, fibre de roche, DERMOTEX A et S. Classe de dangers 3 et 4

Le port de charges : porter des charges lourdes, jusqu'à à 25 KG à personne.



Durant toute sa journée de travail il manipule des pièces, des outils, ... soit deux cent de fois par jour des objets qui pèsent entre 5 et 15 kg.

Les postures :



Bras élevé sup. à 60°



Flexion poignet/station debout

Vibrations mécaniques : Il utilise des outils à main vibrants : Le sable est mis dans l’outillage à l’aide d’une **machine spécifique** (sable + résine + catalyseur). **Le sableur** met le sable dans l’outillage soit avec le « bras » de la machine (tube amovible équipé d’une barre qui permet au sableur de le bouger en fonction de l’endroit où il veut verser le sable) soit avec les mains (met le sable sur le chariot et transvase dans l’outillage). Avec un marteau, il tape sur les 4 coins de la boîte et enlève la boîte ainsi que les différentes pièces du moule.

Répétitivité des gestes : Voici trois gestes exécutés sur une journée moyenne :



1 Préparation outil



2 Sablage



3 Dépotage

trois gestes sur une journée moyenne de 30-40 cycle/jour

Les produits chimiques : L'exposition est alors une partie significative de la journée, 4h/j , (le 50% du temps). Les salariés utilisent des solvants, Dermotex A et S, : niveau de danger 3 (Nocif). Durée quotidienne : 0,5h par jour. Dans ce cas également l'absence de système d'aspiration des vapeurs à la source augmente significativement l'exposition à fibre de verre, fibre de roche, sable (silice).

Bruit : Il y a donc souvent des périodes de bruit supérieures à 80 dB. Le salarié est exposé environ 40% de son temps au bruit soit 2h00 par jour.

TABLEAU SYNTHESE

ENTREPRISE : Mercie

DATE : 20/02/2014

UNITE DE TRAVAIL : Moulage AMIG et BORDEN

N° SALARIEE DANS L'UNITE TRAVAIL : 20

MANUT. MANUEL CHARGE		INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
MANUT. MANUEL CHARGE		OUI		75%
SOULEVE	Poids unitaire soulevé	poids max. Plus 25 Kg poids moyenne 15 Kg		7h
	Distance parcourue			
	Hauteur habituelle de prise			
	difficulté de préhension	Oui		
	Les charges quotidiennes totales	3300 Kg		
	Nombre de fois/jour	200		
TIRER/POUSSER	Poids tirer-pousser	poids max. plus de 200 Kg poids moyenne		
	Les charges quotidiennes totales	3300 Kg		
	Nombre de fois /jour	16		
POSTURE PENIBLE		INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
POSTURE PENIBLE		Oui		75%
	<i>Sollicitations du cou</i>	angle sup. à 10°		
	<i>Epaules</i>	angle supérieur à 60°		3h/j
	<i>Epaules/bras en l'air</i>	angle supérieur à 90°		
	<i>coude flexion</i>	angle supérieur à 10°		0,5h/j
	<i>coude prono/supination</i>	Non		
	<i>poignet flexions dorsale</i>	angle supérieur à 30°		3h/j
	<i>poignet flexions palmaire</i>	angle supérieur à -10°		3h/j
	<i>poignet mouvement latérale</i>	Oui		2h/j
	<i>main prise</i>	Oui		
	<i>Flexion du dos</i>	angle supérieur à 20°/-5°		
<i>Accroupi/à genoux</i>	Non			
<i>Piétiner station debout</i>	Oui		8h/j	
VIBRATION		INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
VIBRATION		Oui		
	Vibrations main/bras	supérieur à 2,5m/s ² Machine sable		
	vibrations corps entier	supérieur à 0,5m/s ² Chariot		

TABLEAU SYNTHESE

ENTREPRISE : Mercie

DATE : 20/02/2014

UNITE DE TRAVAIL : Moulage AMIG et BORDEN

N° SALARIEE DANS L'UNITE TRAVAIL : 20

PRODUIT CHIMIQUE	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
PRODUIT CHIMIQUE	Oui		8h/j
	présence prod. chimiques CLP	Oui	8h/j
	présence prod. chimiques CMR	Oui	8h/j
	présence prod. Chimique TMP	Oui	8h/j
	poussière, fumée,	Oui	8h/j
MILIEU HYPERBARE	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
MILIEU HYPERBARE	Non		
	supérieur à 100hPa	oui/non	
TEMPERATURES EXTREMES	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
TEMPERATURES EXTREMES	Non		
		oui/non	
BRUIT	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
BRUIT	Oui		
	Bruit	supérieur à 80dB/8h	8h/j
GESTES REPETITIF	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
GESTES REPETITIF	Oui		8h/j
	Répétitivité des gestes (n°cycle)	supérieur à 40 cycle	
	durée du cycle	inférieur à 30s	
TRAVAIL DE NUIT	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
TRAVAIL DE NUIT	Non		
	3H/j x 2 fois/semaine	Non	
	270H X 12 mois	Non	
EQUIPES ALTERNANTES	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
EQUIPES ALTERNANTES	Non		
		Non	

L'analyse de l'activité révèle les causes de la pénibilité, celles liées aux contraintes de toutes natures auxquelles les salariés sont soumis. C'est sur ces contraintes qu'en fin de compte l'employeur doit agir. C'est l'objectif ultime du diagnostic. 8 situations sur les 20 étudiées sont cotées « pénibles », et les facteurs de pénibilité plus souvent détectés sont :

1 Les facteurs physiques sont pourvoyeurs de pénibilité mais ne sont pas les seuls
-5 observations sur 7 avec un indice de pénibilité physique > 70%

2 La pénibilité en lien avec l'environnement de travail est importante
-4 observations sur 7 avec un indice de pénibilité sur ce champ > 50%

3 La pénibilité en lien avec le rythme et l'organisation du travail est la plus prégnante avec un taux de pénibilité > 70 % pour 5 observations sur 7

La pénibilité existante et inhérente aux types de postes analysés a généralement la marge de manœuvre au niveau préventive. Une politique de prévention pourrait limiter les effets délétères à terme sur la santé. Par contre sort aussi une pénibilité sans aucune marge de manœuvre ou marges très restreintes (exemple exposition chimique dans le laboratoire).

Une donnée qui provient de l'analyse et qu'il n'y a pas d'outils de suivi quantitatifs et/ou qualitatifs des AT/MP au sein des services et les **DUER** existants ne sont pas vivants (pas de réactualisation, pas de présentation aux nouveaux arrivants...) Les dotations en **EPI** (équipement de protection individuelle) sont disparates.

Enfin la comparaison de différents profils permet de mettre en évidence des profils de risque similaires pour des situations de travail apparemment différentes. Par contre, on retrouve des caractéristiques communes aux différentes situations aux niveaux de l'organisation du travail et du contexte socio-économique de la production. Cette seconde typologie permet d'associer les facteurs de risque, non plus seulement aux caractéristiques de l'activité mais aussi à celles du système dans lequel elle s'insère. Il devient alors possible d'évaluer des risques pour la santé liés à des pratiques de gestion et des caractéristiques de l'organisation sociale et économique des sociétés.

Ces résultats ne sont pas toujours originaux, mais nous considérons que la compréhension de la manière dont l'organisation du travail, les principes de gestion de l'entreprise et les caractéristiques de son environnement participent à la genèse de ces contraintes élargit les possibilités de prévention en ouvrant des possibilités d'intervention au médecin du travail en amont des situations de travail.

Comparaison des observations

Les résultats de l'enquête nous permettent d'avoir des données sur l'efficacité de l'outil diagnostic. Les 7 chefs d'entreprises ont répondu en 3 mois et demi. L'interprétation de ces résultats ne s'appuie donc pas sur un échantillon statistiquement représentatif mais sur les réponses au questionnaire donné. D'un point de vue des entreprises, leur principal intérêt est lié à la méthode qui permet de mieux comprendre les processus qui régissent les relations entre situation de travail et santé et, de ce fait, de les influencer.

En effet chaque questionnaire représente la description des facteurs de pénibilité. La pénibilité a été calculée en fonction du nombre de réponses positive. Les données des entreprises ont été recueillies dans le seul but de vérifier l'efficacité de notre outil diagnostic. On constate une cohérence des résultats entre les deux observations. Les entreprises participantes sont :

Tableau n°5.1 : entreprises participantes

NOM	SALARIE	H	F
TOULOUSE EVENEMENT	37	17	20
GARAGE SRPL	13	11	2
FONDERIE MERCIE	66	64	2
AMBULANCE AUTAN	26	19	7
LACROIX	9	7	2
IEB	4	1	3
SOTEREM	RETIRE		
ROCHWELL COLLINS	683	368	315
TOTAL	838	487	351

5.3 Analyse questionnaire évaluation outil

TPE	inférieur à 10	salariés	n°2 (magasinier, technicien de laboratoire)
PME	entre 10 et 50	salariés	n°3 (électricien, ambulancier, mécanicien)
ETI	entre 50 et 600	salariés	n°2 (fonderie, ingénieur, magasinier, logistique)

Les entreprises ont répondu de manière :

-A la 1ème question : **Que pensez-vous de cette définition de travail pénible ?**
« Tout travail rémunéré est considéré comme pénible quand il peut occasionner des dommages pour la santé physique et psychosociale à court, moyen et long terme. »

Toutes les entreprises ont convenu que la définition proposée semble complète.

-A la 2ème question : **Que trouvez-vous comme pénible dans votre entreprise ?**

La moitié de l'échantillon n'a pas répondu

-A la 3ème question : **La réduction de la pénibilité dans votre entreprise fait-elle partie des choix stratégiques ?**

Tous oui

-A la 4ème question : **L'analyse de la pénibilité est-elle un coût ou l'occasion de réorganiser et d'augmenter la productivité de l'entreprise ?**

Tout le monde dit d'être pour améliorer la condition de travail et réorganiser les postes afin d'améliorer la production

-A la 5ème question : **Quelle est la compréhensibilité de l'outil pour vous ?**

Evaluer entre 0 et 10

La moyenne est 7 mais certains demandent de rendre le langage moins technique

-A la 6ème question : **quels sont les points de l'outil qui ne sont pas clairs pour vous ?**
(Indiqué le numéro de page et cochée)

-page n°..... ; photo incompréhensibles ; question incompréhensible ; diagramme incompréhensif ; autre.....pag 13 assez technique et la posture est debout ou assise ? ; pag 25 photo CLP trop petit ; pag 9 mettre bras tendu ; tableaux synthèse h/j, h/semaine ; % du temps de travail

-A la 7ème question : **L'analyse de la pénibilité pour chaque unité a été rapide ?**
OUI/NON évaluer entre 0 et 10

La moyenne est 7.5

-A la 8ème question : **Combien de temps y-a-t-il fallu pour l'analyse?**
La moyenne est 1h et 25 minutes

-A la 9ème question : **est-il facile à utiliser ou est-il difficile? Evaluer entre 0 et 10**
La moyenne est 6.5 (voir photo et langage)

-A la 10ème question : **vosre idée de la pénibilité était différente de celle obtenue ?**
Pour le 30% l'idée de pénibilité a été différente

-A la 11ème question : **êtes-vous satisfait de cet outil ? Evaluer entre 0 et 10**
La moyenne est 7

Ces résultats confirment que l'outil est adapté pour communiquer des informations en santé et sécurité et aussi est efficace dans l'évaluation. Ces réponses sont encourageants et montrent que :

1) Toutes les entreprises sont d'accord sur deux points : la définition de pénibilité devrait également tenir compte de la perception du travailleur, et que les nouvelles dispositions de la loi doivent être l'occasion d'améliorer l'organisation et la productivité de l'entreprise.

2) En outre, le rôle pédagogique qui émerge de l'outil, vu que 30 % des employeurs disent qu'ils ont une idée différente de la pénibilité après l'évaluation dans son entreprise. A noter que la moitié de l'échantillon n'a pas répondu sur quelle pénibilité était présent dans son entreprise.

