

Université catholique de Louvain



# Le médecin du travail face au travailleur vieillissant

Quelles données de l'examen médical pourraient aider à évaluer la capacité de travail dans les métiers à fortes exigences physiques ?

Dr Tjeka Roger

Mémoire présenté dans le cadre du D.E.S en Médecine du Travail  
Université catholique de Louvain

**Promoteur : Prof. J. Malchaire**  
Ecole de Santé Publique  
Unité Hygiène et Physiologie du Travail

Année académique 2004 – 2005

## Remerciements :

Cette étude n'aurait pu se réaliser sans l'aide précieuse, directe ou indirecte, d'un certain nombre de personnes. C'est l'occasion pour moi de les remercier sincèrement.

En particulier,

Le Professeur Jacques Malchaire, pour sa grande disponibilité, sa patience et sa bienveillance, ainsi que pour la rigueur qu'il m'a enseignée dans la façon structurée, concise et axée sur l'essentiel, d'appréhender les problématiques de santé et sécurité au travail.

Tous les miens en général, Damy en particulier.

Tous les travailleurs qui ont accepté de participer à cette étude.

# RÉSUMÉ

La problématique du « vieillissement au travail » qui résulte du vieillissement démographique dans les pays industrialisés, est d'une importance grandissante chez les chercheurs et dans les politiques de santé et sécurité au travail. Cet intérêt naît de la nécessité de promouvoir, principalement pour des raisons conjoncturelles, un taux élevé d'activité chez les seniors, peut-être même déjà, dès 45 ans. Le rôle du médecin d'entreprise dans le maintien au travail d'une personne vieillissante est donc majeur. Il repose sur le constat d'une certaine baisse des capacités fonctionnelles avec l'âge. Mais la vitesse et l'intensité de ce déclin varient fortement d'un travailleur à un autre, et les conséquences sur le plan professionnel dépendent beaucoup des caractéristiques du travail et des conditions dans lesquelles s'effectue ce travail. D'où la nécessité pour le médecin, de détecter les travailleurs pour qui des adaptations de poste, des aménagements de travail voire une mutation de poste, deviennent indispensables à un moment donné, si l'on veut garantir un niveau au moins égal de santé, de sécurité et de performances au travail.

Le médecin du travail ne dispose pratiquement pas d'outils pour dépister le vieillissement et ses effets au travail. La présente étude est un plaidoyer pour l'utilisation à cette fin, de manière complémentaire, de certaines données recueillies lors de l'évaluation de santé et à l'occasion d'une observation « avertie » du travailleur dans l'exécution de son travail.

La première partie de cette étude tente de définir la notion de « vieillissement au travail » comme résultant d'un manque d'adéquation (souvent une perte d'adéquation) entre le travailleur âgé et son travail, du fait de l'avancée en âge du travailleur et/ou des changements dans le travail lui-même ou dans l'environnement du travail. C'est cette dimension Plurifactorielle du processus du vieillissement au travail qui est décrite par de nombreux auteurs. Cette partie de l'étude reprend dans la littérature les données de l'observation du travail qui pourraient raisonnablement aider à déceler les signes de vieillissement dans les activités à fortes exigences physiques. Des fiches pratiques sont présentées pour rendre compte des difficultés que le travailleur vieillissant est susceptible de rencontrer en matière de contraintes posturales, de gestes pénibles, d'efforts physiques intenses, de contraintes temporelles, d'horaires de travail atypiques, de contraintes environnementales telles que la chaleur et le bruit. Un chapitre est consacré à définir la capacité de travail comme « la somme des facteurs qui permettent à une personne, dans une situation donnée, d'être en mesure d'accomplir avec succès une tâche qui lui est confiée » (Iimarinen, 2005). L'outil le plus utilisé dans des études d'envergure pour évaluer la capacité de travail, le Work Ability Index (WAI) est également décrit. Enfin, les données de l'examen médical en rapport plus ou moins direct avec la capacité d'exécuter les activités physiquement lourdes, sont énumérées.

Dans la seconde partie, nous présentons les résultats d'une étude clinique visant à analyser l'intérêt d'une bonne évaluation de la condition physique du travailleur lors de son examen d'évaluation de la santé, pour détecter les signes de vieillissement au travail. Dans cette étude, la condition physique a été évaluée à travers 5 dimensions : la composition corporelle (IMC et % de masse grasseuse), la force maximale de préhension (grip strength), la souplesse (distances doigt-sol et pouce-C7), la coordination oculo-manuelle (test d'O'Connor) et l'endurance cardio-respiratoire (test de Ruffler-Dickson). Un questionnaire est par ailleurs utilisé pour mesurer la capacité de travail (questionnaire WAI), la qualité de vie, (SF-12), les exigences psychologiques et la latitude de décision (JCQ de Karasek) ainsi que toute une série de variables socio-démographiques et socioprofessionnelles. Des questions sont également ajoutées pour apprécier le soutien perçu au travail, la sécurité d'emploi et les efforts physiques perçus. L'échantillon compte une trentaine de travailleurs d'entreprises diverses, exerçant des métiers lourds. Les résultats montrent une très bonne corrélation entre le WAI et le grip strength ( $r = 0,4$  ;  $p < 0,05$ ), le doigt-sol ( $r = -0,45$  ;  $p < 0,05$ ), le pouce-C7 ( $r = -0,42$  ;  $p < 0,05$ ). Ces corrélations semblent persister indépendamment du niveau de santé perçue et des composantes psychosociales du travail.

En définitive, tant l'examen médical du travailleur que l'observation de la façon dont il exécute ses activités, peuvent permettre de détecter des signes de vieillissement, et donc d'en limiter les effets, par des aménagements de postes ou des conditions de travail. Dans les activités à fortes exigences physiques, l'évaluation de la condition physique lors de l'évaluation de la santé contribuera à apprécier le degré de vieillissement.

# SOMMAIRE :

	Pages
<b>I. Introduction</b>	7
<b><u>Cadre théorique</u></b>	
<b>II. Quand et quel travailleur sera dit « vieillissant » ?</b>	12
II. 1. Vieillesse organique.	15
a. Physiologique	15
b. maladies	16
c. Usure professionnelle	16
II. 2. Vieillesse en rapport avec les conditions de travail	17
a. « Changement du travail lui-même	17
b. « Changement des risques au poste de travail	17
II. 3. Vision socio-économique et organisationnelle du vieillissement	17
<b>III. Le travailleur vieillissant face aux exigences physique de son travail</b>	18
III. 1. Les principales exigences du travail lourd	18
a. Les postures pénibles de travail	20
b. Les gestes de travail difficiles	22
c. Les efforts de travail et de manutentions	24
d. Les contraintes de temps	26
e. Les horaires atypiques – le travail en pauses	27
f. L'ambiance climatique chaude de travail	28
g. L'ambiance bruyante	29
h. Le cumul de contraintes	30
III. 2. L'intérêt d'une « bonne observation » du travail	30
<b>IV. La capacité de travail et le Work Ability Index</b>	31
<b><u>Cadre pratique</u></b>	
<b>V. Intérêt de la mesure de la condition physique</b>	35
V. 1. Basse théoriques et hypothèses	35
V. 2. Evaluation de la condition physique	38
a. Mesure de la composante corporelle	40
b. Souplesse articulaire	41
c. Force musculaire	42
d. Endurance cardiovasculaire	43
e. Endurance musculaire	44
f. Test de coordination motrice	44
V. 3. Mesure de l'état de santé (qualité de vie)	45
V. 4. Mesure du stress en relation avec le travail	46
<b>VI. Objectifs de l'étude</b>	47
<b>VII. Méthodologie</b>	47

VIII. Résultats	50
IX. Discussion	64
X. Conclusion	66

Annexes :

Indice de masse corporelle	68
Pourcentage de masse grasse	69
Distance doigt-sol	70
Distance pouce-C7	71
Le O'Connor Finger dexterity test	72
Le grip strength test	73
Le test de Ruffler-Dickson	74
Le step test	75

Questionnaire

Bibliographie

# I. INTRODUCTION

Il est aujourd'hui unanimement reconnu que le processus du vieillissement se réalise de façon très variable d'un individu à un autre, tant dans sa vitesse que dans son intensité (Kay-Tee Khaw, 1997 ; Ilmarinen, 2001 ; Berthelette, 2001 ; Collège National des Enseignants de Gériatrie – France). Des différences interindividuelles, peut-être génétiques, et plus certainement, le vécu de tout un chacun (actuel et passé), les modes de vie (pratiques sportives, tabagisme, consommation d'alcool...), le statut médical et la qualité de vie expliquent sans aucun doute les écarts régulièrement observés. De nombreuses expressions du langage populaire traduisent d'ailleurs cette variabilité :

*« Il y a des vieux qui sont encore plus jeunes que certains jeunes »  
« Monsieur un tel vieillit bien trop vite »*

Le processus de vieillissement s'accompagne d'un déclin fonctionnel progressif qui, au niveau du travail, peut conduire à rendre l'exécution de certaines tâches plus pénible, plus contraignante, par augmentation des efforts à mettre en œuvre, apparition plus précoce de douleurs, plus grande fatigabilité, plus d'astreintes physiologiques, moins bonne disposition de l'organisme à s'adapter aux exigences de l'environnement de travail, etc. (Snel et Cremer, 1994). Il y a également une majoration des risques d'accidents (Ministère fédéral de l'emploi et du travail, 2002).

C'est de ces constats qu'est né le concept de « **vieillissement au travail** » qui tend à rendre compte des difficultés que peuvent rencontrer certains travailleurs « vieillissants » dans leur vécu au travail, bien que tous les chercheurs admettent que généralement, les effets du vieillissement ne se manifestent que faiblement et lentement chez les « seniors » encore au travail, c'est-à-dire avant l'âge de la retraite.

De plus en plus, cette problématique du vieillissement au travail intéresse en effet les chercheurs ; mais à ce jour, les publications restent rares et malheureusement trop redondantes, tant elles se focalisent généralement sur des analyses sociodémographiques (constat d'un vieillissement inéluctable de la population) et/ou socio-économiques (problèmes en rapport avec le financement des retraites)... En effet, la revue de cette littérature conduit principalement à un triple constat : ① les pyramides des âges et les prévisions de croissance dans les pays industrialisés sont nettement en faveur d'un vieillissement croissant de la population, ② il y a une augmentation de l'espérance de vie et avec elle, de la qualité de vie des sujets âgés, et ③ on note une baisse récurrente de la proportion des « seniors » au travail par rapport aux « jeunes », du fait notamment des départs anticipés à la retraite (voir annexe 1 : taux d'activité des 55 - 64 ans dans différents pays industrialisés).

## Quels problèmes se posent au médecin d'entreprise ?

Les données de cette littérature restent cependant d'une utilité relativement limitée pour le médecin du travail qui n'y trouve guère d'indicateurs clairs du vieillissement des travailleurs, c'est-à-dire des éléments de réponses aux questions qu'il se pose lorsqu'il est face à un travailleur donné (stratégie individuelle) ou face à un groupe de travailleurs d'âges variés dans une entreprise (stratégie collective) :

- A partir de quel moment le travailleur devient-il « âgé » ?
- Comment évaluer le vieillissement ?
- Quel suivi pour les travailleurs vieillissants ?
- Comment gérer les problèmes liés au vieillissement dans une entreprise ?

Dans sa connaissance de l'état fonctionnel du travailleur et des exigences (physiques) à son poste de travail, le médecin d'entreprise devrait pouvoir trouver les éléments d'une détection précoce du processus de vieillissement et de son évolution dans le temps, évolution qui ne concerne pas uniquement l'individu, mais qui peut concerner aussi la situation de travail.

Dans les années 1980 à 1990, les recherches de l'institut finlandais de santé au travail (FIOH) ont abouti à la mise au point d'un outil dénommé WAI – Work Ability Index – utilisé comme indice d'efficacité par rapport aux exigences du poste (Tuomi et al., 1991 ; Ilmarinen, 2003). Il s'agit d'un questionnaire aujourd'hui traduit en plusieurs langues, mais qui reste encore très peu utilisé en Belgique et en France. L'outil a été validé dans plusieurs études d'envergure, principalement dans des études épidémiologiques en entreprise. Il reste à ce jour l'outil le plus utilisé pour l'évaluation du vieillissement au travail. Malheureusement, le WAI ne donne qu'une évaluation subjective (auto-évaluation) de la capacité de travail ; le médecin du travail est donc en droit de se demander :

- le WAI sera-t-il aussi efficace pour suivre un individu donné qu'il ne l'a été dans les études étudiant des groupes de travailleurs ?
- l'outil doit-il être utilisé de la même manière dans les métiers à fortes exigences physiques et ceux à exigences plutôt mentales ?

## Quelles autres solutions s'offrent au médecin d'entreprise ?

Le présent mémoire de fin de formation en médecine du travail est divisé en deux parties :

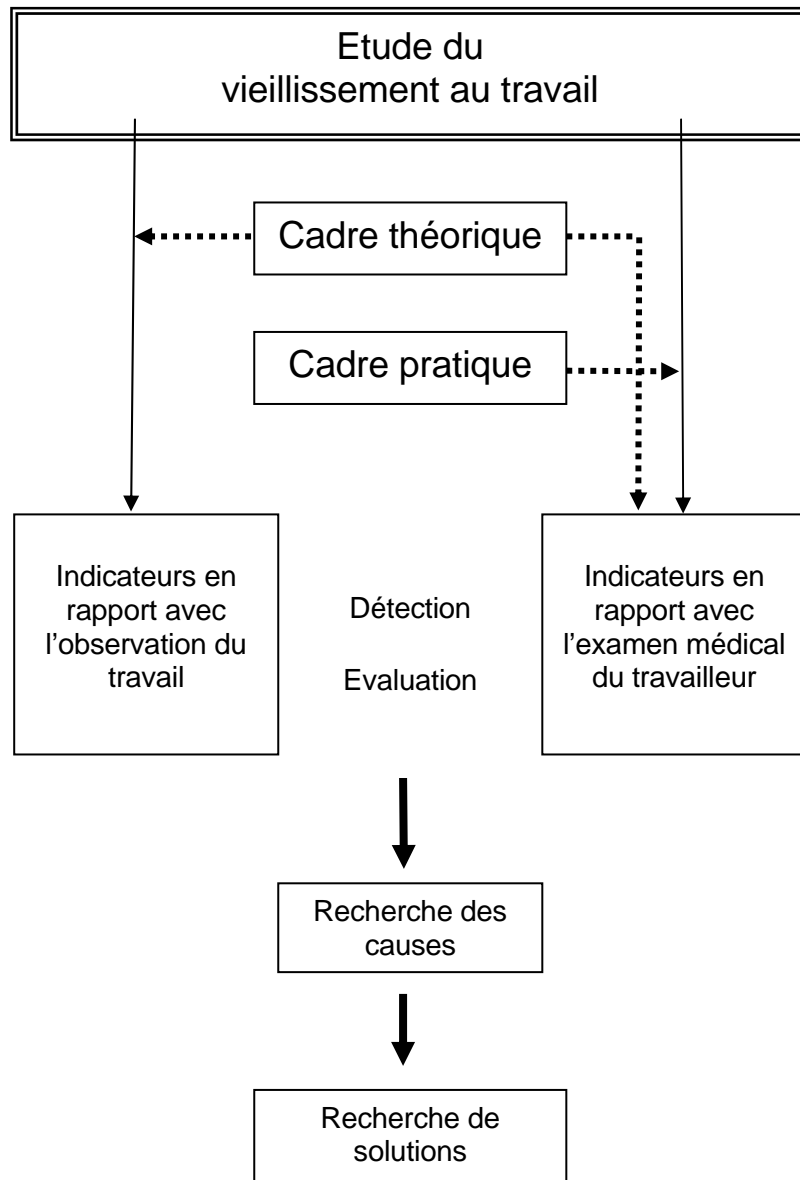
- La première partie est une revue de la littérature, à la recherche d'une définition opérationnelle du concept de « vieillissement au travail », permettant de mettre en lumière des éléments de l'observation du travailleur à son poste, qui sont susceptibles de faire penser au « vieillissement au travail »
- Dans la deuxième partie, nous présentons les résultats d'une étude clinique réalisée sur un échantillon de travailleurs d'entreprises différentes ayant en commun le fait d'effectuer un **travail physique lourd**. Cette étude avait pour objectif l'étude des interrelations entre la condition physique, la capacité de travail mesurée par l'indice WAI (Work Ability Index ; FIOH), la qualité de vie et la charge psychosociale du travail. Le but final est de relever les principales données objectives d'un examen clinique classique (ou légèrement « amélioré ») qui pourraient prédire l'indice WAI et donc, servir à évaluer plus objectivement le vieillissement au travail.

On peut en effet supposer que des informations utiles puissent être obtenues d'une « bonne observation » du travailleur dans l'exécution de son travail, autant que d'un « examen clinique « orienté » vers la recherche des signes de déclin fonctionnel.

La présente étude se limite volontiers au travail physique lourd !



## Schématisation de la prise en charge du phénomène de vieillissement au travail



### II. QUAND ET QUEL TRAVAILLEUR SERA DIT « VIEILLISSANT » ?

La notion de travailleur vieillissant est une traduction du terme anglo-saxon « ageing worker ». Cette traduction plutôt littérale de l'anglais, a l'avantage d'éviter l'utilisation du mot « âgé » (en anglais « old ») que l'on retrouve encore trop souvent dans des publications francophones, et même celles du Bureau International du Travail (BIT), mais qui pose d'emblée la question de la limite (d'âge) à partir (ou au-delà) de laquelle un travailleur sera dit « âgé ».

La définition officielle du BIT ne fait cependant pas explicitement mention de l'âge : pour le BIT, les travailleurs âgés sont « tous ceux qui, parce qu'ils avancent en âge, sont susceptibles de rencontrer des difficultés en matière d'emploi et de profession » (Site Web BIT).

Pour le médecin du travail, il ne s'agit donc pas de se limiter au phénomène du vieillissement démographique, mais de tenir également compte de la capacité du travailleur d'effectuer les tâches prescrites malgré son âge avancé, sans accroître, davantage que s'il était moins âgé, les risques pour sa santé et sa sécurité. Le vieillissement au travail est en effet principalement déterminé par les conditions dans lesquelles se fait le travail (Teiger, 1995), mais également par la fonction occupée, le passé professionnel, et l'expérience acquise au fil des années (Volkoff et al., 2000 ; Berthelette, 2001 ; David et al., 2001 ; Volkoff, 2004). C'est cette vision des choses qui permet de comprendre l'évolution différentielle des processus de vieillissement au travail, si l'on excepte bien sûr les facteurs épidémiologiques connus : facteurs sociodémographiques (âge, sexe, appartenance ethnique et culturelle...), la situation géographique (zone d'habitation : ville versus village, pays industrialisé versus en développement...), le niveau des connaissances élémentaires...

Il n'y a pas de critères précis qui pourraient définir objectivement l'entrée dans le groupe des travailleurs « âgés ». D'une part, ces travailleurs (plus gentiment appelés « seniors ») ne forment pas un groupe de population homogène ; d'autre part, l'âge ne constitue pas un critère objectif de vieillissement : « *Il y a des vieux qui sont plus jeunes (à leur poste de travail) que certains jeunes* », disait un conseiller en prévention. Le rapport au vieillissement dans le travail est avant tout un rapport subjectif aux changements (Guiho-Bailly, 1998).

#### Pour le médecin d'entreprise,

Pour le médecin, la problématique est simple : comprendre pourquoi le travailleur devient « âgé » (ou trop âgé ?) à un moment donné :

- est-ce purement lié à son âge ?
- est-ce l'usure professionnelle ?
- est-ce la fatigabilité ou ses difficultés de récupération après les efforts de travail ?
- sont-ce les exigences du poste ?
- est-ce un fléchissement de son aptitude au poste concerné ?
- est-ce une baisse plus ou moins récurrente de sa productivité ?
- est-ce une baisse plus ou moins définitive de sa motivation au travail ?

- sont-ce les conséquences des risques encourus au travail (nombre et/ou nature des accidents de travail...)?
- etc....

Notre revue de la littérature ne permet pas d'apporter une réponse claire à cette question. Pour la majorité des auteurs, le déclin des capacités fonctionnelles commence à être perceptible entre 40 et 45 ans (Ilmarinen, 2001 ; Millanvoye, 2004 - 2005). Entre 55 et 65 ans, les différences de capacités fonctionnelles comparées aux jeunes adultes deviennent plus nettes, de même d'ailleurs que les risques de maladies (Kay-Tee Khaw, 1997; Collège National des Enseignants de Gériatrie – France). Dans la majorité des publications sur le vieillissement des travailleurs, les limites d'âge le plus régulièrement retenues se situent entre 45 et 55 ans, avec une préférence pour la période autour de 45 ans. Ce qui est certain, c'est que le déclin fonctionnel des travailleurs est d'autant plus précoce, plus rapide, et/ou plus marqué que les exigences physiques du travail sont intenses et multiples.