3) Malgré la bonne évaluation globale de l'outil (7 a été évalué la compréhensibilité et en satisfaction), l'échantillon a demandé d'apporter quelques améliorations notamment dans la langue qui est difficile à comprendre dans certains points. Même d'autres qui comprennent demandant une simplification (exemple : pas antépulsion mais recommande plutôt le bras tendu). Certes, ces détails doivent être pris en considération pour faire avancer l'outil.

4) Ils sont tous d'accord sur la facilité et rapidité d'exécution (temps moyen 1 heure et 20) est une qualité de l'outil. Certains ont également utilisé jusqu'à 2 heures et demie, mais c'est parce que les unités de travail étaient assez grandes

5) Certaines entreprises demandent ce que nous pouvons faire pour réduire les risques. En fait, ce n'était pas l'objet de la recherche, mais nous demandons peut-être s'il est approprié d'inclure des solutions possibles aux problèmes généraux, sans entrer dans les détails.

6) Certaines entreprises nous demandent d'évaluer la pénibilité pour ceux qui travaillent dans les bureaux et dans l'administratif. Mais dans la littérature, nous n'avons pas trouvé des indicateurs qui peuvent objectiver cette situation de travail.

6 DISCUSSION

Cette partie a pour objectif de présenter les apports et les limites de l'étude ainsi que les perspectives de manière plus large. Elle met également en évidence les limites liées essentiellement à un manque de moyens techniques et de ressources humaines. Enfin, cette partie ouvre les perspectives de l'étude avec différents points d'entrée.

6.1 Apport de l'étude

La méthodologie proposée aux entreprises a un référentiel commun pour chaque type de poste observé, et utilise le document unique en tant que base de l'analyse. Ainsi, il donne :

-Une valeur au DUER ; Le document unique est un bon outil qui permet de mesurer la notion de pénibilité ; toutes les entreprises devraient être en sa possession. Dans l'étude le DUER a permis la catégorisation et l'évaluation des risques pour l'unité de travail définie. A partir de cette catégorisation, le consultant chargé de cette mission a réalisé l'évaluation et a observé pendant une journée de travail les salariés du service. Cet état des lieux doit être suivi d'un plan d'action afin de réduire au maximum les risques potentiels d'accident. Le DUER devrait permettre aux salariés vieillissants ou souffrant d'éviter de travailler sur ces postes de travail tant que les conditions n'ont pas été améliorées".

-Permet d'objectiver la pénibilité : L'étude ayant permis aux entreprises de s'approprier une méthode d'objectivation de l'exposition des agents aux facteurs de pénibilité. De légitimer les propositions dans le cadre des négociations entre les partenaires sociaux.

-Un soulagement (calculable) de la pénibilité physique des métiers, permettant de faciliter la démarche de prévention et de réduire aussi les effets néfastes du travail sur la santé.

-Pédagogique : Illustrer clairement la notion de pénibilité avec l'aide des définitions, photo, diagramme et autre. Cet outil sensibilise les entreprises sur certaines questions de pénibilité.

-Méthode : d'un point de vue des entreprises, leur principal intérêt est lié à la méthode qui permet de mieux comprendre les processus qui régissent les relations entre situation de travail et santé et, de ce fait, de les influencer.

-Convaincre : prise de conscience dans l'entreprise à prendre des mesures préventives.

-Favoriser un nouvel espace de négociation sociale, en termes de temps de travail, de salaire et de durée de carrière

6.2 Limite de l'étude

L'étude a été réalisée dans des PME et ETI de Toulouse avec l'équipe de l'ASTIA qui est le principal service interentreprises de la ville, ce qui permet un bon recrutement des salariés. 7 entreprises pour une population de 838 salariés. Les résultats de cette étude sont à interpréter avec prudence du fait de la **faiblesse de l'échantillon** et des études supplémentaires sont nécessaires que ce projet s'inscrit dans le courant de la **recherche-développement**. Dans cette perspective, des versions successives du dispositif doit être créés en tenant compte des réflexions, des observations et des données recueillies. En plus l'outil devait être simple dans son utilisation, Il est donc facile que nous avons perdu en **spécificité dans le test**.

En générale les DUER existent mais ils ne sont pas vivants (pas de réactualisation, pas de présentation aux nouveaux arrivants...). Cela pourrait empêcher le processus de diagnostic et de prévention de la pénibilité dans les entreprises. Un constat partagé il n'y a pas de réelles dynamiques de prévention. Les actions répertoriées sont le plus souvent des réponses à des exigences réglementaires ou à des accidents.

Les normes de référence dans l'outil. Il existe actuellement toute une série de «recommandations», de standards qui permettent d'évaluer scientifiquement (objectivement) la pénibilité. Mais, il faut utiliser ces normes avec prudence. En effet, elles ne prennent pas en compte les temps de latence entre les niveaux de sollicitation et leurs effets, les variabilités individuelles (qu'est-ce que l'homme "normal" ?) et les composantes psychiques de la pénibilité.

L'évaluation avec l'outil ne reflète pas la réalité d'une situation de travail : Les observations sur terrain menées ne prétendent pas caractériser l'activité d'un métier. Elles reflètent les conditions d'exercice un jour J sur les postes de travail. A mission identique, l'exposition aux facteurs de pénibilité peut être majorée ou minorée par :

- Les entreprises
- Les saisons et conditions climatiques
- La dotation en outils et moyens de travail
- L'organisation du travail
- Le parcours professionnel antérieur de l'agent
- L'ancienneté dans le poste
- La composition des équipes

La pénibilité perçue du salarié n'est pas évaluée. Le but était de donner des critères objectifs pour se conformer à la législation. Mais un dialogue avec les travailleurs pour mieux comprendre la pénibilité d'un poste de travail est souhaitable. Prenons l'exemple de trois personnes qui occupent le même poste de travail. Le document unique et l'outil diagnostic permettra évidemment d'évaluer par exemple les risques de port de charges liés à ce poste, mais la question est de savoir si ces trois personnes vont ressentir la même pénibilité. Cette dernière n'est pas seulement liée au risque physique et peut générer des problèmes d'absentéisme ou de conflits sociaux qui peuvent avoir un impact sur la performance des entreprises.

6.3 Perspectives de l'étude

L'entreprise constitue un environnement mouvant traversé par des investissements et des transformations de natures différentes (techniques, organisationnelles, économiques). Ces changements impactent toujours positivement ou négativement les conditions de travail autant d'opportunités ou de freins à la prévention. Les changements actuels ou passés peuvent constituer des éléments de compréhension des situations de pénibilité rencontrées par les salariés. Il peut en résulter des enjeux en matière de santé, de compétences et/ou de fonctionnement mettant à jour des ajustements nécessaires.

Les changements à venir peuvent être l'occasion d'améliorer les conditions de travail. Il peut en résulter des enjeux dans la réussite des projets à venir pour l'entreprise. Instruire la pénibilité dans une perspective de prévention, c'est d'abord mettre en jeu la pénibilité à partir de la situation de l'entreprise et des salariés. Seul un état des lieux précis et approfondi permettra de bien clarifier les enjeux pour l'entreprise et les salariés. Des orientations sont possibles dans une perspective de prévention de la pénibilité :

Etudier les améliorations des conditions de travail

- **Limiter les contraintes extrêmes**, comme les facteurs classiques de pénibilité (efforts physiques répétés, port de charges lourdes, postures pénibles, exposition aux bruits, à la chaleur, aux produits, rythmes de travail, etc.) ;
- **Eviter l'usure professionnelle** la conception d'une organisation favorable au développement des compétences, à l'émergence de collectifs de travail et à la réalisation d'un travail « bien fait ».

Etudier la réduction des risques professionnels

Exemple une action sur le parcours professionnel qui tient compte de l'exposition aux risques et des caractéristiques de la population (mobilité, formation...)

- **Diminuer les AT**
- **Diminuer les MP**

Enfin il pourrait être intéressant dans une étude ultérieure vérifié la sensibilité et la spécificité de ce test pour la pénibilité.

Le concept de sensibilité et de spécificité est utilisé pour les tests dichotomiques (oui/non, positif/négatif, etc.) alors que beaucoup de mesures de laboratoire donnent une valeur continue. Le *seuil* d'un test (la valeur à laquelle on décide qu'il devient positif) influence sa sensibilité et sa spécificité. Ainsi, si on abaisse ce *seuil*, le test sera plus sensible mais moins spécifique. La valeur de ce seuil dépend grandement de l'utilisation que l'on veut faire du test. Les tests *très sensibles* sont surtout utiles pour s'assurer qu'une maladie *n'est pas présente* (peu de faux négatifs) alors que ceux qui sont *très spécifiques* sont utiles pour s'assurer qu'une maladie *est bien présente* (peu de faux positifs).

CONCLUSION

Dans le cadre de la loi sur la réforme des retraites, le législateur impose désormais aux entreprises d'entrer dans une démarche de prévention de la pénibilité. Pour répondre à ces obligations et pour déployer un projet pénibilité efficient, **le diagnostic est un préalable incontournable**. En effet, cette phase d'investigation va permettre de recueillir les informations indispensables à l'élaboration d'un accord ou d'un plan d'actions : calculer la proportion d'effectif exposé, positionner les postes selon leur indice de pénibilité, mesure pour chaque poste étudié, le degré d'exposition aux différents facteurs de pénibilité. Au vu des résultats obtenus, il sera alors possible de dégager les priorités et de construire le programme d'actions. Au-delà de cet évident intérêt opérationnel, le diagnostic présente l'avantage d'objectiver et de légitimer les propositions dans le cadre des négociations entre les partenaires sociaux. Mais dans tous les cas, la « réussite » du diagnostic pénibilité repose sur **trois points fondamentaux** :

-La capacité de l'entreprise à se doter des bons outils de mesure, c'est-à-dire un référentiel, des critères, des indicateurs et des seuils pertinents. C'est dans cette optique que nous l'avons pensé, pour les PME et ETI, un référentiel qui intègre les normes existantes et les données scientifiques faisant consensus en matière de santé au travail. Notre référentiel porte bien évidemment sur les 10 critères définis par les textes. En fonction de sa stratégie, l'entreprise choisira de se conformer strictement aux textes ou de développer une approche santé plus large.

-Favoriser de cette façon le dialogue avec les partenaires sociaux, salariés etc...

-L'exploitation et la transformation du diagnostic en un plan d'actions qui répondent aux questions suivantes : sur quels facteurs de pénibilité devons-nous agir? Quels sont les indicateurs de suivi ?

Dans cette optique nous avons élaboré l'outil d'autodiagnostic de la pénibilité à partir d'éléments objectifs et partagés. Un outil conçu pour des non-experts, simple d'utilisation,

comme le montrent les résultats de notre étude, l'outil qui a été élaboré permet de mesurer les niveaux de pénibilité présents dans toute entreprise ou organisme, quels que soient sa taille (ex : TPE) et son secteur d'activité.

L'outil a atteint ses objectifs, permettant aux entreprises de s'approprier une méthodologie pour diagnostiquer la pénibilité :

1 Définissez des seuils : un référentiel qui intègre les normes existantes et les données scientifiques faisant consensus en matière de santé au travail

2 Définissez des unités de travail : si possible harmonisées avec le Document Unique et visant une approche métier (exposition homogène)

3 Réaliser un diagnostic : Viser une approche objective

4 Une méthode partagée : Direction et représentants du personnel, instances externes.

Par contre une interprétation prudente des résultats s'impose à la vue du faible effectif de l'échantillon.

Mais au-delà de la simple formulation d'un questionnaire ou d'un diagnostic, l'esprit de cet outil est bien **d'ouvrir le dialogue sur la pénibilité dans l'entreprise** : faire se rencontrer lors d'un instant privilégié d'échange, l'employeur (ou son représentant) et le salarié autour de cette question cruciale. Les enjeux d'une réduction de la pénibilité sont d'ores et déjà bien présents au sein des entreprises. Il s'agit en effet pour celles-ci de trouver un ensemble de compromis qui permette de préserver la santé des salariés, en développant les questions de prévention, de santé au travail tout en assurant le développement économique de l'entreprise. **Un enjeu pour la direction, dont les dimensions sont également plurielles** :

1 En parallèle, la possibilité de proposer des situations de travail de meilleure qualité,
2 Le développement des qualifications, adossé à la réduction de la pénibilité permettrait d'évoluer vers, à la fois une meilleure productivité du travail et une fidélisation des salariés (moins de turn-over), pour in fine avoir une structure plus efficace socialement et économiquement,

3 L'opportunité de moderniser. La modernisation technique présente donc des enjeux importants pour la profession.

Nous n'aurons pas la naïveté de croire que le seule outil va résoudre tous les problèmes, mais nous pensons qu'elle peut être un levier permettant le démarrage d'une réflexion sur l'évolution souhaitée par la profession, salariés et dirigeants confondus.