Dans l'ensemble, l'on peut raisonnablement envisager, compte tenu de l'évolution démographique actuelle du monde industrialisé, caractérisée par un vieillissement de la population générale d'une part et des départs anticipés de travailleurs à la retraite d'autre part, que la limite d'âge à considérer soit fixée autour de 45 ans afin de permettre la mise en place d'éventuels programmes de prévention dans les entreprises.

En tous les cas, la notion de vieillissement au travail devrait toujours être considérée dans le contexte des liens qui existent entre le travailleur et son travail. Une manière qui nous semble pratique d'opérationnaliser cela est de considérer au moins trois situations possibles :

1. La situation au poste de travail reste inchangée, mais l'avancée en âge du travailleur fait que le travail devient plus difficile à effectuer : c'est le vieillissement considéré dans sa dimension **organique**.
2. Le travail évolue, change, manifestement beaucoup trop vite pour le travailleur qui se sent « dépassé » : ce vieillissement est la conséquence directe des **conditions** dans lesquelles se fait le travail.
3. Le plus souvent cependant, l'un et l'autre ont changé, et le médecin du travail ne trouve plus guère de facteur causal imputable directement au travailleur ou à son travail. Il ne peut alors que supputer sur des facteurs démographiques (rapport entre la part du groupe des plus âgés et la part du groupe des plus jeunes au sein de l'entreprise), sur des représentations diverses (mythes, statut social...), sur des facteurs tels que le nombre ou la nature des accidents, les pertes de performance, l'absentéisme...: c'est une vision plutôt **socio-économique** de la problématique.

Cette division en trois modes vise surtout à rendre compte des multiples variabilités touchant tant l'individu lui-même que le travail. Elle privilégie les définitions du « vieillissement au travail » qui rendent compte de l'inadéquation –ou plus souvent, de la perte d'adéquation – qui apparaît entre un travailleur et sa situation de travail, à partir d'un moment donné (souvent inconnu) de sa vie professionnelle, du fait de ces variabilités. Cette inadéquation est inéluctablement évolutive, généralement très lentement - du moins si des mesures de prévention/ correction ne sont pas prises – vers la perte de capacité de travail du sujet concerné.

Certains auteurs ont introduit les notions de vieillissement intrinsèque et de vieillissement extrinsèque pour différencier les processus qui relèvent du vieillissement de l'organisme proprement dit, de ceux qui sont liés aux facteurs extérieurs à l'organisme (Rogez, et al., 2004). D'autres distinguent les phénomènes de vieillissement « normal » du vieillissement « prématuré » tels que l'on peut le rencontrer par exemple

dans les cas d'usure professionnelle ou de mauvaises conditions de travail (Berthelette, 2001). Quelque soit la classification, ce qu'il convient de retenir c'est la distinction qui semble faite par tous les auteurs, entre l'**âge chronologique** et l'**âge fonctionnel**.

## II.1. Le vieillissement organique

Le vieillissement est ici associé à l'idée de déclin fonctionnel. Il rend compte de l'incapacité de l'organisme de maintenir un état physique adapté aux exigences de son travail. Ce déclin peut être physiologique ou résulter des antécédents médicaux ou de l'usure professionnelle.

II.1.a. Le Vieillissement physiologique : le vieillissement, dans sa dimension physiologique est défini comme l'ensemble des modifications qui surviennent dans l'organisme avec l'avancée en âge et qui diminuent la résistance et l'adaptabilité de l'organisme aux pressions de l'environnement (Rogez et al., 2004 ; Kemper 1994). Pratiquement tous les chercheurs considèrent que les effets du vieillissement ne deviennent réellement décelables qu'à partir de 40 - 45 ans (Laville, 1989), bien qu'il soit démontré que des processus de l'ordre de la biologie cellulaire soient déjà actifs, mais de façon non encore décelable, dès l'âge adulte, entre 20 et 25 ans (INRS, 2004). Mais certains, comme Ilmaninen (2001) ont écrit qu'un déclin des capacités physiques pouvait déjà être observé dès 30 ans. Pour Kemper (1994), à partir de 25 ans, les capacités physiques déclinent d'en moyenne 1% par année, avec comme conséquence qu'à 60 ans, le senior ne fonctionnerait plus qu'à 60% en moyenne de ses capacités. D'autres par contre (Kay-Tee Khaw, 1997) ne trouvent de différences sur le plan fonctionnel en comparaison avec les groupes de jeunes adultes, que dans les tranches d'âge de 55- 65 ans.

Tous les livres de médecine interne expliquent le déclin, avec l'âge, des systèmes cardiovasculaire, musculosquelettique, neurologique ainsi que des fonctions sensorielles et cognitives (Collège National des Enseignants de Gériatrie – France). Certaines des fonctions atteintes influencent plus ou moins directement la capacité d'exercer un travail physique : baisse de la force musculaire, perte de la souplesse articulaire, baisse de l'endurance cardiorespiratoire, troubles de la thermorégulation, déclin des fonctions visuelles et auditives, trouble de la régulation du sommeil, etc.... Mais ces dégradations se font à des très degrés variables selon les individus (Kay-Tee Khaw, 1997 ; Ilmaninen, 2001 ; Collège National des Enseignants de Gériatrie – France) ; de plus, force est de constater que certaines fonctions atteignent tout leur potentiel avec l'âge, avant d'entreprendre une courbe descendante (Berthelette, 2001).

Pour le travailleur, il en résulte une perte d'adaptation à son poste, conséquence d'une baisse d'aptitude, à partir d'un certain âge, à effectuer son travail du fait de ses contraintes alors même que ce travail n'a guère évolué. C'est l'exemple type des situations de travail où le poste avait été conçu selon des normes ergonomiques fondées sur « le sujet moyen », mais où le sujet en « vieillissant », perd certaines de ses caractéristiques physiques, anthropométriques ou fonctionnelles telles qu'elles ne correspondent plus aux exigences du poste.

Pour le médecin d'entreprise, le problème n'est donc pas seulement de comparer le travailleur aux personnes de son âge, mais de déterminer si la détérioration physiologique est « anormale » compte tenu de l'âge et de la fonction, c'est-à-dire si le déclin est anormalement **intense** et/ou anormalement **précoce**.

II.1.b. Les maladies : D'une part, les maladies qui ont évolué au cours de la vie ou ont laissé des séquelles peuvent accélérer le processus du vieillissement. D'autre part, de nombreuses études épidémiologiques ont montré une augmentation de la prévalence de certaines maladies chez les sujets âgés : c'est le cas des maladies cardiovasculaires (cardiopathies, HTA...), des dégénérescences ostéoarticulaires (arthrose, ostéoporose), ainsi que de certaines affections

neurosensorielles et métaboliques. La chronicité de ces maladies influe directement sur la capacité de travail de l'individu ((Tuomi et al., 1991).

Des exemples, hélas fréquents, sont ceux des travailleurs âgés qui retrouvent leurs postes de travail après une longue période d'absence pour maladies plus ou moins invalidantes.

II.1.c. L'usure professionnelle : Le poids du passé professionnel a un impact important sur la vitesse à laquelle apparaît et évolue le vieillissement : maladies professionnelles, séquelles d'accidents, TMS, etc. ... Ces effets de l'ancienneté au travail seront d'autant plus fréquents que les conditions antérieures de travail étaient défavorables (pénibilité, ergonomie, etc. ..). Inversement, le vieillissement accélère l'apparition de certaines maladies, comme par exemple les TMS, chez des travailleurs qui pourtant, avaient pu « résisté » jusque là aux contraintes du travail antérieur (Malchaire et al., 2000).

A noter cependant que plusieurs publications mettent en avant le gain d'expérience lié à l'ancienneté (Gaudart, 2003 ; Devin et al., 2003), dont le bénéfice est bien souvent, largement supérieur aux risques susmentionnés.

## II.2. Le vieillissement en rapport avec les conditions de travail

La problématique ici concerne l'évolution des exigences qui pèsent sur le travail par rapport à un travailleur qui se sent par conséquent « dépassé ». Le Vieillissement au travail est alors révélateur des conditions de travail inadaptées. Il ne s'agit pas d'une cause directe du vieillissement, mais d'un facteur amplificateur des effets du vieillissement naturel. Il peut s'agir :

II.2.a. de l'évolution du travail lui-même :

- changements techniques, mécanisation, automation, informatisation, nouveaux produits, ...
- changements dans le rythme de travail, les temps de cycles, ...
- nouvelle organisation du travail, changement d'horaires de travail, ...
- nouveau management, nouvelle équipe dirigeante, nouveau chef hiérarchique direct, ...
- etc....

Ces changements, s'ils ne sont pas accompagnés de mécanismes d' « adaptation » du travailleur (formation, mise à niveau, adaptations ergonomiques...) sont alors susceptibles d'altérer l'aptitude du travailleur à son poste de travail.

II.2.b. de l'évolution des risques au travail, du fait par exemple d'une combinaison de contraintes (ex. : efforts posturaux + travail en hauteur + éclairage insuffisant, ou travail pénible + canicule...). C'est ainsi par exemple qu'une situation de travail habituelle peut devenir pénible pour un travailleur âgé en période caniculaire

## II.3. La vision socio-économique et organisationnelle de la notion du vieillissement

Quelques études mettent en avant, certes sans les utiliser comme indicateurs du vieillissement, l'augmentation du nombre des accidents de travail chez les travailleurs âgés (Ministère fédéral de l'emploi et du travail, 2002), la nature presque typique de ces accidents (chutes notamment) (Buck et Coleman, 1985), l'absentéisme (le nombre de jours perdus par travailleur augmenterait avec l'âge ; Larouche, 2004) et même une baisse des performances et de la productivité.

## IV. LE TRAVAILLEUR VIEILLISSANT FACE AUX CONTRAINTES PHYSIQUES DE SON TRAVAIL

Classiquement, les activités professionnelles métaboliquement lourdes ou très lourdes sont dites pénibles. Dans le vocabulaire usuel, on assimile souvent la pénibilité à la fatigue due au travail : un travail s'avère pénible parce qu'il s'accompagne de fatigue, à la fois physiquement et psychologiquement : un ouvrier se fatigue en manipulant des charges lourdes et salissantes, un cadre se fatigue en exerçant un contrôle continu sur le process, etc. ...

Cependant, la fatigue ne dépend pas uniquement du type de travail, mais également des conditions générales d'exercice, ainsi que de l'individu. En effet, la pénibilité dans son usage habituel englobe à la fois une composante subjective liée à la perception que le travailleur a de la pénibilité de son travail, et une composante objectivable, par exemple par l'évaluation des astreintes que l'exécution du travail occasionne chez le travailleur (Struillou, 2003). On peut donc dire qu'elle traduit le degré inverse d'adaptation d'une personne à sa fonction. De ce qui a été décrit ci-dessus sur le vieillissement, on peut donc s'attendre à ce que le travailleur âgé soit ou plus intensément, ou plus vite, fatigué que le travailleur jeune exerçant le même travail.