Bibliographie-Webographie

(1)Agnès Bouletreau, Dominique Chouanière, Pascal Wild et Jean-Marc Fontana. 1999 «Concevoir, traduire et valider un questionnaire A propos d'un exemple, EUROQUEST» Service d'Epidemiologie, INRS

(2)ALBOUY J., Lombalgies et conditions de travail, in Rachis lombaire et pathologies professionnelles, Paris, Masson Ed., Collection de pathologie locomotrice et de médecine orthopédique, 2002, 39-43.

(3)Assemblée nationale. Pénibilité au travail/Frédéric Poisson. Documents, n°910 tome 1 et 2, 27 mai 2008, 211-248 p. Tome 1(définition de la pénibilité p.47-56 et critères p.79-100)

(4)BOISARD P., *et al.*, Contraintes de temps dans le travail et risques pour la santé en Europe, Centre d'études de l'emploi, Quatre pages, 2001(47): 1-4.

(5)Bardot F., Touranchet A., 2006, « Partir plus tôt pour raison de santé : le dilemme du médecin du travail », *Retraite et Société*, n°49, p. 62-77.

(6)Bruno A.-S. et al., « Une santé négociée ou les limites de la gestion assurantielle du risque professionnel : la France au regard d'autres pays industrialisés (XIXe-XXe siècles), in C. Courtet, M. Gollac (dir.), *Risques du travail, la santé négociée*, Collection Recherches, La Découverte, p. 35-49.

(7)BUE J., *et al.*, De l'intensification du travail, Santé et travail, 1999, 27, 24-27.

(8)BUE J. & ROUGERIE C., L'organisation du travail : entre contrainte et initiative - Résultats de l'enquête conditions de travail de 1998, Premières synthèses, 1999, 32.1: 1-8.

(9)CARTRON D., Excès de vitesse. Les effets de l'intensification sur les pénibilités et les risques. Rapport pour la DARES, Noisy le Grand, Centre d'études de l'emploi, 2000.

(10)CAS (2011), *Les obligations et incitations de négociier portant sur la négociation collective*, La note d'analyse Travail-Emploi, n°240, septembre.

(11)Cottureau A., 1983, « L'usure au travail: interrogations et refoulements », *Le Mouvement social*, n°124, p. 3-9.

(12)Cassou B., *et al.*, Évolution de la santé après la retraite et conditions de travail durant la vie active : à propos d'une cohorte de retraités parisiens suivis 10 ans, In Travail, Santé, Vieillesse - Relations et évolutions, Toulouse, Octarès Ed., Collection Colloques, 2001: 115-123.

(13)Cassou B., *et al.*, Facteurs prédictifs d'incapacité physique dans une cohorte de retraités parisiens suivis pendant 10 ans. *Rev Epidemiol Santé Publique*, 1997, 45(5): 382-91.

(14)Coll. Etudes et Documents : usure professionnelle ANACT 2010

(15)Congrès de l'AFS, Nantes. RT6 « Protection sociale, politiques sociales et solidarités » - Session 6. Domination et émancipation dans « le social » - Communication au Congrès de l'AFS, Nantes, 2-5 sept. 2013

(16)Damas J., Doyon B. ; autre. « Travailleur en vieillissant, Vieillir en travail ». Octobre 2010

(17)DARES enquête SUMER 2003 et 2010

(18)Denys Denis, Monique Lortie, Marie St-Vincent et al. 2011. *Programme de formation participative en manutention manuelle Fondements théoriques et approche proposée*. R-60 IRRST.

(19)Déplaud M.-O., 2009, « Une fiction d'institution : les 'besoins de santé' de la population », in C. Gilbert, E. Henry, *Comment se construisent les problèmes de santé publique*, Coll. Recherches/Territoires du politique, p. 255-272.

(20)Derriennic F., *et al.*, Evolution of osteoarticular disorders as a function of past heavy physical work factors: longitudinal analysis of 627 retired subjects living in the Paris area., *Br J Ind Med*, 1993, 50(9): 851- 860.

(21)DERRIENNIC, F. ; TOURANCHET, A. ; VOLKOFF, S. 1996. « ESTEV : une méthode d'enquête » dans *Âge, travail, santé : étude sur les salariés âgés de 37 à 52 ans. Enquête ESTEV*. Paris. Éditions INSERM : 33-54.

(22)Desplanques G., L'inégalité sociale devant la mort, *Économie et statistiques*, 1984, 162: 29-5

(23)DE ZWART B., *et al.*, Repeated survey on changes in musculoskeletal complaints relative to age and work demands, *Occup Environ Med*, 1997, 54(11): 793-799.

(24)DE ZWART B., *et al.*, Selection related to musculoskeletal complaints among employees, *Occup Environ Med*, 1997, 54(11): 800-806.

(25)DE ZWART B., FRINGS-DRESEN M., VAN DUIVENBOODEN J., Senior workers in the Dutch construction industry: a search for age-related work and health issues, *Exp Aging Res*, 1999, 25(4): 385-91.

(26)Fantoni-Quinton S., Quandalle-Bernard J., 2012, « La pénibilité au travail : un concept à géométrie (très) variable », *Revue de droit sanitaire et social*, n°1.

(27)Fantoni-Quinton S., Verkindt P.-Y., 2013, « Obligation de résultat en matière de santé au travail. À l'impossible, l'employeur est tenu ? », *Droit social*, n° 3.

(28)Farvaque N., 2011, « Le bricolage du maintien dans l'emploi des seniors : régulation publique, dialogue social et boîte à outils », *La Revue de l'IRES*, n°69, p. 139-172.

(29)Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail, 4^{ème} enquête européenne sur les conditions de travail. 2007

- (30)**Gollac M. & Volkoff S., Les conditions de travail. Paris, La Découverte Ed., Collection Repères. 2000.
- (31)**Groux G., 2005, « L'action publique négociée. Un nouveau mode de régulation ? Pour une sociologie politique de la négociation », *Négociations*, n°3, p. 57-70.
- (32)**Guignon N. & Pailhe A., Les conditions de travail des seniors. DARES, Ministère du Travail, Premières synthèses, 19.2. 2004.
- (33)**Henry E., 2011, « Nouvelles dynamiques de savoirs et permanence des rapports de pouvoir » L'impact ? limité ? des transformations ? importantes ? de l'expertise en santé au travail, *Revue française de science politique*, 2011/4 Vol. 61, p. 707-726.
- (34)**Henry E., Jouzel J.-N., 2008, « Les politiques de santé au travail au prisme de la sociologie de l'action publique », *Santé Publique*, Vol. 20, p. 181-189.
- (35)** INSEE. La France en faits et chiffres. *Emploi* : 72.
- (36)**Jouzel J.-N., 2009, « Entre deux mondes : la trajectoire publique d'une menace chimique à bas bruit », in C. Gilbert, E. Henry, *Comment se construisent les problèmes de santé publique*, Coll. Recherches/Territoires du politique, p. 195-212.
- (37)**Kornig C., Verdier E., 2012, « Le garagiste, le restaurateur et la directive : les petites entreprises face à l'obligation d'évaluer les risques professionnels », en Courtet, M. Gollac (dir.), *Risques du travail, la santé négociée*, Collection Recherches, La Découverte, p. 281-297.
- (38)**Lascoumes P., Le Galès P. (dir.), 2004, *Gouverner par les instruments*, Collection académique, Presses de Sciences Po.
- (39)**Lascoumes P., Le Galès P., 2011, *Sociologie de l'action publique*, Collection 128, Armand Colin. .

- (40) Lasfargues G., Molinie A.F., Volkoff S., Départs en retraite et « travaux pénibles » 2005 ; Centre Etude de l'Emploi.
- (41) Leclerc A., *et al.*, Les inégalités sociales de santé. Paris, INSERM, La Découverte Ed., Collection Recherches, 2000, 448.
- (42) MOLINIE AF., Parcours de travail et fins de vie active dans différentes générations, Centre d'études de l'emploi, Quatre pages, 2001 (45): 1-4.
- (43) Monfort C., *et al.*, Conditions de travail et évolutions des douleurs musculo-squelettiques chroniques du cou et des épaules. ESTEV analyse longitudinale 1990-1995, In Travail, Santé, Vieillesse – Relations et évolutions, Toulouse, Octarès Ed., Collection Colloques, 2001: 81-89.
- (44) Muller F., Johansson A., Garat T. « Les accord et plan de prévention de la pénibilité en Alsace.2013
- (45) Omnès C., 2004, « Les trajectoires sociales et professionnelles des travailleurs déclarés inaptes au travail de 1941 à nos jours », in C. Omnès, A.-S. Bruno (dir.), *Les mains inutiles. Inaptitude au travail et emploi en Europe*, Belin, p. 180-203.
- (46) Pommier J.-L. *et al.*, 2006, « *Ce salarié devrait cesser de travailler : une approche de l'usure professionnelle des 50 ans et plus* », *Retraite et société*, n°49, p. 39-59.
- (47) Poussou-Plesse M., Duplan Denis, 2012, « « Les enjeux de l'authentification médicale dans la confection législative de la pénibilité des parcours professionnels », Journées d'études « Vieillir : entre médicalisation et démedicalisation », 20-21 décembre 2012, EHESP, Rennes (article soumis)
- (48) Rochefort T., 2013, « L'amélioration des conditions de travail à l'épreuve du système français de relations professionnelles : la négociation de l'accord interprofessionnel de 1975 », *Négociations*, n° 19, p. 9-25.
- (49) Simoneau S., St-Vincent, Chicoine. 1996. *Les LATR mieux les comprendre pour mieux les prévenir*. IRRST
- (50) Verdier E., 2012, « La gouvernance de la santé au travail : le dialogue social recadré par un paradigme épidémiologique ? », in C. Courtet, M. Gollac (dir.), *Risques du travail, la santé négociée*, Collection Recherches, La Découverte, p. 103-122.

(51)E. Cambois, C. Laborde, J. -M. Robine, "La double peine des ouvriers : plus d'années d'incapacité au sein d'une vie plus courte", *Population et Société* , n° 441, janvier 2008

Rapports et documents officiels

(52)Anact, 2008, *Pénibilité au travail. Une approche par les processus d'usure et les itinéraires professionnels*, coll. Etudes et Documents, ed. ANACT, mai.

(53)Commission L176-2 (2011), *Rapport de la commission instituée par l'article L.176-2 du code de la sécurité sociale*, juin.

(54)COR (Conseil d'orientation des retraites), 2013, *Retraites : un état des lieux du système français*, 12ème rapport, 22 janvier.

(55)DGT (Direction Générale du travail), 2012, *L'obligation de négocier sur la pénibilité dans les entreprises. Premiers éléments de bilan*, Document de travail n°6 produit pour le COR, Séance plénière du 21 novembre.

(56)IGAS (Inspection générale des affaires sociales), IGAENR (Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche) 2007, *Rapport sur le bilan de réforme de la médecine du travail*, octobre.

(57)INRS, 2012, *Pénibilité, tous concernés !*, Edition INRS.

(58)Lasfargues G., 2005, *Départs en retraite et « travaux pénibles ». L'usage des connaissances scientifiques sur le travail et ses risques à long terme pour la santé*, Centre d'études de l'emploi, Rapport de recherche n°19.

(59)Ministère du Travail, de l'Emploi, de la Formation professionnelle et du Dialogue social, 2012, *L'inspection du travail en France en 2011*, Bilans et rapports.

(60)Moreau Y., 2013, *Nos retraites demain : équilibre financier et justice*, rapport au premier ministre, juin.