Pourtant force est de constater que bien souvent, le travailleur âgé s'adapte aux exigences de son travail grâce à des stratégies compensatoires personnelles ou collectives, généralement acquises avec l'expérience. La connaissance de l'environnement de travail, des machines, des techniques, bref une meilleure maîtrise des process, permettent en effet au travailleur expérimenté de « réguler » sa charge physique ou mentale du travail en fonction de ses capacités propres (INRS, 2003), pour autant bien sûr que l'organisation du travail le permette. Cela explique sans doute pourquoi les personnes âgées ne se plaignent pas nécessairement beaucoup plus que les jeunes, de la pénibilité de leur travail (Van Daele, 2004)

### IX.1. Les principales exigences d'un travail physiquement lourd

En pratique, la pénibilité physique du travail est généralement associée à des postures ou des gestes de travail contraignants, au travail répétitif, à des efforts de travail et de manutention, aux contraintes temporelles et/ou à l'exposition à des facteurs physiques ou chimiques d'ambiance qui mettent l'organisme à contribution.

Il est curieux de constater que malgré le temps qui passe, les principales exigences physiques dans certaines activités industrielles (fonderies, nettoyage industriel, montage de charpentes métalliques...) sont au moins aussi fréquentes de nos jours qu'elles ne l'étaient déjà dans les années 70 (source : enquête SUMER, 2001/ 2002). On invoque fréquemment le statut précaire comme principal facteur d'aggravation des conditions de travail (Fondation européenne pour l'amélioration de vie et de travail, 2002).

Pour les travailleurs vieillissants face à ces exigences de travail, certaines difficultés spécifiques peuvent apparaître (David et al., 2001). Rappelons que le vieillissement au travail résultera des interactions entre le travailleur âgé et les contraintes physiques de son travail, étant entendu que l'un et l'autre peuvent évoluer dans le temps (Teiger (1989) et Laville (1989).

Comment l'observation du travailleur à son poste peut-il permettre de détecter des signes de vieillissement ?

La problématique en matière de vieillissement au travail est double :

- d'une part, les expositions aux contraintes physiques du travail s'accompagnent d'une majoration des difficultés rencontrées par le sujet vieillissant,
- d'autre part, le déclin des capacités physiques du travailleur rend plus difficile la réalisation de son travail.

On peut donc envisager qu'une « bonne observation » du travailleur dans l'exécution de son travail puisse fournir quelques éléments de pré-diagnostic des processus du vieillissement

Dans ce chapitre, nous tentons d'analyser :

- Quelles sont les difficultés spécifiques que le travailleur âgé est susceptible de rencontrer ?
- Quelles sont les raisons de ces difficultés ?
- Comment le travailleur gère-t-il ces difficultés ?
- Comment le médecin du travail pourrait-il les évaluer ?

### III.1.a. Les postures pénibles de travail :

Les transformations musculosquelettiques et neurologiques liées au vieillissement affectent la mobilité et la posture La posture est l'organisation dans l'espace, des différents segments corporels.

#### La théorie

- Déficit de maintien de l'équilibre : l'équilibre et le tonus musculaire se dégradent avec l'âge, ce qui est de nature à hypothéquer les capacités pour le sujet âgé, à adopter et à maintenir les postures instables, telles que la posture debout immobile ou en déplacement (Marquié et al., 1995 ; Millanvoye et Pavageau, notes de cours- Cram Paris). Divers systèmes (visuel, proprioceptif, tactile et vestibulaire) participent au maintien de l'équilibre. Des expériences sur stabilomètre (plate-forme de force statique) ont montré que le vieillissement se caractérise par une augmentation des oscillations posturales qui serait liée à une perte de la sensibilité discriminative au niveau des pieds sans que cette relation soit exclusive de tout autre paramètre :
  - ◇ Le vieillissement physiologique du système visuel, détectable à partir de 20-40 ans **0**, participe pour une grande part à ces troubles évolutifs du maintien de l'équilibre, du fait d'une diminution de la perception visuelle des oscillations spontanées du corps de droite à gauche (baisse de la vision fovéale) et d'avant en arrière (baisse de la vision périphérique).
  - ◇ D'autres causes sont plus discutées, comme par exemple la diminution de la sensibilité vibratoire et discriminative associée à une diminution des vitesses de conduction nerveuse après 60 ans. en l'absence de neuropathie caractérisée (Texbook de médecine interne).
- Moins bon contrôle postural (Marcelin & Millanvoye, 1983, Millanvoye et al., 1985), probablement en rapport avec des perturbations dans la transmission et le traitement central des informations relatives au déséquilibre : le système nerveux central mettrait plus de temps à organiser la réponse motrice et celle-ci met plus longtemps à se développer à la suite d'une stimulation des récepteurs périphériques, ce d'autant plus que la personne aura une vie plus "sédentaire" et que le réajustement postural n'aura pu être "préparé" suffisamment à l'avance (Stelmach & Worringham, 1985).
- Le vieillissement des articulations charnières qui participent normalement au maintien postural et à la mobilité des segments corporels a pour conséquence la limitation des mouvements et l'apparition de manifestations douloureuses lorsque ces articulations sont sollicitées intensément et/ou de façon prolongée, en particulier dans leurs positions extrêmes. Des limitations articulaires affectant la colonne vertébrale ou les genoux peuvent déjà se manifester dès l'âge de 30-40 ans (Bourlière, 1982)



<p><b>Difficultés potentielles pour le travailleur vieillissant :</b></p>	<p>→ En général, les difficultés ne sont guère apparentes au « début » du vieillissement, c'est-à-dire pendant la période professionnelle, ainsi que dans les activités où la posture principale de travail est stable comme la position assise ou debout avec appui. Elles deviennent ou sont plus perceptibles dans les situations d'ajustement postural, en cas d'effort musculaire important ou de mouvements articulaires amples. Les problèmes deviennent sévères lors du travail sur plate-forme instable ou vibrante, en hauteur ou sur surface irrégulière ou glissante.</p> <p>→ Risques : un maintien postural déficient est susceptible :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ d'entraîner les chutes ;</li> <li>◇ de nuire à l'exécution de tâches qui nécessitent des réglages précis, des efforts musculaires substantiels (notamment le soulèvement et le transport d'objets lourds) ;</li> <li>◇ de nuire à l'exécution des mouvements à amplitudes extrêmes ;</li> <li>◇ de nuire au maintien prolongé de postures de travail peu anatomiques ;</li> <li>◇ de rendre difficile le travail sur une surface glissante ou instable et le travail en hauteur ;</li> <li>◇ d'aggraver, plus que chez le sujet jeune, les risques dorsolombaires associés aux secousses ou à des chocs soudains ;</li> <li>◇ la fréquence des accidents attribuables à une perte d'équilibre augmente avec l'âge ((Buck &amp; Coleman, 1985)</li> </ul>
<p><b>Stratégies compensatoires :</b></p>	<p>→ Principalement, augmentation de la base de sustentation.</p> <p>→ Augmentation du nombre de points d'appuis</p> <p>→ Changement régulier de positionnement..</p>

### III.1.b. Les gestes difficiles de travail

Dans l'exécution des gestes de travail interviennent les structures articulaires, ligamentaires et osseuses, le tissu conjonctif et les muscles. Le degré d'atteinte de ces structures détermine l'importance de la limitation des mouvements. L'amplitude des mouvements diminue avec l'âge.

<b>La théorie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Au niveau articulaire, il se produit une calcification progressive des ligaments, une érosion des surfaces cartilagineuses entraînant de l'arthrose, et même -mais plus tardivement chez l'homme que chez la femme - une déminéralisation évolutive de l'os (35 à 40 % entre 20 et 80 ans) qui finira par rendre celui-ci plus fragile (Mosekilde, 1993, Meyer, 1987). La fragilité articulaire apparaît dans la période 40-60 ans. Les limitations induites par l'âge dans la mobilité du squelette sont assez variables selon les individus et selon les articulations (Ogima et al. 1992). La colonne vertébrale est plus touchée. Il y a détérioration discale chez 70 % des hommes de 55 à 64 ans et chez 50 % des femmes du même âge (Coste &amp; Paolaggi, 1989)</li><li>→ L'état des muscles qui participent aux mouvements articulaires joue un grand rôle : Il y a perte de fibres musculaires ou d'unités motrices au cours du vieillissement, associée à une moindre efficacité des mécanismes contractiles (Millanvoye – 2004 – 2005 et notes de cours, Cram, Paris)</li><li>→ Des douleurs articulaires sont plus fréquentes aux âges avancés, en rapport avec un certain degré d'enraidissement. Elles peuvent limiter les mouvements ou leurs amplitudes.</li><li>→ La vitesse d'exécution de certains gestes diminue avec l'âge (Lusa et al., 1991).</li></ul>
<b>Difficultés potentielles pour le travailleur vieillissant :</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Les limitations articulaires ne limitent normalement pas l'activité des opérateurs tant que celle-ci reste dans des limites de force à exercer et d'angles de confort (Lusa et al., 991)</li><li>→ Risques : (à noter que les problèmes apparaîtront d'autant plus fréquemment que la posture principale de travail est elle-même défavorable) :<ul style="list-style-type: none"><li>◇ douleurs lors de l'exécution de certains gestes, notamment pour des amplitudes importantes, au-delà des angles de confort articulaires.</li><li>◇ Risque accru de troubles musculosquelettiques</li></ul></li></ul>

<b>Stratégies compensatoires :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Habitude de se placer dans une position différente de celle prévue pour effectuer certaines opérations, afin de soulager des articulations douloureuses.</li> <li>→ Tendance à se donner des « marges de manœuvre », c'est-à-dire prendre du temps supplémentaire ou pouvoir faire les choses autrement.</li> </ul>
------------------------------------	--

### III.1.c. Les efforts de travail et de manutentions

Les exigences de force au travail ne posent en général que peu de problèmes « perceptibles » aux travailleurs âgés, du fait des mécanismes compensatoires, des avantages d'un entraînement physique éventuel hors travail et surtout, parce que le sujet n'utilise pas sa force musculaire maximale.

#### La théorie

- La masse musculaire diminue avec l'âge, au profit du tissu graisseux (de 45 % du poids corporel à 30 ans à 27 % à 70 ans (Frontera et al., 2000 ; Lindle et al., 1997) ; ce fait dépend cependant beaucoup de l'état nutritionnel du sujet.
- La force musculaire maximale diminue au cours du vieillissement ; en fait, elle suit d'abord une évolution crescendo pour atteindre son niveau maximal vers 25 ans, puis les performances restent relativement stables jusqu'à l'âge de 40-50 ans, à la suite de quoi la perte de force musculaire s'accélère (Frontera et al., 2000). En général, les gens perdent de 30 à 40% de leur force musculaire au cours de la vie, dont la plus grosse part entre 45 ans et 65 ans. Cette baisse est en rapport avec une diminution du nombre de fibre musculaire (Frontera et al., 2000 ; Lexell, 1995). L'entraînement physique régulier aide efficacement à combattre les effets du vieillissement ; toutefois, le travail industriel physique (force et durée importantes, activité musculaire plutôt statique) n'est pas forcément un "entraînement" adéquat et peut se révéler plus destructeurs que ceux du vieillissement "normal". Des écarts importants peuvent donc exister :
  - ◇ d'une personne à une autre, en fonction de l'âge, du niveau de condition physique, du passé de l'individu (usure professionnelle),
  - ◇ d'un groupe musculaire à un autre ; par exemple, elle est bien plus importante dans les membres inférieurs que dans les membres supérieurs
- La diminution des capacités cardiorespiratoires avec l'âge limite les possibilités d'efforts intenses sur des laps de temps courts (Shephard, 1999)
- L'endurance musculaire, c'est-à-dire la durée pendant laquelle l'effort musculaire peut être maintenu, ne semble guère diminuer avec l'âge, du moins pour des efforts sous maximaux (Deeb et al., 1992) ; elle ne semble limiter les capacités de travail que pour un effort maximal soutenu, ce qui est assez rare dans les activités professionnelles normale

<b>Difficultés potentielles pour le travailleur vieillissant :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Puisqu'il est rare que les emplois sollicitent toute la force maximale d'une personne, des travailleurs âgés arrivent généralement à s'acquitter des mêmes tâches que les plus jeunes ; toutefois pour y parvenir, ils travaillent peut-être à la limite de leur capacité !</li> <li>→ Risque plus élevé d'accidents traumatiques, par exemple, des problèmes dorsolombaires lors des manutentions manuelles.</li> <li>→ Fatigabilité possiblement accrue</li> </ul>
<b>Stratégies compensatoires :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Utilisation quasi systématique d'aides mécaniques</li> <li>→ Recours à l'aide d'un ou plusieurs collègues</li> <li>→ Réduction des déplacements et optimisation de l'approvisionnement en pièces (INRS, 2003)</li> </ul>

### III.1.d. Le travail sous pression de temps

Les contraintes temporelles peuvent être sources de difficultés accrues pour les travailleurs âgés, notamment parce qu'elles limitent leurs marges de manœuvre et leurs possibilités d'anticiper sur les événements.

<b>La théorie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Au cours du vieillissement, le temps de réaction a tendance à augmenter, tant du fait d'une augmentation de la phase de traitement de l'information que d'une plus grande latence du fonctionnement musculaire () : il en résulte une baisse plus ou moins sensible de la rapidité. Les mouvements tendent par ailleurs à devenir moins précis (Rogez et al., 2004).</li> </ul>
<b>Difficultés potentielles pour le travailleur vieillissant :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Augmentation du risque d'erreurs.</li> <li>→ Augmentation du risque d'accidents.</li> <li>→ Angoisse.</li> </ul>
<b>Stratégies compensatoires :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Anticipation des opérations, notamment en multipliant des regards « préventifs » vers les sources prioritaires de l'information en vue d'une détection précoce des problèmes (Pueyo, 2000 ; Marquié, 1986)</li> <li>→ Lors du travail à la chaîne, le travailleur âgé a tendance à multiplier les communications (verbales) avec le ou les opérateurs en amont, soit pour anticiper les problèmes éventuels, soit pour tenter de faire ralentir le rythme de travail.</li> <li>→ (Hyper) vérificateur (INRS, 2003)</li> </ul>

### III.1.e. Les horaires de travail atypiques, travail en pauses

Le sommeil et sa régulation se modifient avec l'âge, déjà, dès 40-45 ans (). Par ailleurs, les activités mentales parfois confiées aux travailleurs postés, accroissent les difficultés du sommeil consécutif, et de ce fait pénalisent d'autant plus les travailleurs vieillissants.

<b>La théorie</b>	→ Fragilisation du sommeil avec augmentation des réveils nocturnes, réduction des stades de sommeil profond chez les sujets âgés.
<b>Difficultés potentielles pour le travailleur vieillissant :</b>	→ Moindre tolérance au travail de nuit. → Ajustement plus difficile à des changements temporels. → Fatigabilité et mauvaise récupération, après sommeil
<b>Stratégies compensatoires :</b>	→ Changement d'horaire de travail, avec passage du travail posté vers les horaires de jours → Tendance à travailler dans un environnement bruyant (musique...) pour s'empêcher de somnoler pendant le travail ()

### III.1.f. L'ambiance thermique chaude

Les contraintes climatiques, notamment la chaleur humide, deviennent avec l'âge, moins bien supportées.

<b>La théorie</b>	→ Baisse des capacités de thermorégulation avec l'âge : difficultés pour le corps de maintenir sa température interne, tout autant que de s'ajuster aux variations de la température externe ou à celles imputables à l'activité physique.
<b>Difficultés potentielles pour le travailleur vieillissant :</b>	→ inconfort par la chaleur et risques thermiques plus importants (coup de chaleur...), notamment en cas de cumul avec d'autres contraintes (par exemple : efforts physiques + chaleur)
<b>Stratégies compensatoires :</b>	→ Ralentissement du rythme de travail → Prise de pauses

### III.1.g. L'ambiance bruyante de travail

Le bruit participe plus ou moins fortement à la pénibilité du travail.

<b>La théorie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Il est habituel que la perception auditive soit déjà perturbée avant même le vieillissement, du fait notamment des conditions acoustiques vécues antérieurement, qui viennent alors s'ajouter aux effets du vieillissement (Humes, 1984; Corso, 1992).</li><li>→ Jusque l'âge de 60 ans, en l'absence de pathologie particulière, la perception auditive n'est que peu ou pas gênée par le vieillissement.</li></ul>
<b>Difficultés potentielles pour le travailleur vieillissant :</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Difficultés de discrimination des signaux dans un environnement bruyant</li><li>→ Difficultés d'intelligibilité des paroles en présence de bruit ambiant et/ou de réverbérations ()</li></ul>
<b>Stratégies compensatoires :</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Suivi visuel de l'activité du ou des compagnons, permettant d'anticiper l'événement et donc de rendre la communication orale inutile. (Le Roy, 1993).</li></ul>

### III.1.h. Le cumul des contraintes

Les difficultés pour les travailleurs s'accroissent lorsque les contraintes physiques de travail s'additionnent. C'est le cas par exemple lorsque des efforts de manutention ou des efforts sur machine se font en ambiance de chaleur ; dans ce cas, l'astreinte physiologique du travailleur âgé est fortement augmentée, en comparaison de ce qu'il aurait été en ambiance plus confortable.

### III.2. L'apport d'une « bonne observation » des situations de travail

Il n'y a pas de données dans la littérature qui soient clairement définies pour permettre de détecter des signaux de vieillissement au travail par l'observation directe des travailleurs. Le caractère très différentiel des processus de vieillissement rend encore très difficile l'élaboration d'un diagnostic sur la base de la seule observation du travail. De ce qui précède, on peut néanmoins relever quelques éléments, reflets des difficultés que peut rencontrer le travailleur vieillissant dans son travail, ou résultant des stratégies qu'il met en œuvre pour gérer ces difficultés.

La notion de « stratégies compensatoires » utilisée plus haut doit cependant être fortement nuancée cette analyse, parce qu'il ne faut pas confondre les techniques de travail en rapport avec un déficit fonctionnel, des stratégies d'économie (économie d'effort, économie articulaire, etc. ...) qui sont elles, plutôt normales et même conseillées quelque soit l'âge.

Les données de cette observation devront donc être utilisées avec beaucoup de prudence et de réserve. L'observation n'est d'ailleurs qu'une étape dans la démarche à appliquer pour le diagnostic et le suivi du processus du vieillissement au travail.

Une attention particulière devrait surtout être portée dans les situations de travail susceptibles d'aggraver les difficultés du travailleur vieillissant : postures en déplacement, travail en hauteur, travail sur terrain glissant ou irrégulier, plate forme mouvante, cadence de travail trop rapide, travail à la chaîne, travail en pause, travail sous contraintes climatiques (froid ou chaleur), travail dans le bruit, etc. ...

Des tableaux présentés en annexes résument les principales données d'une telle observation, déjà présentées dans les paragraphes III.1.a à III.1.g

## IV. LA CAPACITE DE TRAVAIL ET LE WORK ABILITY INDEX

Une mesure objective de la capacité de travail reste difficile. Ilmarinen (2005) définit la capacité de travail comme étant « la somme des facteurs qui permettent à une personne, dans une situation donnée, d'être en mesure d'accomplir avec succès une tâche qui lui est confiée ». Certains auteurs pensent qu'une évaluation subjective (capacité de travail perçue) est au moins aussi importante que celle qui pourrait être mesurée objectivement (Kaukiainen, 2003).

Le Work Ability Index (WAI) – ou Indice de capacité de travail est l'outil le plus utilisé pour l'analyse de la capacité de travail des salariés ; il a été créé par les chercheurs de l'institut finlandais de santé au travail (FIOH) (Tuomi et al., 1991). Ilmarinen (2005) le définit comme « Indice d'efficacité par rapport aux exigences du poste ». Le modèle conceptuel qui le sous-tend le caractérise en effet comme l'ensemble des ressources de l'individu en relation avec son travail, parmi lesquelles (Ilmarinen, 2001) : le statut de santé (physique, mental et social, le niveau d'éducation et de compétences, les ressources personnelles (valeurs, attitude, motivations) ainsi que les ressources en rapport avec le travail (conditions de travail, charge mentale et physique, ressources organisationnelles du travail...)

Le WAI est aujourd'hui, principalement utilisé pour promouvoir la capacité et les performances des travailleurs. Il permet d'identifier les travailleurs et les situations de travail qui posent problème. Il a été traduit en plusieurs langues dont le français.