(61)Poisson J.-F., 2008, *Rapport d'information déposé par la Commission des affaires culturelles, familiales et sociales en conclusion des travaux de la mission sur la pénibilité au travail*, n°910, Assemblée Nationale, mai.

(62)Struillou Y., 2003, *Pénibilité et retraite*, rapport remis au COR, avril. Secrétariat Général du COR, 2012, *Pénibilité et retraite : les éléments du débat*, Document de travail n°2 produit pour le COR, Séance plénière du 21 novembre.

(63)*SUMER enquête, une source d'indicateurs*, Journée CISME-ICOH (de 1994 à 2004).

(64)Touranchet A., Derrienic F., De Stampa M., Rôle de l'âge et des conditions de travail sur l'apparition et la disparition des troubles de la mobilité physique entre 1990 et 1995 dans l'enquête ESTEV, In Travail, Santé, Vieillesse - Relations et évolutions, Toulouse, Octarès Ed., Collection Colloques, 2001: 125-133.

Manutention manuel charge

(65)AFNOR, Norme NF X 35-109 (Octobre 2011) : Ergonomie - Manutention manuelle de charge pour soulever, déplacer et pousser/tirer - Méthodologie d'analyse et valeurs seuils

(66)*Code du travail*, Articles R. 4541-2 et R. 4541-9

(67) ISO 11228-1 : Mai 2003 Ergonomie – Manutention manuelle

Postures pénibles

(68)AFNOR, Norme NF EN 1005-4 (X35-106-4) (Novembre 2008) : Sécurité des machines - Performance physique humaine - Partie 4 : évaluation des postures et mouvements lors du travail en relation avec les machines

(69)AFNOR, Norme NF EN ISO 11226 (Mai 2006) : Ergonomie - Évaluation des postures de travail statiques

(70)AFNOR, Norme NF EN ISO 14738 (Décembre 2003) : Sécurité des machines - Prescriptions anthropométriques relatives à la conception des postes de travail sur les machines

(71)DARES (*Mars 2006*), Premières informations et premières synthèses n°11.2 Contraintes posturales et articulaires au travail

Agents chimiques dangereux

(72)*Code du travail*, Articles R. 4412-3, R. 4412-60, R. 4412-149 et R. 4412-150

(73)*DARES (Mars 2006)*, Premières informations et premières synthèses n°11.3 – La manutention manuelle de charges en 2003 : la mécanisation n’a pas tout réglé

(74)*INRS – Documents pour le Médecin du Travail n°101 (2005)*, Exposition aux risques et aux pénibilités du travail de 1994 à 2003

Vibrations mécaniques

(75)*Code du travail*, Articles R. 4441-1, R. 4441-2, R. 4443-2, R. 4443-1 et Décret 2005-746 du 4 Juillet 2005, arrêtés du 6 Juillet 2005

(76)*DARES (Mars 2006)*, Premières informations et premières synthèses n°11.3 – La manutention manuelle de charges en 2003 : la mécanisation n’a pas tout réglé

(77)*L’enquête SUMER, une source d’indicateurs*, Journée CISME-ICOH (de 1994 à 2004)

Milieu hyperbare

(78)*Code du travail*, Articles R. 4461-1 et R. 4461-48

Températures extrêmes

(79)*Code du travail*, Articles R. 4223-13 et R. 4223-15

(80)*L’enquête SUMER, une source d’indicateurs*, Journée CISME-ICOH (de 1994 à 2004)

(81)*INRS – Documents pour le Médecin du Travail n°115 (2008)*, Un salarié sur six estime être l’objet de comportements hostiles dans le cadre de son travail

Bruit

(82)*Code du travail*, Articles R. 4431-1 et R. 4431-2

Travail de nuit et équipes alternantes

(83)*Code du travail*, Articles L. 3122-29, L. 3122-30, L. 3122-31, R. 3122-8 et Directive européenne du 4 Novembre 2003

Travail répétitif

(84)AFNOR, Norme NF EN 1005-5 (Mai 2007) : Sécurité des machines - Performance physique humaine - Partie 5 : appréciation du risque relatif à la manutention répétitive à fréquence élevée

(85)AFNOR, Norme NF ISO 11228-3 (Avril 2007) : Ergonomie - Manutention manuelle - Partie 3 : manipulation de charges faibles à fréquence de répétition élevée

(86)*Code du travail*, Article D. 4121-5

(87)DARES (*Mars 2006*), Premières informations et premières synthèses n°11.3 – La manutention manuelle de charges en 2003 : la mécanisation n’a pas tout réglé

(88)ED 840 « Évaluation des Risques Professionnels. Aide au repérage des risques dans les PMEPMI »

Sites Internet

(89) www.afnor.org

(90) www.anact.fr/web/dossiers/sante-au-travail/penibilite

(91) www.inrs.fr

(92) www.legifrance.gouv.fr

(93) www.muskatms.fr

(94) www.travailler-mieux.gouv.fr

TABLES DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1.1: Evolution AT/MP</i>	13
<i>Figure 1.2: Evolution MP</i>	14
<i>Figure 1.3 : Impact dans l'entreprise des conditions de santé des salariés</i>	16
<i>Figure 2.1 : Disques intervertébraux et pathologies lombaires</i>	24
<i>Figure 2.2 : Posture pénible</i>	34
<i>Figure 2.3 : Pictogramme produit toxique</i>	52
<i>Figure 2.4 : Rythme circadien</i>	74
<i>Figure 4.1 : Poids acceptable étude INRS</i>	97
<i>Figure 4.2 : Limites poids source Agence Européenne Sécurité Travail</i>	101
<i>Figure 4.3 : Contraintes posturale source SST Cambrai</i>	102
<i>Figure 4.4 : Posture épaule source AEST</i>	109
<i>Figure 4.5 : Posture cou source AEST</i>	110
<i>Figure 4.6 : Posture coude source AEST</i>	111
<i>Figure 4.7 : Posture poignet source AEST</i>	112
<i>Figure 4.8 : Posture dos source AEST</i>	113
<i>Figure 4.9 : Prise main source INRS</i>	115

TABLES DES METIERES

<i>Tableau 1.1 : Facteurs de pénibilité</i>	21
<i>Tableau 2.1 : Valeurs limites vibrations</i>	40
<i>Tableau 2.2 : Voie de pénétration</i>	53
<i>Tableau 2.3 : Echelle bruit</i>	64
<i>Tableau 4.1 : Abaque INRS</i>	98
<i>Tableau 4.2 : Abaque NF X35-109</i>	99
<i>Tableau 4.3 : Vibration corps entier</i>	121
<i>Tableau 4.4 : Vibration main-bras</i>	122
<i>Tableau 4.5 : Indicateurs et seuils retenu</i>	131
<i>Tableau 4.6-4.7 : N° AT/MP pour secteur d'activité source CNAM</i>	137
<i>Tableau 4.8 : Donnés et état de lieu source ANACT</i>	140
<i>Tableau synthèse : Mécanicien</i>	150
<i>Tableau synthèse : Mécanicien</i>	151
<i>Tableau synthèse : Mouleur</i>	158
<i>Tableau synthèse : Mouleur</i>	159
<i>Tableau 5.1 : Entreprises participantes</i>	161

GLOSSAIRES-ABBREVIATIONS

ACD : Agents chimiques dangereux

AEST : Agence européenne sécurité travail

ANACT : L'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail

AT : accident du travail

BTP : Bâtiment travaux publiques

CG : Centre de gravité

CHSCT : Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail

CMR : Cancérogène mutagène reprotoxique

CNAMTS : Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés

CRRMP : Comité régional de reconnaissance des maladies professionnelles

DARES : Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques

dB : Décibel

DUER : Document unique évaluation risques

EPI : Equipement de protection individuelle

ESTEV : enquête santé travail et vieillissement

FE : Fiche entreprise

IBE : Valeurs limites biologiques

GLOSSAIRES-ABBREVIATIONS

INED : Institut national d'études démographiques

INRS : Institut national de recherche et de sécurité

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

ETI : entreprises taille intermédiaire

MM : Manutention manuelle

MP : maladie professionnelles

OREGE : Outil de Repérage et d'Évaluation de la Gestuelle

OSHA : check-list concernant l'évaluation des facteurs de risques relatifs aux membres supérieurs

PICB : Protecteur individuel contre le bruit

PME : petit moyenne entreprises

RA : Régime agricole

RG : Régime générale

RPS : Risques psychosociaux

SUMER : Surveillance médicale des expositions aux risques professionnels

TMP : Tableau maladie professionnelles

TMS : Trouble musculo-squelettiques

TPE : Très petit entreprises

VLCT : Valeurs limites de courte durée

VLE : valeur limites d'exposition

VLEP : Valeurs limites d'exposition professionnelle

ANNEX 1

OUTIL D’EVALUATION DIAGNOSTIQUE de LA PENIBILITE AU TRAVAIL

DATE DE REALISATION :

ENTREPRISE :

ADRESSE :

POSTE/UNITE DE TRAVAIL :

SALARIE (NOM –Prénom) :

PREAMBULE

1) CONTEXTE

La loi du 9 novembre 2010 portant sur les retraites à généralisé l'obligation de prévention de la **pénibilité** au travail.

Selon les principes généraux de prévention inscrits dans l'Article L4121-1 du Code du Travail, l'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour assurer la santé physique et mentale des travailleurs.

Désormais parmi ces mesures figurent des actions de prévention des risques professionnels et de la **pénibilité au travail**.

2) DEFINITION :

La **pénibilité** est caractérisée légalement par deux conditions cumulatives :

1- Une exposition à un ou plusieurs facteurs de risques professionnels susceptibles de laisser des traces durables, identifiables et irréversibles sur la santé

2- Ces facteurs, déterminés par décret, sont liés à des contraintes physiques marquées, un environnement physique agressif ou à certains rythmes de travail

Contraintes physiques marquées

- 1) Manutentions manuelles de charges (art. R. 4541-2)
- 2) Postures pénibles comme positions forcées des articulations
- 3) Vibrations mécanique (art. R. 4441-1)

Environnement physique agressif

- 1) Agents chimiques dangereux (art. R. 4412-3 et 4412-60) y compris les poussières et les fumées
- 2) Activités exercées en milieu hyperbare (art. R. 4461-1)
- 3) Bruit (art. R. 4431-1)
- 4) Températures extrêmes

Rythmes de travail

- 1) Travail de nuit dans certaines conditions (art. L. 3122-29 à L. 3122-31)
- 2) Travail en équipes successives alternantes
- 3) Travail répétitif caractérisé par la répétition d'un même geste, à une cadence contrainte, imposée ou non par le déplacement automatique d'une pièce ou par la rémunération à la pièce avec un temps de cycle défini

3) OBLIGATION DE L'ENTREPRISE :

L'entreprise doit rechercher et évaluer l'exposition potentielle de ses salariés à chacun des facteurs de pénibilité.

DEUX QUESTIONS A SE POSER EN PREMIER LIEU :

- Ces facteurs sont-ils présents dans les activités ?
- Les niveaux d'exposition (intensité, durée, fréquence) sont-ils susceptibles de laisser des **traces durables, identifiables et irréversibles sur la santé des travailleurs** ?



NON

L'employeur doit évaluer les risques professionnels liés à ses activités et les retranscrire dans le Document Unique.

OUI

L'employeur doit réaliser les quatre étapes du dispositif « Pénibilité au travail » :



DIAGNOSTIC : Il s'agit de l'identification des postes de travail et des salariés concernés par les facteurs de risque répondant aux critères de pénibilité.



PREVENTION : Mise en place de plans d'action pour réduire la pénibilité. Un accord devra être élaboré dans les entreprises de 50 salariés ou plus, ou appartenant à un groupe de plus de 50 salariés, et dont au moins 50% de l'effectif est exposé à un facteur de pénibilité.



TRACABILITE : Rédaction d'une « Fiche de prévention des expositions à certains facteurs de risque professionnels », pour chaque salarié concerné, et quelle que soit la taille de l'entreprise.

Elle comprend notamment la période d'exposition et les mesures de prévention mises en place. Un exemplaire est remis au Service de Santé au Travail.



COMPENSATION : Possibilité de partir à la retraite à 60 ans à taux plein sous certaines conditions.