Il s'agit en fait d'un questionnaire qui peut être auto-administré ou rempli par le médecin lors de la visite médicale du travailleur. Il mesure 7 dimensions :

- la capacité de travail actuelle comparée avec la meilleure du passé
- la capacité de travail en relation aux demandes physiques et mentales du travail
- le nombre des maladies actuelles diagnostiqué par un médecin
- l'incapacité perçue de travail dû aux maladies
- les incapacités de travail (durée) dues aux maladies durant les 12 derniers mois
- l'auto-pronostic de la capacité de travail dans deux ans
- les ressources mentales

Encodage (voir annexe) : Score = 7 à 49 points

Permet de définir quatre groupes :

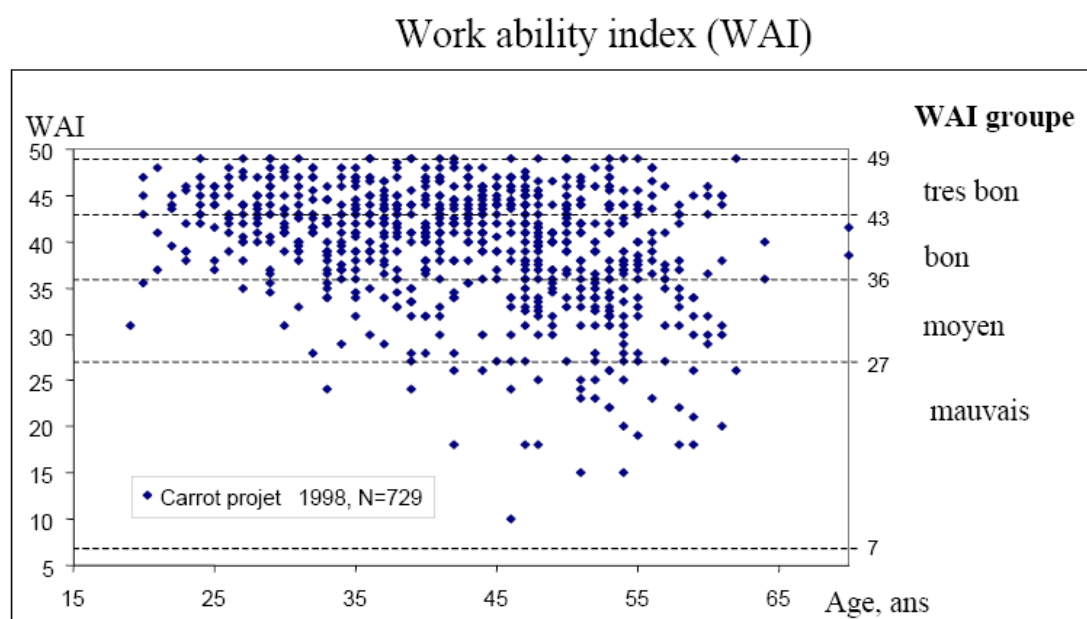
Points	
7 – 27 :	Mauvaise capacité de travail
28 – 36 :	Capacités de travail moyennes
37 – 43 :	Bonnes capacités de travail
44 – 49 :	Très bonnes capacités de travail

Ce questionnaire a été validé dans plusieurs études, avec une bonne reproductibilité test-retest et inter-examineur (de Zwart et al., 2002).

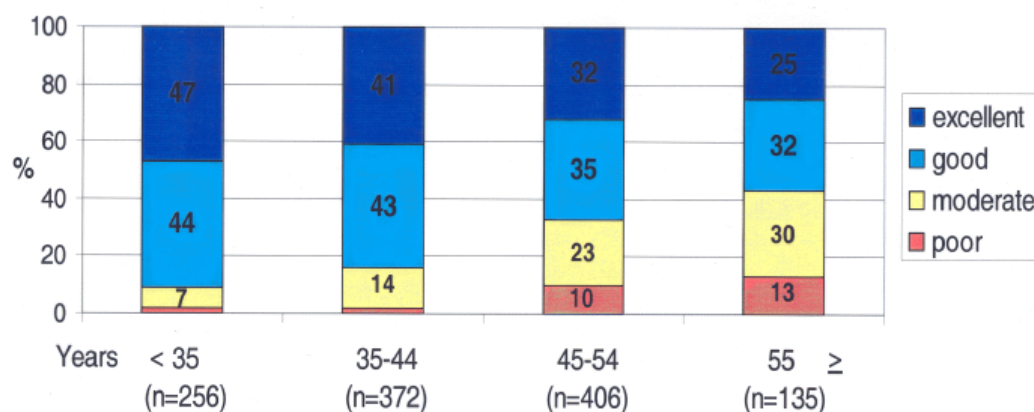
Des études épidémiologiques ont montré que le score de WAI diminue avec l'âge (voir figures ci-dessous), d'où son utilité dans les études sur le vieillissement au travail (Tuomi et al., 2002 ; Ilmarinen, 2005)



Figures 1 et 2: quelques exemples d'évolution du WAI au cours de l'avancée en âge (source : Ilmarinen, 1995)



### Work Ability Index by age groups



Une très bonne corrélation avec la santé perçue a été décrite (Pobjonen, 2001 ; Tuoni, 1997 ; Seitsamo et Klockars, 1997). Plusieurs autres publications montrent que la pratique d'exercices physiques dans les activités de loisir améliore ou préserve le niveau du WAI. (Tuomi et al., 1997; Perkiö-Makela, 1999).

Le WAI a également montré sa capacité à prédire (Tuomi et al., 2001 ; Salonen et al., 2003) la sortie prématurée du travail (bonne corrélation avec l'intention de quitter son travail).

Le score du WAI peut être maintenu (préservé) voire amélioré par de bonnes conditions de travail, un bon soutien social et une satisfaction au travail (Tuomi et al., 1997 et 2001).

### V. INTERET DE LA MESURE DE LA CONDITION PHYSIQUE DANS L'ÉVALUATION DE LA CAPACITE DE TRAVAIL

#### V.1. Bases théoriques et hypothèses

Le fait est que des écarts parfois relativement importants sont à prendre en considération lorsque l'on parle de vieillissement :

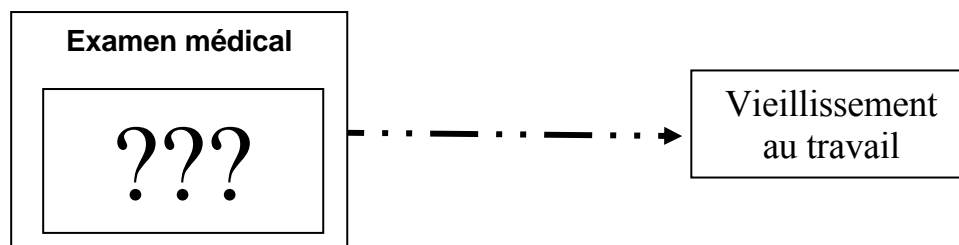
- il n'apparaît pas nécessairement au même âge ;
- il ne touche pas toujours les mêmes organes ;
- il évolue à des vitesses variables ;
- il évolue avec des intensités différentes.

Cette variabilité est d'autant plus certaine que la problématique étudiée ici concerne ses seniors encore actifs professionnellement, et qui diffèrent également sur plusieurs aspects :

- l'état nutritionnel,
- le niveau de condition physique,
- les modes de vie,
- l'histoire professionnelle, antérieure et actuelle,
- l'état de santé et la qualité de vie.

A l'occasion de son examen clinique, le médecin du travail cherchera donc à évaluer l'impact du vieillissement sur les capacités de travail de la personne au poste de travail étudié. Il s'agit de détecter le plus précocement possible d'éventuelles baisses des capacités fonctionnelles, afin de prévenir au mieux, une détérioration plus rapide de la santé, une aggravation des risques professionnels ou plus simplement, afin d'agir plus efficacement sur la pénibilité du travail, par exemple grâce à des ajustements et des adaptations (ergonomiques, organisationnels, etc...) des postes.

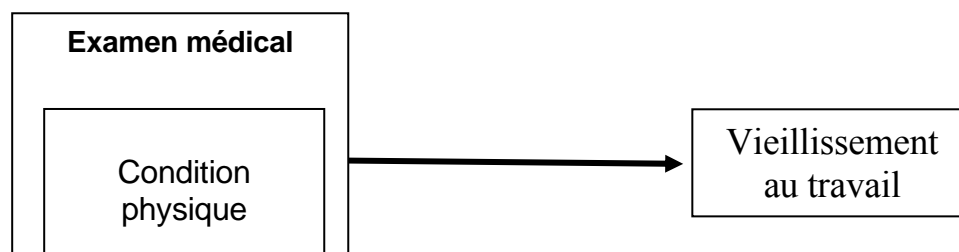
Encore faut-il que les données de l'examen médical permettent de faire ce diagnostic de « vieillissement au travail » de façon suffisamment sensible et reproductible ; ce qui n'est pas toujours –du moins à première vue – le cas d'un examen clinique « classique » en médecine du travail. En effet, tant l'anamnèse que l'examen « classique » ne sont spécifiques de cette problématique.



De notre revue de la littérature, il ressort pourtant que bien utilisées, certaines données classiquement recueillies dans le dossier médical - associées à quelques tests simples - peuvent servir à évaluer les capacités fonctionnelles, et donc les déficiences éventuelles liées à l'âge. Une telle évaluation clinique du vieillissement au travail aurait l'avantage d'être plus objective et pourrait même servir à évaluer la capacité

réelle de travail. Certes l'utilisation du questionnaire WAI lors de la consultation est et restera possible (et même conseillée), mais son côté subjectif reste une faiblesse, en tout cas pour une évaluation au niveau individuel (la critique étant moindre pour des évaluations collectives de groupes de travailleurs).

Pour les métiers à fortes exigences physiques de travail, nous pensons que l'examen médical doit prioritairement évaluer les capacités physiques du travailleur. Il est généralement admis qu'une bonne **condition physique** donne et entretient de bonnes aptitudes physiques au travail (Tammelin et al., 2002 ; Suni et al., 1999 ; Perkiö-Makela, 1999 ; Chan et al., 2000 ; Smolander et al., 2000), l'inverse n'étant pas forcément vrai, en tout cas chez les personnes âgées (Nygard et al., 1987). Des batteries de tests existent dans la littérature qui permettent d'évaluer la condition physique (tests EUROFIT ; Turpin-Legendre et Meyer, 2000) mais ils ne sont pas toujours tous faciles à utiliser dans la pratique d'un médecin du travail, ont parfois été conçus pour le milieu sportif et donc pas forcément adaptés à l'évaluation des aptitudes requises pour la réalisation des activités professionnelles. Il y a donc lieu de constituer une batterie plus adaptée.



Nous formulons les **hypothèses suivantes** :

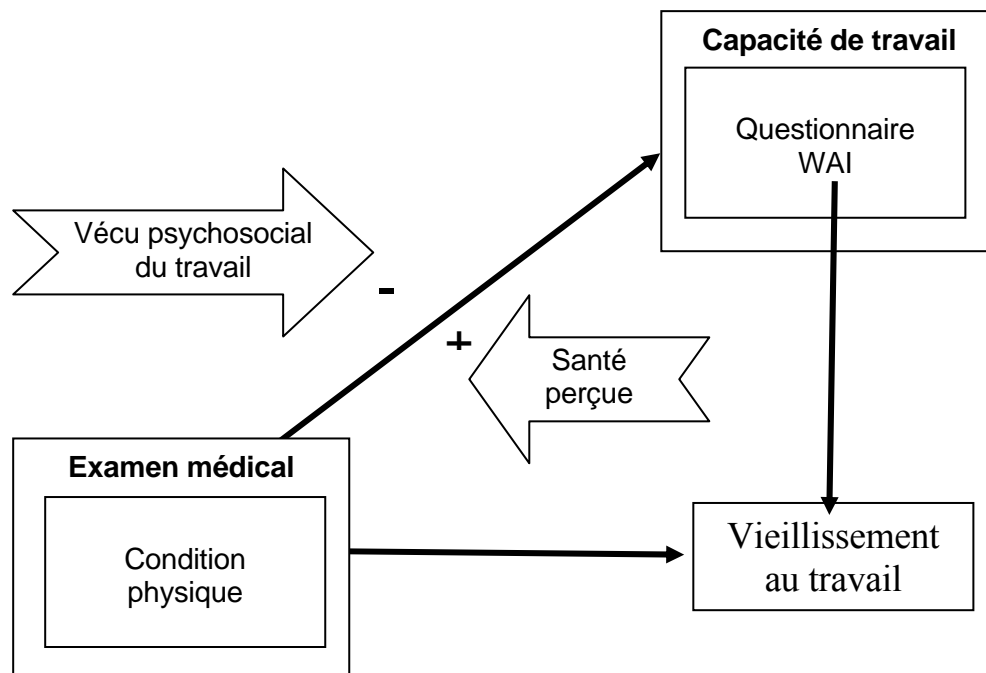
1. Une bonne évaluation de certains paramètres de la condition physique (condition physique en rapport avec la santé et les gestes et efforts de travail) permet d'apprécier convenablement le degré de vieillissement au travail.
2. Etant donné que l'exercice physique améliore ou entretient la capacité de travail (Smolander et al. 2000 ; Perkiö-Makela, 1999), il est possible d'évaluer la capacité de travail (du moins les dimensions physiques) par une évaluation de la condition physique.
3. Les paramètres de la condition physique sont corrélés au score du WAI.

Des données de la littérature donnent à penser que la relation entre condition physique et capacité de travail devrait être influencée par des paramètres divers, dont certains sont liés à la santé perçue par le travailleur lui-même, et d'autres à son vécu psychologique au travail :

- en effet, tant la condition physique que la capacité de travail sont – au moins en partie – déterminées par l'état de santé (plusieurs études ont montré que l'état de santé, plus précisément la santé perçue, était fortement corrélé positivement à la capacité de travail (Pobjonen, 2001, Tuoni et al., 1997, Ilmarinen et al., 1991) et en est même l'une des composantes principale, puisqu'un grand nombre de questions sur la santé font partie du questionnaire WAI) ;
- par ailleurs, le vécu au travail, particulièrement les exigences psychologiques, la latitude de décision, le niveau de stress au travail, la satisfaction au travail, le support des collègues et des pairs, le style de management, influence également fortement la capacité de travail (Tuomi et al., 1997 et 2001 ; Heikkinen et Ilmarinen, 2001 ; Nurminen et al., 2002).
- De plus, des facteurs psychosociaux du travail ont une influence sur l'apparition des TMS (Malchaire et al., 2000, Bongers et al., 1993), et donc sans doute aussi, sur le vieillissement musculosquelettiques.

De ce fait, nous pensons que tant la santé perçue que le stress au travail par exemple devraient influencer, en « + » et en « - », la relation entre condition physique et WAI.

## Modèle conceptuel des relations entre la condition physique, le vieillissement et la capacité de travail



### V.2. Evaluation de la condition physique :

La condition physique est un concept multidimensionnel, d'où la nécessité de l'étudier à travers plusieurs dimensions. Les tests utilisés sur le terrain – en général dans le cadre des pratiques sportives - ne permettent en général que de juger une ou quelques unes des dimensions caractérisant la condition physique. Par ailleurs, la majorité des tests décrits dans la littérature ne sont pas, ou ne sont que très difficilement, utilisables dans la pratique routinière de la médecine du travail : problème de moyens techniques, problèmes d'espaces disponibles, problèmes de temps de mise en œuvre, etc. ...

Notons qu'il y a lieu de distinguer la condition physique en rapport avec les **performances** et la condition physique en rapport avec la **santé**. Les dimensions qui ont trait à la performance visent surtout à l'évaluation de la capacité aérobie, celle-ci se définissant comme étant la capacité de soutenir une activité musculaire intense et de longue durée (tests EUROFIT, etc..). Ces tests ne sont normalement pas adaptés pour évaluer les aptitudes physiques des travailleurs dans le cadre de leur travail, parce que l'activité professionnelle requiert rarement des intensités maximales et prolongées.

En médecine du travail, il est plutôt nécessaire d'évaluer les organes ou les fonctions qui sont mis à contribution pendant le travail, ou qui risquent de limiter son exécution (Turpin et Meyer, 2000). Cette vision des choses dite fonctionnelle revient à définir la condition physique comme étant la capacité à accomplir les tâches professionnelles « avec vigueur et promptitude et sans fatigue... » (Lalumière et Noreau, 1984). Les déterminants de la condition physique dans ce cas sont principalement (Turpin-Legendre et Meyer, 2000 ; Nielens, 2000) :

- La composition corporelle,
- la force musculaire,
- l'endurance musculaire,
- la souplesse,

- la coordination motrice et
- l'endurance cardiorespiratoire.

En pratique, les tests à choisir pour mesurer ces dimensions devraient satisfaire au moins les critères ci-dessous.

- validité interne : aider à mesurer la dimension réellement étudiée, elle-même composante de l'aptitude physique ;
- validité externe : capacité à évaluer le degré d'aptitude physique et à différencier des groupes ou des états différents ;
- facilité d'utilisation dans la pratique de la médecine du travail, en tenant compte des réalités matérielles et temporelles dont dispose le médecin.

Nous présentons ici quelques exemples de tests qui semblent remplir ces critères. Les modalités de leur utilisation et interprétation sont présentées en annexes pour la plupart d'entre eux. A noter que certains de ces tests ne fournissent généralement pas d'informations en eux-mêmes, mais sont à interpréter par comparaison des résultats obtenus avec des valeurs de références ou des normes.

v.2.a. <u>Mesure de la composition corporelle</u>	
<b>Justification</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ La composition corporelle, c'est-à-dire les différents compartiments qui constituent l'organisme, varie avec l'avancée en âge de la personne et en fonction de son état nutritionnel (Séguy, 2004). Son évaluation permet une meilleure interprétation des métabolismes énergétiques et donc la contribution des tissus métaboliquement actifs dans l'exécution d'un travail.</li> <li>→ Elle donne également une idée du risque de morbidité (principalement cardiovasculaire) associée à des valeurs trop anormales.</li> <li>→ Elle rend aussi compte des tensions musculaires et articulaires du fait d'une possible accumulation du tissu graisseux à ces niveaux</li> </ul>
<b>Méthodes proposées</b>	<b>Critères et limitations</b>
<u>Indice de masse corporelle</u> (Indice de Quetelet (1871))  <u>Le pourcentage de masse graisseuse</u> (équation Deurenberg et al., 1991)	$IMC (kg / m^2) = Poids (kg) / Taille \text{ au carré } (m^2)$  $\% MG = 1,2 * IMC + 0,23 * \text{âge} - 10,8 * \text{sexe} - 5,4$ (où l'âge est exprimé en années et le sexe = 0 pour femme et =1 pour homme)  <u>Interprétation</u> : voir annexes Ces mesures sont les plus indiquées. A utiliser en association et non pas séparément
<u>Rapport poids/taille</u> (formule de Lorrentz)	Pour le « poids de forme » Pour les hommes : = Taille (en cm) – 100 – (taille – 150/4) Pour les femmes : = Taille (en cm) – 100 – (taille – 150/2)  <u>Inconvénient</u> : Ce rapport est moins précis que l'IMC
Mesures <u>des plis cutanés</u>	Peu spécifiques à l'étude du vieillissement au travail
<u>Circonférence de l'avant-bras</u> (côté dominant)	bien corrélée à l'état nutritionnel et à la masse musculaire totale (Segny, 2004), ainsi qu'à la force musculaire des bras (Turpin-Legendre et Meyer, 2000). Le mesurage se fait à l'aide d'un simple mètre ruban.  <u>Inconvénient</u> : Difficile de trouver des valeurs de références

V.2.b. <u>Evaluation de la souplesse articulaire</u> :	
<b>Justification</b>	<p>→ L'étude de la souplesse permet d'évaluer l'amplitude maximale des mouvements et donc la mobilité articulaire ; à travers cette mobilité articulaire, le médecin appréciera le degré d'enraidissement, plus précisément les limites angulaires au-delà desquelles apparaît la gêne ou la douleur</p> <p>→ Dans le travail industriel, toutes les articulations ne sont mises à l'épreuve et ne sont en tout cas pas sollicitées de la même manière. Les mobilités du tronc, de la nuque, de l'épaule, du coude, du poignet et des doigts semblent les plus utiles à étudier.</p>
<b>Méthodes proposées</b>	<b>Critères et limitations</b>
Distance <u>Doigt-Sol</u> (DDS)	Le <u>test D.D.S</u> consiste à mesurer la distance entre l'extrémité des doigts et le sol, alors que le sujet est penché en avant avec les jambes tendues. Il donne une bonne appréciation de la souplesse lombo-pelvienne globale (Miller et al, 1992 ; Voisin et Coll., 2000) et est assez reproductible (NB : à noter qu'il ne s'agit pas dans cette optique ci, d'évaluer le dos – auquel cas ce test est peu fiable – mais bien toute la souplesse du tronc)
Indice de <u>Schoeber</u>	La fiabilité inter- examinateur est faible. Les repérages doivent être précis pour avoir des résultats fiables, ce qui n'est pas toujours évident sans habitude (la distance étalon de 10 cm au- dessus de S1 est peu fiable comparé aux variations morphologiques individuelles (.Voisin et coll., 1992)
Le <u>schéma en étoile</u> de Maigne et Lesage	Souvent utilisé en médecine du travail, il a malheureusement le défaut d'être examinateur dépendant
Distance <u>Pouce-C7</u>	Ce test étudie l'amplitude maximale de l'épaule dans le mouvement de rotation interne
Autres	angles maximaux de déplacement des poignets (en flexion-extension et en déviation radio-cubitale), etc. ... (Malchaire et al., 2000 et 2004) Ces mesurages requièrent l'utilisation de goniomètres