Réalisation de l'évaluation

1) Identifier les salaires dans les unités de travail définies dans le Document Unique d'Évaluation de Risque professionnel (DUER)

Nous vous conseillons de rapprocher la définition des postes de travail dans le cadre de la démarche pénibilité de celle des unités de travail définies dans le DU. S'il n'est pas à jour, utilisez la fiche de poste.

2) Analyse du document unique d'évaluation des risques

Un pré-diagnostic peut être établi à partir des données d'évaluation des risques professionnels (document unique et évaluations spécifiques) déjà existantes pour repérer les postes de travail soumis à des facteurs de pénibilité.

3) Étude du risque AT/MP

Il est possible pour l'entreprise de procéder à l'étude des accidents du travail et maladies professionnelles déclarés sur les dernières années.

S'il est constaté une récurrence des accidents du travail ou des maladies professionnelles pour certains postes ou emplois types, l'employeur devra analyser les conditions de travail applicables au poste et notifier l'exposition du poste liée aux facteurs de pénibilité.

4) Étude des aménagements du poste ou des inaptitudes d'origine professionnelle dans l'entreprise

L'étude de l'ensemble des aménagements du poste ou des inaptitudes d'origine professionnelle peut permettre d'isoler les postes à risques.

NOM DE L'UNITÉ DE TRAVAIL :

.....

Risques professionnels concernant cette unité de travail :

(Reprendre les résultats de l'évaluation des risques professionnels consignés dans le document unique d'évaluation des risques professionnels de l'entreprise. Exemples de risques : TMS : canal carpien, Risques Psycho Sociaux, ...)

.....

Absentéisme :

(Hors absences pour maternité, congé parental, ...etc...)

.....

Accidents du Travail :

.....

Maladies Professionnelles :

.....

Plaintes :

(le nombre de plaintes enregistrées. Par exemple : douleurs, stress ...)

.....

CONTRAINTES PHYSIQUE MARQUEES



MANUTENTIONS MANUELLES DE CHARGES



MANUTENTIONS MANUELLES DE CHARGES

Définition :

La manutention manuelle de charges correspond à toute activité nécessitant de recourir à la force humaine pour soulever, abaisser, transporter, déplacer ou retenir un objet ou une personne de quelque façon que ce soit. Réglementairement, on entend par manutention manuelle « toute opération de transport ou de soutien d'une charge, dont le levage, la pose, la poussée, la traction, le port ou le déplacement, qui exige l'effort physique d'un ou de plusieurs travailleurs. » (Art. R.4541-2 du code du travail).

Effets sur l'homme :

Les principales conséquences des manutentions manuelles (MM) sur les travailleurs concernent :

- ▶ la fatigue, les douleurs et pathologies de l'appareil locomoteur ;
- ▶ les affections du bas du dos et des épaules et, plus accessoirement des membres ;
- ▶ les accidents du travail (environ 1/4 d'entre eux, tous secteurs confondus) ;
- ▶ des accidents cardio-vasculaires si la MM est très intense ;
- ▶ la monotonie et la démotivation des travailleurs si l'activité se limite à la MM ;
- ▶ un risque accru d'accident ou d'altérations de la santé en cas d'exposition conjointe aux MM, à des contraintes de temps, à une charge mentale ou aux vibrations (chauffeurs livreurs ...).

L'accumulation de ces effets peut être à l'origine d'une dégradation durable de la santé en général.

Étapes nécessaires à l'évaluation du risque : (Source : www.travaillermieux.gouv.fr)

1) Recherche des situations à risques,



2) Analyse de ces situations: Voir les Tableaux (page suivante)

La norme NF X35-109 définit une démarche de prévention et des limites de contraintes simples à appliquer.

MANUTENTIONS MANUELLES DE CHARGE

LE TEMPS DE MANUTENTION RAPRESENTE -T-IL 50% A PLUS DU TEMPS DE TRAVAIL

QUOTIDIENNE ET/OU PLUS DE 20 H PAR SEMAINE?

OUI

NON

SI VOUS AVEZ REPONDU OUI, VOUS POUVEZ CONTINUER.

MANUTENTIONS MANUELLES DE CHARGE

LEVAGE, PORT, DEPLACEMENT, POSE

LE POIDS UNITAIRE MOYEN EST-IL SUPERIEUR A 15 KG?

OUI

NON

LA DISTANCE PARCOURUE EST-ELLE SUPERIEURE A 2 M?

OUI

NON

LA HAUTEUR DE PRISE ET DE DEPOSE EST-ELLE INFERIEURE A 40CM ET/OU SUPERIEURE A 140 CM?

OUI

NON

Y-A-T-IL UNE DIFFICULTE DE PREHENSION DES CHARGES?

OUI

NON

LE TONNAGE JOURNALIER MANIPULE EST-IL SUPERIEUR A 3 TONNES ?

OUI

NON



Valeurs limites

MANUTENTIONS MANUELLES DE CHARGE

POUSSER OU TIRER

LA DISTANCE PARCOURUE EST-ELLE SUPERIEURE A 10 M?

OUI **NON**

LE POIDS DU CHARIOT/TRANSPALETTE EST-IL SUPERIEUR A 200 KG?

OUI **NON**



	contrainte à risque minimum		acceptables		contraintes sous conditions		inacceptables
Poids des charges à déplacer	(Kg)	5	15	25			
Poids d'un chariot poussé/tiré	(Kg)	100	200	400			

Source : NF X35-109

RESULTAT MANUTENTIONS MANUELLES DE CHARGES

Si au moins 2 cases « OUI » ont été cochées, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

RESULTAT FINAL - PENIBILITE MANUTENTION MANUEL DES CHARGES ?
OUI NON

POSTURE PENIBLE



POSTURE PENIBLE

Définition :

Les « postures pénibles définies comme position forcée des articulations » sont principalement celles qui comportent des angles extrêmes des articulations (ex : le bras au-dessus de la ligne des épaules est une posture extrême pour l'épaule). Cependant, le maintien de position(s) articulaire(s) durant de longues périodes génère des contraintes physiques locales (posture des bras sans appui, maintien prolongée d'une posture accroupie ou le dos penché en avant,...) et globales (station statique prolongée).

Effets sur l'homme :

Les postures extrêmes ou prolongées constituent des facteurs de risques de TMS. En 2009, le nombre des maladies professionnelles indemnisées par le Régime général au titre du tableau 57 est de 37728, en progression de 12% par rapport à 2008.

Toute posture du corps peut entraîner progressivement :

- ▶ de l'inconfort ;
 - ▶ de la fatigue ;
 - ▶ des lésions musculo-squelettiques (TMS) lorsqu'elles sont maintenues et répétées ;
- une réduction durable des capacités fonctionnelles.

Etapes nécessaires à l'évaluation du risque : (Source : www.travaillermieux.gouv.fr)

1) On peut proposer 3 grandes approches :

Technique

- ▶ Évaluation de la fréquence et de la durée de maintien des postures locales (spécifiques à chaque action de travail).
- ▶ Évaluation des angulations de postures par rapport aux références normative.
- ▶ Évaluation globale des différentes postures sur l'ensemble des activités de la journée de travail.

Socio-économique

nombre d'aménagements de postes, mouvements de personnels, indicateurs de santé fournis par le service de santé au travail.

Participative

remontée d'informations par les travailleurs, signalements par les instances représentatives du personnel, des services techniques de l'entreprise...avec en amont une identification des situations à risques.



2) Pour estimer le niveau de pénibilité : Voir les Tableaux (page suivante)

POSTURE PENIBLE: POSTURE FORCEE

TÊTE: POSTURE CONTRAIGNANTE EN FLEXION

L'angle de flexion tronc/plan frontal est-il supérieur de 10°?

OUI

NON

L'angle tronc/plan sagittal de 10° à 40° est-il maintenue 2h/jour ?

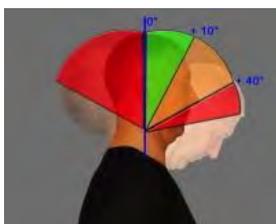
OUI

NON

L'angle tronc/plan sagittal supérieur à 40° est-il maintenue 1h/jour ?

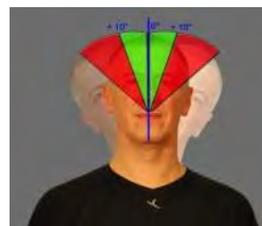
OUI

NON



Plan sagittal

Tête penchée avant/arrière (flexion)



Plan frontal

Tête penchée côté (flexion latérale)

Source : NF EN 1005-4; NF ISO 1126; NF ISO 14738

RESULTAT POSTURE TÊTE FLEXION

Si au moins 1 case « Oui » est cochée, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

POSTURE PENIBLE: POSTURE FORCEE

EPAULES: POSTURE CONTRAIGNANTE EN ELEVATION ET EN ABDUCTION

Au cours de cette posture le travailleur porte-t-il du poids ?

OUI

NON

L'angle bras/tronc est supérieur à 60° ?

OUI

NON

L'angle bras/tronc de 60° à 90° est maintenu **2h/jour** ?

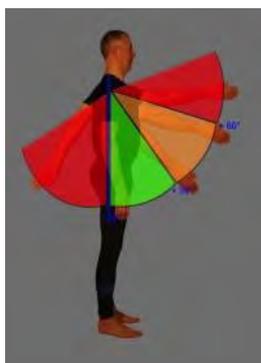
OUI

NON

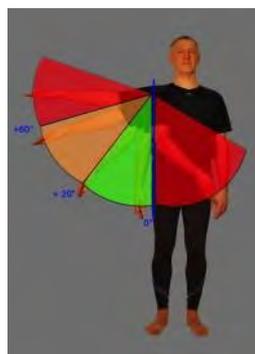
L'angle bras/tronc supérieur à 90° est maintenu **1h/jour** ?

OUI

NON



Elévation vers l'avant



Abduction sur le côté

Source : TMP n°57

RESULTAT EPAULES

Si au moins 1 case « Oui » est cochée, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

POSTURE PENIBLE: POSTURE FORCEE

DOS : POSTURE CONTRAIGNANTE EN EXTENSION/FLEXION

Cette posture contraignante est-elle maintenue au moins **20 mn en continu** ou **2h/jour cumulées**?

OUI

NON

si vous avez répondu **OUI** vous pouvez continuer.

Au cours de cette posture le travailleur porte t-il du poids ?

OUI

NON

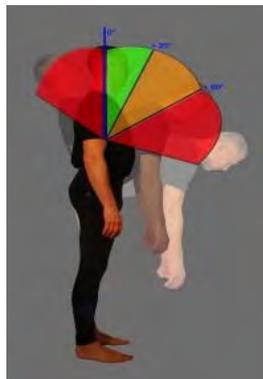
L'angle de flexion tronc/verticale est-il supérieur a -5° d'extension (arrière)
et/ou supérieur a 20° de flexion (avant)?

OUI

NON



Extension



Extension/Flexion du dos (avant/arrière)



Flexion

Source : NF EN 1005-4; NF ISO 1126; NF ISO 14738

RESULTAT DOS EXTENSION/FLEXION

Si au moins 2 cases « Oui » est cochées, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

POSTURE PENIBLE: POSTURE FORCEE

DOS : POSTURE CONTRAIGNANTE EN INCLINAISON LATERALE

Cette posture contraignante est-elle maintenue au moins **20 mn en continu** ou **2h/jour cumulées**?

OUI

NON

si vous avez répondu **OUI** vous pouvez continuer.

Au cours de cette posture le travailleur porte t-il du poids ?

OUI

NON

L'angle de flexion tronc/verticale est-il supérieur de 10°?

OUI

NON



Inclinaison sur le côté

Source : NF EN 1005-4; NF ISO 1126; NF ISO 14738

RESULTAT INCLINAISON LATERALE DOS

Si au moins 2 cases « Oui » est cochées, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

POSTURE PENIBLE: POSTURE FORCEE

DOS : POSTURE CONTRAIGNANTE EN ROTATION

Cette posture contraignante est-elle maintenue au moins **20 mn en continu** ou **2h/jour cumulées**?

OUI

NON

si vous avez répondu **OUI** vous pouvez continuer.

Au cours de cette posture le travailleur porte-t-il du poids ?

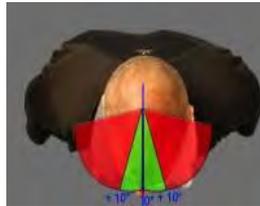
OUI

NON

L'angle de torsion tronc/plan sagittal est-il supérieur de 10°?

OUI

NON



Rotation du dos

Source : NF EN 1005-4; NF ISO 1126; NF ISO 14738

RESULTAT ROTATION DOS

Si au moins 1 case « Oui » est cochée, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

POSTURE PENIBLE: POSTURE FORCEE

COUDE: POSTURE CONTRAIGNANTE

Cette posture contraignante est-elle maintenue au moins **20 mn en continu** ou **2h/jour cumulées**?

OUI

NON

si vous avez répondu **OUI** vous pouvez continuer.

L'angle de flexion ou extension tronc/plan sagittal est-il supérieur de 10°?

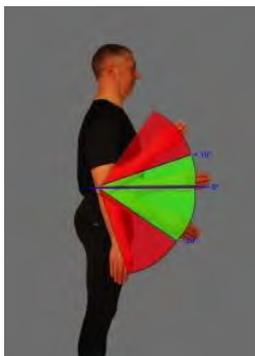
OUI

NON

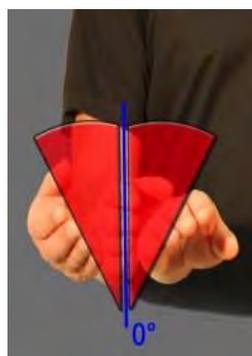
Y-a-t-il des mouvements de rotation (pronation et supination) du coude?

OUI

NON



Coude flexion



Coude rotation (pronation/supination)

Source : NF EN 1005-4; NF ISO 1126; NF ISO 14738

RESULTAT COUDE

Si au moins 1 case « Oui » est cochée, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

POSTURE PENIBLE: POSTURE FORCEE

POIGNET

Cette posture contraignante est-elle maintenue au moins **20 mn en continu** ou **2h/jour cumulées**?

OUI

NON

si vous avez répondu **OUI** vous pouvez continuer.

L'angle de flexion/extension est-il supérieur de -10° et/ou de 30° ?

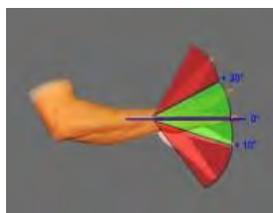
OUI

NON

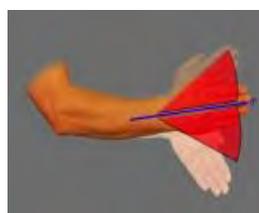
Y-a-t-il des mouvements de latéralité du poignet?

OUI

NON



Poignet flexion



Poignet mouvement latéral

Source : NF EN 1005-4; NF ISO 1126; NF ISO 14738

RESULTAT POIGNET

Si au moins 2 cases « Oui » est cochées, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

POSTURE PENIBLE: POSTURE FORCEE	
MAIN	
<p>Cette posture contraignante est-elle maintenue et répétée au moins 12 fois/h ou 2h/jour cumulées?</p>	
OUI	NON
<p>Au cours de cette posture le travailleur porte t-il du poids ?</p>	
OUI	NON
 <p>Price pince pulpaire</p>	 <p>Price palmaire ou en force</p>
<p>Source : NF EN 1005-4; NF ISO 1126; NF ISO 14738</p>	
RESULTAT MAIN	

Si au moins 1 case « Oui » est cochée, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

POSTURE PENIBLE: MAINTIEN PROLONGE D'UNE POSTURE

STATION DEBOUT PROLONGE/PIETINEMENT

Le temps passé dans cette posture est-il supérieur à 20h/semaine ?

OUI

NON



Source : NF EN 1005-4; NF ISO 1126; NF ISO 14738

RESULTAT STATION DEBOUT/PIETINEMENT

Si la case « Oui » a été cochée, on peut considérer que le critère de pénibilité est atteint.

POSTURE PENIBLE: MAINTIEN PROLONGE D'UNE POSTURE

STATION DEBOUT AVEC ROTATION DU DOS COMBINEE A LA FLEXION DU DOS

Le temps passé dans cette posture est-il supérieur à **2h/semaine** ?

OUI

NON



Source : NF EN 1005-4; NF ISO 1126; NF ISO 14738

RESULTAT TORSION/ROTATION DOS

Si la case « Oui » a été cochée, on peut considérer que le critère de pénibilité est atteint.

POSTURE PENIBLE: MAINTIEN PROLONGE D'UNE POSTURE

POSITION ACCROUPIE OU A GENOUX

Le temps passé dans cette posture est-il supérieur à **2h/semaine** ?

OUI

NON



Source : NF EN 1005-4; NF ISO 1126; NF ISO 14738

RESULTAT POSITION ACCROUPIE/GENOUX

Si la case « Oui » a été cochée, on peut considérer que le critère de pénibilité est atteint.

RESULTAT FINAL - POSTURE PENIBLE ?

OUI

NON

VIBRATIONS MECANIQUES



VIBRATIONS MECANIQUES

Définition :

On entend par vibration mécanique la vibration qui, lorsqu'elle est transmise (art. R.4441-1) :

1° aux mains et aux bras entraîne des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, notamment des troubles vasculaires, des lésions ostéo-articulaires ou des troubles neurologiques ou musculaires

2° à l'ensemble du corps, entraîne des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, notamment des lombalgies et des microtraumatismes de la colonne vertébrale.

Article R.4443-1

« L'exposition journalière d'un travailleur aux vibrations mécaniques, rapportée à une période de référence de 8 heures, ne peut dépasser les valeurs limites d'exposition suivantes :

– 5 m/ s² (mètres par seconde au carré) pour les vibrations transmises aux mains et aux bras et 10 heures/ semaine ;

– 1,15 m/ s² pour les vibrations transmises à l'ensemble du corps et 2 heures/ semaine. »

Article R.4443-2

La valeur d'exposition journalière rapportée à une période de référence de huit heures déclenchant l'action de prévention prévue à l'article R. 4445-1 et à l'article R. 4446-1 est fixée à :

1° 2,5 m / s² pour les vibrations transmises aux mains et aux bras ;

2° 0,5 m / s² pour les vibrations transmises à l'ensemble du corps.

Effets sur l'homme :

L'exposition aux vibrations concerne plusieurs millions de travailleurs. Elle peut entraîner pour les cas les plus sévères diverses pathologies :

▶ vibrations transmises à l'ensemble du corps (lombalgies - sciatiques ou cruralgies par hernies discales) : tableaux des maladies professionnelles 97 pour le régime général et 57 pour le régime agricole.

▶ vibrations du système main-bras (ensemble de symptômes appelé « syndrome des vibrations ») : tableaux 69 pour le régime général et 29 pour le régime agricole. Ces symptômes peuvent se traduire sous la forme d'un phénomène de Raynaud (crises de blanchiment douloureux des phalanges en cas d'exposition au froid et/ou à l'humidité), de moindre sensation du toucher, du chaud et du froid, de douleurs dans les bras et les mains, de gêne fonctionnelle des articulations du poignet et du coude. Les expositions simultanées tels les efforts musculaires, postures contraignantes, froid, peuvent renforcer les effets des vibrations sur l'Homme.

Etapes nécessaires à l'évaluation du risque : (Source : www.travailler-mieux.gouv.fr)

1) évaluer l'exposition vibratoire quotidienne à partir du niveau d'émission vibratoire et de la durée d'exposition



2) Pour estimer l'émission, il est possible de se référer aux valeurs déclarées par les fabricants ou aux valeurs fournies dans ce document ou à des bases de données obtenues par des mesures en situation réelle



3) Calcul de l'exposition journalière

VIBRATIONS TRANSMISES A L'ENSEMBLE DU CORPS	
La machine ou l'outil vibrant est- il utilisé pendant plus de 2h/semaine ?	
OUI	NON
Vos salariés sont-ils exposés à une valeur supérieure à 0,5m/s² sur 8 heures? (référence fiche technique outil vibrant au tableau ci-dessous " outil ou machines")	
OUI	NON
les engines/chariots/véhicules routier circulent-ils sur des sols ou terrains accidentés?	
OUI	NON
Y a-t-il eu des déclarations, reconnaissance de Maladies Professionnelles du tableau n°97?	
OUI	NON
Source : Art. 4443-2 code du travail; norme ISO 2631-1:1997	
RESULTAT VIBRATIONS A L'ENSEMBLE DU CORPS	

Si au moins 1 case « Oui » est cochée, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

Outils pratiques pour l'évaluation de l'exposition journalière des travailleurs

La méthode des points d'exposition est présentée ci-après, elle est en effet la plus pratique d'utilisation et donne strictement les mêmes résultats que les autres méthodes. La gestion des vibrations globales du corps peut être effectuée au travers d'un système de points d'exposition. On cumule alors les points pour un travailleur donné, poste par poste, jusqu'à l'obtention du nombre de points d'exposition. Le seuil d'action d'exposition (0,5 m/s²) correspond alors à 100 points (seuil pénibilité zone orange), tandis que la valeur limite d'exposition (1,15 m/s²) correspond à 529 points.

Application de l'outil d'évaluation

1° Pour une personne exposée à une source de vibrations dans sa journée, tracez une ligne joignant un point sur l'échelle de gauche (amplitude de vibrations mm/s²) et un point sur l'échelle de droite (durée d'exposition).

2° Pour une personne exposée à plusieurs sources de vibrations dans sa journée, on calcule les expositions partielles aux vibrations que l'on combine ensuite pour obtenir l'exposition journalière A(8).

Exemple : Ainsi un conducteur d'engin passe 1 heure par jour sur une niveleuse pour l'entretien des pistes et 6 heures par jour sur un tombereau rigide.

Pour la niveleuse, on a alors 0,8 m/s² (**référence fiche technique fabricant ou tableau vibrations a l'ensemble du corps**) pendant une heure, ce qui équivaut à 32 points (voir illustration ci-dessous).

On réalise la même opération avec le tombereau rigide et on obtient un score de 300 points. Soit un total de 332 points (niveleuse 32+ tombereau 300), correspondant à un A(8) de 0,9 m/s². Le score est supérieur à 100 points, la valeur d'action ou pénibilité est donc franchie.

2	100	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
1.9	90	181	361	542	722	903	1083	1264	1444	1625	1805
1.8	81	162	324	486	648	810	972	1134	1296	1458	1620
1.7	72	145	289	434	578	723	867	1012	1156	1301	1445
1.6	64	128	256	384	512	640	768	896	1024	1152	1280
1.5	56	113	225	338	450	563	675	788	900	1013	1125
1.4	49	98	196	294	392	490	588	686	784	882	980
1.3	42	85	169	254	338	423	507	592	676	761	845
1.2	36	72	144	216	288	360	432	504	576	648	720
1.15	33	66	132	198	265	331	397	463	529	595	661
1	25	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
0.9	20	41	81	122	162	203	243	284	324	365	405
0.8	16	32	64	96	128	160	192	224	256	288	320
0.7	12	25	49	74	98	123	147	172	196	221	245
0.6	9	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180
0.5	6	13	25	38	50	63	75	88	100	113	125
0.4	4	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
0.3	2	5	9	14	18	23	27	32	36	41	45
0.2	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Durée réelle d'exposition (h)

Niveleuse

Tombereau

(source : ISO 2631-1 :1997)

Calculateur INRS : <http://www.inrs.fr/vda/vda.nsf/FormulaireVibrations?OpenForm> L'exposition est ici calculée automatiquement par estimation.

VIBRATIONS TRANSMISES A L'ENSEMBLE DU CORPS		
Engins ou véhicules	Moyenne en m/s²	Maximum en m/s²
Bouteur (bulldozer)	0,7	2
Bus	0,4	0,5
Camion	0,6	1,4
Camion grue	0,3	1,1
Camion tout terrain	0,7	2,4
Chargeuse pelleteuse	0,6	1,9
Chargeuse sur chenilles	0,9	2
Chargeuse sur pneus	0,7	2,3
Chariot élévateur (10 T)	0,9 - 0,8 - 0,6	2,2 - 1,5 - 2
Chariot élévateur tout terrain	1,4	2,3
Concasseur	0,6	1,1
Cokerie	0,2	0,8
Locomotive	0,3	0,5
Métro - train	0,5	0,6
Niveleuse	0,7	1,5
Portique, pont roulant	0,4	0,8
Presse à béton	0,5	1,1
Presse lourde	0,4	0,8
Rouleau vibrant	0,8	1,5
Tondeuse	0,6	1
Tracteur agricole et forestier	0,8	1,8
Tracteur routier	0,7	1,1
Véhicule utilitaire	0,6	0,8
Voiture (route en bon état - route en mauvais état)	0,3 - 0,5	0,5 - 1

VIBRATIONS TRANSMISES AUX BRAS ET AUX MAINS	
La machine ou l'outil vibrant est- il utilisé pendant plus de 10h/semaine ?	
OUI	NON
L'outil utilise expose-t-il à une vibration supérieure à 2,5m/s² sur 8 heures? (référence fiche technique outil vibrant au tableau ci-dessous " outil ou machines")	
OUI	NON
L'outil utilise expose-t-il à une vibration supérieure à 5m/s² sur 2 heures? (référence fiche technique outil vibrant au tableau ci-dessous " outil ou machines")	
OUI	NON
Y a-t-il eu des déclarations, reconnaissance de Maladies Professionnelles du tableau n°69?	
OUI	NON
Source : AFNOR EN 5349; ISO 5349-2:2001	
RISULTAT VIBRATIONS BRAS ET AUX MAINS	

Si au moins 1 case « Oui » est cochée, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

RESULTAT FINAL - PENIBILITE VIBRATION ?
OUI NON

Outils pratiques pour l'évaluation de l'exposition journalière des travailleurs

La méthode des points d'exposition est présentée ci-après, elle est en effet la plus pratique d'utilisation et donne strictement les mêmes résultats que les autres méthodes. La gestion des vibrations main-bras peut être effectuée au travers d'un système de points d'exposition. On cumule alors les points pour un travailleur donné, poste par poste, jusqu'à l'obtention du nombre de points d'exposition. Le seuil d'action d'exposition (2,5 m/s²) correspond alors à 100 points (seuil pénibilité zone orange), tandis que la valeur limite d'exposition (5 m/s²) correspond à 400 points.

Application de l'outil d'évaluation

1° Pour une personne exposée à une source de vibrations dans sa journée tracez une ligne joignant un point sur l'échelle de gauche (amplitude de vibrations) et un point sur l'échelle de droite (durée d'exposition).

2° Pour une personne exposée à plusieurs sources de vibrations dans sa journée, on calcule les expositions partielles aux vibrations que l'on combine ensuite pour obtenir l'exposition journalière A(8).

20	67	200	400	800	1600	2400	3200	4000	4800	6400	8000	
19,5	63	190	380	761	1521	2282	3042	3803	4563	6084	7605	
19	60	181	361	722	1444	2166	2888	3610	4332	5776	7220	
18,5	57	171	342	685	1369	2054	2738	3423	4107	5476	6845	
18	54	162	324	648	1296	1944	2592	3240	3888	5184	6480	
17,5	51	153	306	613	1225	1838	2450	3063	3675	4900	6125	
17	48	145	289	578	1156	1734	2312	2890	3468	4624	5780	
16,5	45	136	272	545	1089	1634	2178	2723	3267	4356	5445	
16	43	128	256	512	1024	1536	2048	2560	3072	4096	5120	
15,5	40	120	240	481	961	1442	1922	2403	2883	3844	4805	
15	38	113	225	450	900	1350	1800	2250	2700	3600	4500	
14,5	35	105	210	421	841	1262	1682	2103	2523	3364	4205	
14	33	98	196	392	784	1176	1568	1960	2352	3136	3920	
13,5	30	91	182	365	729	1094	1458	1823	2187	2916	3645	
13	28	85	169	338	676	1014	1352	1690	2028	2704	3380	
12,5	26	78	156	313	625	938	1250	1563	1875	2500	3125	
12	24	72	144	288	576	864	1152	1440	1728	2304	2880	
11,5	22	66	132	265	529	794	1058	1323	1587	2116	2645	
11	20	61	121	242	484	726	968	1210	1452	1936	2420	
10,5	18	55	110	221	441	662	882	1103	1323	1764	2205	
10	17	50	100	200	400	600	800	1000	1200	1600	2000	
9,5	15	45	90	181	361	542	722	903	1083	1444	1805	
9	14	41	81	162	324	486	648	810	972	1296	1620	
8,5	12	36	72	145	289	434	578	723	867	1156	1445	
8	11	32	64	128	256	384	512	640	768	1024	1280	
7,5	9	28	56	113	225	338	450	563	675	900	1125	
7	8	25	49	98	196	294	392	490	588	784	980	
6,5	7	21	42	85	169	254	338	423	507	676	845	
6	6	18	36	72	144	216	288	360	432	576	720	
5,5	5	15	30	61	121	182	242	303	363	484	605	
5	4	13	25	50	100	150	200	250	300	400	500	
4,5	3	10	20	41	81	122	162	203	243	324	405	
4	3	8	16	32	64	96	128	160	192	256	320	
3,5	2	6	12	25	49	74	98	123	147	196	245	
3	2	5	9	18	36	54	72	90	108	144	180	
2,5	1	3	6	13	25	38	50	63	75	100	125	
		5 mn	15 mn	30 mn	1	2	3	4	5	6	8	10

Durée réelle d'exposition (h)

(source : ISO 5349-2 :2001)

Calculateur INRS : <http://www.inrs.fr/vda/vda.nsf/FormulaireVibrations?OpenForm> L'exposition est ici calculée automatiquement par estimation.

VIBRATIONS TRANSMISES AUX BRAS ET AUX MAINS			
Outils ou machines	Moyenne en m/s²	Minimum en m/s²	Maximum en m/s²
Burineurs	11,5	2	30
Clé à chocs, boulonneuse	6	2	22,2
Clé à chocs hydropneumatique	3,6	1	6,5
Clé à rochets	5,2	1	10,4
Clé d'angles, serreuse	1,7	1	3,9
Débroussailleuse (poignée arrière - poignée avant)	7 - 7,9	2,6 - 3,3	18 - 17
Foreuse de roche	15	-	32
Fouloir	22,5	8	32
Grignoteuse	8,6	3,3	17,1
Marteau piqueur, burineur, ébarbeur	11,5	2	30
Meuleuse d'angle (disqueuse)	6	2	17,6
Meuleuse droite	8,2	3,3	19,8
Meuleuse sur pied	8,4	2	32,5
Meuleuse verticale	7,3	3,3	13,7
Perceuse à percussion	12,5	5	32,6
Perceuse - foreuse	10,9	5	21,8
Pistolet à aiguilles	16,2	5	20,8
Polisseuse	4,7	2,6	8,2
Ponceuse vibrante	8,2	3,3	11,2
Rivetage (marteau à river - tas de réaction)	5,6 - 17	1,5-	23,1-
Tourne-vis pneumatique, visseuse	4,8	1,8	7,8
Tronçonneuse suspendue (poignée arrière - poignée avant)	12,9 - 7,3	3,3 - 3,9	24,1 - 14,6
Tronçonneuse non suspendue (poignée arrière - poignée avant)	29,9 - 19,2	7,8 - 14,3	46,8 - 28,7

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE AGRESSIF



AGENTS CHIMIQUES DANGEREUX (1)

Définition :

Substances ou produits, en l'état ou au sein d'un mélange, qui, en raison de leurs effets observés sur la santé de l'homme ou de l'animal, sont qualifiés d'ACD à l'article R.4412-3 du code du travail. Ceux-ci comprennent notamment les agents cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR) définis à l'article R.4412-60 du code du travail.

Les ACD peuvent être produits ou utilisés de façon volontaire. Ils peuvent aussi être émis au cours d'un procédé (poussières, fumées, vapeurs, etc.) ou être indissociables de l'activité de l'entreprise sans qu'ils soient générés par cette activité (Ex : agent de péage d'autoroute et fumées de diesel)

Effets sur l'homme :

Les substances chimiques ou leurs mélanges sous forme de gaz, de liquide, de solide, peuvent provoquer des effets plus ou moins graves sur la santé soit en cas de contact, unique ou répété, avec la peau, soit par inhalation ou par ingestion :

- ▶ aigus, comme des irritations, brûlures, troubles de conscience,
 - ▶ chroniques sur de nombreux organes, allergies (eczéma, asthme), pneumoconioses, cancers ...
- Certaines affections peuvent se manifester des années après l'arrêt de l'exposition.

Sont considérés comme ACD :

- ▶ Toutes les substances qui font l'objet d'une classification européenne harmonisée, en application du règlement CLP ;
- ▶ Les substances non classées au niveau européen, mais qui peuvent présenter un danger pour la santé et la sécurité des personnes ;
- ▶ Certains composés chimiques (fumées de soudage, poussières de bois...), qui, notamment en raison de leur forme, présentent un danger pour la santé des personnes.

Etapes nécessaires à l'évaluation du risque : (Source : www.travailler-mieux.gouv.fr)

1) Inventorier tous les ACD présents sur le poste de travail



2) Identifier leurs dangers, en utilisant les étiquetages, les Fiches de Données de Sécurité



3) Evaluer les quantités utilisées (ou produites), les conditions d'utilisation et modes opératoires, la durée et la fréquence d'utilisation, les moyens de prévention existants



4) Si nécessaire, réaliser des prélèvements d'atmosphère, surfaciques ou surveillance biologique (sang, urine) du travailleur.

La synthèse de ces étapes peut être consignée dans une fiche d'exposition au risque biologique (voir page suivante)



5) Estimation du niveau de pénibilité : Voir Tableau (page suivante)

AGENTS CHIMIQUES DANGEREUX

Utilisations de produits contenant des substances faisant l'objet d'une Classification Européenne harmonisée, en application du règlement CLP. Etiquetage représentant au moins un des pictogrammes suivants :



OUI

NON

Exposition à au moins une substance classée CMR (Cancérogènes, Mutagènes, Reprotoxiques) au sens de la Réglementation Européenne ou du CIRC (Analyse des FDS)

OUI

NON

Utilisation d'au moins une substance ou un produit concerné par un Tableau de Maladie Professionnelle ?

OUI

NON

Fréquence et durée d'utilisation d'ACD supérieure à 2h/semaine?

OUI

NON

Exposition directe ou indirecte aux activités générant les polluants suivants : fumée de soudage, particules diesels, poussières de bois, brouillard d'huile?

OUI

NON

Source : Enquête SUMER

RISULTAT ACD

Si au moins 1 case « Oui » est cochée, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

TRAVAIL EN MILIEU HYPERBARE	
Exposition à une pression relative supérieure à 100hPa ?	
OUI	NON
Source : Art. 4461-1 code du travail	
RISULTAT MILIEU HYPERBARE	

Si la case « Oui » a été cochée, on peut considérer que le critère de pénibilité est atteint.

Définition : Article R. 4461-1 du Code du Travail : **Les dispositions du présent chapitre s'appliquent dès lors que des travailleurs sont exposés à une pression relative supérieure à 100 hectopascals** dans l'exercice des activités suivantes réalisées avec ou sans immersion :

1° Travaux hyperbares exécutés par des entreprises soumises à certification et dont la liste est fixée par l'arrêté prévu à l'article R. 4461-48, en tenant compte de la nature et de l'importance du risque, comprenant notamment les travaux industriels, de génie civil ou maritimes ;

2° Interventions en milieu hyperbare réalisées à d' autres fins que celles des travaux mentionnés au 1°, notamment dans le cadre d'activités physiques ou sportives, culturelles, scientifiques, techniques, maritimes, aquacoles, médicales, de sécurité, de secours et de défense.

BRUIT	
Exposition à un bruit supérieur à 80dB(A) sur 8 heures ?	
OUI	NON
Exposition à des niveaux de pression acoustique crête Lpc>135db(C) ?	
OUI	NON
Y a-t-il besoin d'hausser la voix pour tenir une discussion à 1 mètre de distance?	
OUI	NON
Source : Art. R. 4434-7 et aux articles R. 4435-2 et R. 4436-1 code du travail	
RESULTAT BRUIT	

Si au moins 1 case « Oui » est cochée, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

Si nécessaire, votre service de santé au travail peut réaliser des métrologies ou dosimétrie de bruit. Vous pouvez contacter votre équipe pluridisciplinaire de santé au travail.

TEMPERATURES EXTREMES	
Travail à moins de 10°C ou plus de 30°C au moins 10 heures par semaine ?	
OUI	NON
Sentiment de pénibilité ou de vécu difficile du salarié du fait des températures auxquelles il est exposé durant son temps de travail ?	
OUI	NON
Source : Enquête SUMER	
RESULTAT TEMPERATURES EXTREMES	

Si les 2 cases « Oui » sont cochées, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

Aucune indication de température n'est donnée dans le Code du travail.

La mesure de la température ambiante ne suffit pas à caractériser un environnement « froid » ou « chaud ».

En effet, des températures inférieures à 15°C sont également susceptibles d'entraîner une sensation de pénibilité (Ex : poste de travail avec peu d'activité physique, et/ou présence de vent, et/ou forte humidité, rôle de la tenue vestimentaire, possibilité ou non de différer certaines tâches, d'obtenir des pauses ou des adaptations des horaires de travail, etc...).

En raison de la difficulté d'intégrer les différents paramètres influant sur le confort thermique, **nous vous proposons dans un premier temps de considérer les seuils indicatifs de températures de >30° et de <10° ainsi que le vécu des salariés par rapport aux ambiances thermiques.**

Selon les réponses objectivées, une étude plus fine des conditions et du confort thermiques pourra être réalisée avec l'aide de votre service de santé au travail.

**RESULTAT FINAL - PENIBILITE ENVIRONNEMENT PHYSIQUE
AGRESSIF ?
OUI NON**

RYTHMES DE TRAVAIL



TRAVAIL DE NUIT	
Effectue 3h de travail quotidien au moins 2 fois par semaine?	
OUI	NON
Effectue 270h de travail pendant la période de référence sur une période de 12 mois consécutifs?	
OUI	NON
Source : Art. L3122-29 à L3122-31 du code du travail	
RESULTAT TRAVAIL DE NUIT	

Période de référence : Heures effectuées entre 21h et 6h00.

Sauf convention collectives particulières (Ex : presse = période de référence de 00h00 à 7h00)

Si au moins 1 case « Oui » est cochée, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

EQUIPES SUCCESSIVES ALTERNANTES	
Travail en équipes successives alternantes ?	
OUI	NON
Source : directive européenne du 04/11/2003	
EQUIPES SUCCESSIVES ALTERNANTES	

Si la case « Oui » a été cochée, on peut considérer que le critère de pénibilité est atteint.

Définition :

La directive européenne du 4 novembre 2003, relative à l'aménagement du temps de travail, précise que le travail en équipes successives alternantes, appelé plus communément travail posté désigne « tout mode d'organisation du travail en équipe selon lequel des travailleurs sont occupés successivement sur les mêmes postes de travail, selon un certain rythme, y compris rotatif, de type continu ou discontinu, entraînant pour les travailleurs la nécessité d'accomplir un travail à des heures différentes sur une période donnée de jours ou de semaines ».

Le travail posté, comme par exemple les 3x8, 2x8, 2x12, fait parti des organisations temporelles atypiques et inclut souvent un poste horaire de nuit.

TRAVAIL REPETITIF	
Durée du geste (temps du cycle) est inférieur à 30s ?	
OUI	NON
La fréquence des actions (nombre de gestes pendant la journée) est supérieure à 40 actions techniques par minute?	
OUI	NON
Les salariés effectuent une activité répétitive pendant plus de 50% du temps de travail?	
OUI	NON
Source : NF EN 1005-5	
RESULTAT TRAVAIL REPETITIF	

Si au moins 1 case « Oui » est cochée, on peut estimer que le critère de pénibilité est atteint.

L'article D.4121-5 du code du travail prévoit que "le travail répétitif est caractérisé par la répétition d'un même geste, à une cadence contrainte, imposé ou non par le déplacement automatique d'une pièce ou par la rémunération à la pièce, avec un temps de cycle défini.

Une répétitivité gestuelle importante se caractérise par un temps de cycle inférieur à 30s ou l'exercice d'une activité répétitive pendant 50% du temps de travail (NF EN 1005-5). Le risque d'atteinte musculo-squelettique est aggravé lorsque la fréquence d'actions est supérieure à 40 actions techniques par minute. Une action technique est une action manuelle élémentaire telles que "tenir", "tourner", "pousser", "couper", "saisir", "poser".

RESULTAT FINAL - PENIBILITE RYTHMES DE TRAVAIL ?
OUI
NON

TABLEAU DE SYNTHESE

ENTREPRISE :

DATE :

UNITE DE TRAVAIL :

N° SALARIEE DANS L'UNITE TRAVAIL :

MANUT. MANUEL CHARGE	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
MANUT. MANUEL CHARGE		oui/non	
SOULEVE	Poids unitaire soulevé	poids max. poids moyenne	
	Les charges quotidiennes totale		
	Nombre de fois /jour		
	difficulté de préhension	oui/non	
	Hauteur habituelle de prise	infér. à 40 Cm supér. à 140 Cm	
	Distance parcourue		
TIRER/POUSSER	Poids tirer-pousser	poids max. poids moyenne	
	Les charges quotidiennes totale		
	Nombre de fois /jour		
POSTURE PENIBLE	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
POSTURE PENIBLE		oui/non	
	<i>Sollicitations du cou</i>	angle sup. à 10°	
	<i>Epaules/bras en l'air</i>	angle supérieur à 60°	
	<i>coude flexion</i>	angle supérieur à 10°	
	<i>coude prono/supination</i>	oui/non	
	<i>poignet flexions dorsale</i>	angle supérieur à 30°	
	<i>poignet flexions palmaire</i>	angle supérieur à -10°	
	<i>poignet mouvement latérale</i>	oui/non	
	<i>main prise</i>	oui/non	
	<i>Flexion du dos</i>	angle supérieur à 20°/-5°	
	<i>Accroupi/à genoux</i>	oui/non	
	<i>Piétiner station debout</i>	oui/non	

TABLEAU DE SYNTHESE

ENTREPRISE :

DATE :

UNITE DE TRAVAIL :

N° SALARIEE DANS L'UNITE TRAVAIL :

VIBRATION	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
VIBRATION	oui/non		
	Vibrations main/bras	supérieur à 2,5m/s ²	
	vibrations corps entier	supérieur à 0,5m/s ²	
PRODUIT CHIMIQUE	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
PRODUIT CHIMIQUE	oui/non		
	présence prod. chimiques CLP		
	présence prod. chimiques CMR	oui/non	
	présence prod. Chimique TMP	oui/non	
	poussière, fumée,	oui/non	
MILIEU HYPERBARE	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
	supérieur à 100hPa	oui/non	
TEMPERATURES EXTREMES	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
		oui/non	
BRUIT	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
	Bruit	supérieur à 80dB/8h	
GESTES REPETITIF	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
	Répétitivité des gestes (n° de cycle)	supérieur à 40 cycle	
	durée du cycle	inférieur à 30s	
TRAVAIL DE NUIT	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
	3H/j x 2 fois/semaine	oui/non	
	270H X 12 mois	oui/non	
EQUIPES ALTERNANTES	INDICATEUR OBJECTIF		H/Jour ou H/semaine
		oui/non	

QUESTIONNAIRE « EVALUATION OUTIL DIAGNOSTIC »

1) Que pensez-vous de cette définition de travail pénible ?

« Tout travail rémunéré est considéré comme pénible quand il peut occasionner des dommages pour la santé physique et psychosociale à court, moyen et long terme. »

- Elle me semble complète
- Elle n'est pas claire
- Il manque un ou plusieurs éléments :

.....

2) Que trouvez-vous comme pénible dans votre entreprise ? (5choix)

-Charges lourde à porter (25kg et +)
- Travail de nuit
- Travail continue sans pause/travail posté
- Petites charges à porter souvent (plus petites que 25 kg)
- Gestes répétitifs
- Cadence de travail élevée
- Environnement difficile (chaleur, froid, bruit, luminosité...)
- Longs trajets domiciles lieux de travail
- Position prolongée inconfortable
- Horaires variables
- Changement régulier de méthode et/ou d'organisation de travail (changement de matériel, de direction, de poste de travail, ...)
- Les relations difficiles avec les collègues, hiérarchies...

3) La réduction de la pénibilité dans votre entreprise fait-elle partie des choix stratégiques ?

OUI

NON

.....

4) L'analyse de la pénibilité est-elle un coût ou l'occasion de réorganiser et d'augmenter la productivité de l'entreprise ?

.....

5) Quelle est la compréhensibilité de l'outil pour vous ? évaluer entre 0 et 10

.....

6) quels sont les points de l'outil qui ne sont pas clairs pour vous ?
(indiqué le numéro de page et cochée)

-page n°.....

-photo incompréhensibles

-question incompréhensible

-diagramme incompréhensif

autre.....

7) L'analyse de la pénibilité a été rapide ? évaluer entre 0 et 10

OUI

NON

.....

8) Combien de temps y-a-t-il fallu pour l'analyse?

30mn, 1h, 2h, 3h, 4h, 5h, 6h, 7h, 8h, 9h

.....

9) est-il facile à utiliser? évaluer entre 0 et 10

.....

10) est-il difficile à utiliser? évaluer entre 0 et 10

.....

11) votre idée de la pénibilité était différente de celle obtenue ?

OUI

NON

.....

12) êtes-vous satisfait de cet outil ? évaluer entre 0 et 10

OUI

NON

.....

TITRE: PAINFULNESS AT WORK: ELABORATION OF A METHODOLOGICAL GUIDE FOR THE DIAGNOSIS

ABSTRACT:

Painfulness at work is now defined in the work regulations (article L. 4121-3-1). Companies are particularly concerned by this subject since a great number of their employees are confronted by multiple difficulties at work, some proving detrimental to their health. To begin with, 'painfulness' is a complex notion and the company needs to possess tools and simple and effective methods for judging and quantifying the level of difficulty at work. These tools must help to put into place the preventive measures decreed by the law. The problem is, **'Which methods to propose to the Small and Medium size Companies (SMC) and Medium-Sized Companies (MSC) in the industrial sector?'** The objective of the study is to reply to this question by creating a tool for the use of the employers. Our particular method was tried by seven different companies and the results of the study showed the ease and usefulness of the tool for each business.

TITRE DE LA THESE
PENIBILITE AU TRAVAIL : ELABORATION D'UN GUIDE
DIAGNOSTIQUE METHODOLOGIQUE

Bordeaux 15 Avril 2014

RESUME :

La pénibilité est maintenant **définie dans le Code du travail (article L. 4121-3-1)**. Les entreprises sont particulièrement concernées par ce sujet car une grande partie de leurs salariés sont confrontés à de multiples expositions se révélant parfois néfastes pour leur santé. Or la pénibilité est une notion complexe et l'entreprise a besoin d'être dotée d'outils et de méthodes simples et opérationnels qui lui permettront d'arriver au bout des objectifs de prévention fixé par la loi. La problématique qui se pose est la suivante : quelle méthodologie proposer aux PME et ETI du secteur industriel ? L'objectif de l'étude est de répondre à cette question avec l'élaboration d'un outil destiné aux employeurs. Le modèle a ensuite été testé dans sept entreprises et les résultats de l'étude démontré l'efficacité et la facilité d'appropriation de cette outil par les entreprises.

TITRE: PAINFULNESS AT WORK: ELABORATION OF A METHODOLOGICAL GUIDE FOR THE DIAGNOSIS

MOTS-CLES : Pénibilité au travail ; santé au travail ; guide diagnostic pénibilité ; étude méthodologique ;

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Médecine du Travail

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :

Université Toulouse III-Paul Sabatier, Faculté de médecine Toulouse-Purpan,
35 Allées Jules Guesde BP 7202 31073 Toulouse Cedex 7

DIRECTEUR DE THESE : Dr Thierry CASTRO