V.2.c. <u>Mesure de la force musculaire</u> :	
<b>Justification</b>	<p>La force musculaire fait référence à la capacité d'un muscle à produire le plus de tension possible lors d'un effort maximum. Intuitivement, on peut penser que son évaluation donne une bonne idée de la capacité du travailleur à effectuer certaines activités (manutentions, efforts sur machines...)</p> <p>A noter que l'évaluation de la force d'un segment corporel donné peut parfois s'avérer plus utile dans certains types d'activités (utilisation de tests ou des machines isocinétiques)</p>
<b>Méthodes proposées</b>	<b>Critères et limitations</b>
Force maximale de préhension « <u>Grip strength</u> »	<p>au moyen d'un dynamomètre standardisé (type dynamomètre hydraulique Jamar PC5030G1, Camp Ltd, UK).</p> <p>La mesure est très corrélée à la force musculaire globale et évolue (corrélation négative) avec l'âge (Mathiowetz in Amundsen (Ed), 1990; Rantanen et al., 1998)</p> <p>Voir également annexes</p>



<u>L'échelle subjective de Borg (1990)</u>	L'opérateur indique sur une échelle de 0 à 10 le niveau d'effort qu'il estime exercer au cours de son travail. La méthode est validée et peut aider à quantifier l'astreinte et à donner une valeur directement en rapport avec les capacités de la personne, toutefois, son caractère subjectif et le fait qu'elle soit utilisée en consultation, donc en dehors des situations de travail, la rend moins fiable.
<u>Testing musculaire clinique</u>	Appréciation objective, à l'examen clinique, des forces – ou plutôt des déficits de force musculaire d'un segment corporel, en comparaison à un état antérieur connu ou au segment opposé.

v.2.d. <u>Tests d'endurance cardiorespiratoire</u>	
<b>Justification</b>	Ce paramètre est considéré comme un indicateur pertinent d'une bonne condition physique. Les méthodes idéales sont celles qui permettent d'évaluer la VO <sub>2</sub> Max, mais elles sont généralement difficiles techniquement à mettre en œuvre en médecine du travail, car elles demandent du temps et du matériel. D'autres tests permettent cependant d'apprécier indirectement l'endurance cardiorespiratoire ; en voici quelques exemples plus ou moins facilement utilisables par le médecin d'entreprise :
<b>Méthodes proposées</b>	<b>Critères et limitations</b>
Test de <u>Ruffler-Dickson (RD)</u> : (créé en 1950 par Ruffler, puis modifié par Dickson)	<p>→ Evaluer, à partir de la mesure de la fréquence cardiaque (FC) pendant un effort standardisé, les capacités d'un individu à effectuer une activité physique.</p> <p>→ Ce test donne également une idée de la capacité de récupération après un effort (pour une même charge de travail, la FC du travailleur en bonne condition physique (et donc la puissance relative développée) est moindre que celle du sédentaire ; et sa FC de fin d'exercice est souvent inférieure)</p> <p><u>Interprétation</u> : voir annexes</p> <p><u>Limites</u> : Ce test n'est qu'un indicateur de l'aptitude du cœur à l'effort. De plus, il ne sollicite malheureusement pas la fréquence cardiaque de la même manière que le fait l'exécution de l'activité professionnelle.</p>
<u>Step test</u> :	Test standardisé qui, bien que relativement difficile à mettre en œuvre en routine, ne nécessite que peu de matériel. Des tables de conversions existent.
	Voir annexe

V.2.e. <u>Tests d'endurance musculaire</u>	
<b>Justification</b>	l'endurance musculaire est la capacité d'un muscle à produire une tension d'intensité faible à modérée sur une période de temps prolongée. Dans l'accomplissement des tâches de travail, l'endurance musculaire prédomine lors de l'exécution de tâches à caractère répétitif tandis que la force musculaire est nécessaire lors de la manipulation d'objets lourds.
<b>Méthodes proposées</b>	<b>Critères et limitations</b>
Les tests existants sont assez difficiles à mettre en œuvre (ex. : maintenir un niveau de force prédéterminé pendant un certain temps..) (Turpin et Meyer, 2000)	

V.2.f. <u>Tests de coordination motrice</u>	
<b>Justification</b>	Ces tests peuvent s'avérer utiles dans les activités exigeant une certaine précision des gestes et mouvements.
<b>Méthodes proposées</b>	<b>Critères et limitations</b>
Le « <u>plate tapping</u> »	Test standardisé (Batterie de tests Eurofit) : Le sujet doit toucher alternativement et le plus rapidement possible, deux plaques placées devant lui.  <u>Limite</u> : il faut disposer des valeurs normalisées
l'« <u>O'Connor finger dexterity test</u> » (Lafayette UK).	Mesure de la coordination oculo-manuelle et dextérité : Il est demandé au travailleur de remplir un nombre prédéterminé de rangées de trous avec 3 tiges, le plus rapidement possible et en réalisant le moins d'erreurs possibles (chute de tiges, prise de 2 ou 4 tiges...) Ce test demande un certain degré de compréhension du travailleur, ce qui peut donc quelques peu fausser les résultats. Dans plusieurs études, il a été simplifié à 1 seule ligne à remplir, notamment pour réduire le temps d'exécution.  <u>Inconvénient et limites</u> : il faut disposer du matériel ainsi que des valeurs de référence, fonction notamment de l'âge du travailleur examiné.

### V.3. Quelques outils d'évaluation de la qualité de vie et du stress au travail

#### V.3.a. Mesure de l'état de santé :

La **qualité de vie** (QOL = Quality of Life) peut être définie comme une mesure globale, psychométrique solide, basée sur une approche multidimensionnelle de la santé. Il existe dans la littérature de nombreux exemples d'outils proposés pour l'évaluation de la QOL. Le Short Form Questionnaire (SF-36 et SF-12) de Ware et al. (1998), le Nottingham Health profile (NHP) de (McEwan, 1988), le Sickness Impact Profile (Berger et al., 1981) sont parmi les plus utilisés ; ils ont fait l'objet de nombreuses études de validation. Il s'agit de questionnaires utilisés en auto-administration ou en interview, visant à mesurer l'état de santé tel que perçu par le répondant lui-même (santé perçue).

Le **SF-36** mesure l'état de santé au cours du mois écoulé au moyen d'un score établi à partir de réponses standardisées. 8 dimensions de la santé sont évaluées : fonctionnement physique, limitation physique, douleur physique, limitation émotionnelle, santé mentale, vitalité, fonctionnement social et perception générale de la santé.

Le **SF-12** est une version « courte » du SF-36 qui présente des qualités presque similaires à celle de la version originale et qui est plus aisée à utiliser. Les 12 items permettent de calculer 2 dimensions de la santé : la santé physique (PCS : physical component) et la santé mentale (MCS : mental component). Les scores PCS et MCS sont calculés sur les 8 dimensions citées ci-dessus (SF-36), mais avec un poids relatif différent pour les deux scores. Les scores ont été construits à partir d'études à large échelle sur la population américaine de manière à ce que la norme pour chacune des dimensions PCS et MCS soit de 50+/- 10 (Ware et al., 1998)

Le **NHP** tente également d'évaluer la qualité de vie. On calcule un score global et un score pour six rubriques (labilité émotionnelle, niveau énergie, mobilité, sommeil, isolement social, douleur). Le score maximum est de 100, un score élevé indique un piètre niveau de qualité de vie.

Le **SIP** Echelle de qualité de vie développé au USA permettant notamment de mesurer le dysfonctionnement dû à une maladie. Il s'agit d'un questionnaire comportemental, surtout destiné à évaluer les changements de l'état de santé se produisant avec le temps ou dans des groupes.

#### V.3.b. Mesure du stress en relation avec le travail :

Il s'agit principalement ici d'apprécier le vécu psychosocial du travailleur ; ceci est possible en utilisant l'un des nombreux questionnaires disponibles (Delaunois et Malchaire, 2003). Citons quelques exemples parmi les plus connus :

Le **JCQ** (Job content questionnaire) de Karasek (Karasek et Thorell, 1990) : Les dimensions explorées sont l'importance de la charge de travail (job demand), la latitude de décision qu'a le travailleur par rapport à son travail (job control) et le soutien social dont il bénéficie (social support). La latitude de décision comprend deux composantes : l'utilisation des compétences et l'autorité de décision. Le soutien social comprend deux composantes : le soutien des collègues et celui de la hiérarchie. Cet outil, bien validé dans de nombreuses études, est très indiqué pour apprécier le vécu et le ressenti du travailleur, l'expression d'une certaine souffrance en rapport avec le processus et l'organisation du travail, et aussi pour émettre des hypothèses sur les situations de travail à risque. Plusieurs versions, de longueurs différentes du questionnaire, existent. Voir « également annexe...

Le **GHQ** (General Health Questionnaire) (Goldberg (1972) est un instrument surtout destiné à apprécier le mal-être psychique, à travers des symptômes psychosomatiques, les problèmes d'anxiété, des troubles de sommeil et de concentration, la tendance à la dépression. C'est un outil de dépistage des effets du stress. A noter qu'il est parfois aussi utilisé par l'évaluation des dimensions mentales de la qualité de vie.

Le **VT** (Questionnaire sur le vécu du travail) de l'INRCT. Il s'agit d'une mesure des causes et des effets du stress au travail.

Le **WOCCQ** (De Keyser et Coll., 1994) permet de faire un pré diagnostic des risques psychosociaux au travail ; dans sa version complète, il s'agit d'un ensemble de sous-outils destinés à évaluer le contrôle de la situation de travail, les facteurs de risques organisationnels et autres situations « problématiques » pour le travailleur, les effets psychologiques et organisationnels satisfaction au travail, intention de quitter...).

## V. ETUDE CLINIQUE - OBJECTIFS :

- Etude des interrelations entre les différentes dimensions de la condition physique, le Work Ability Index, la qualité de vie, et la charge psychosociale du travail
- Vérifier les hypothèses de travail et/ou apporter les modifications utiles au modèle conceptuel

## VI. - METHODOLOGIE

Pour tenter de répondre à nos hypothèses, nous avons mesuré un certain nombre de paramètres cliniques et recueilli des données par questionnaire, chez des travailleurs de différentes entreprises à l'occasion de leurs visites médicales périodiques.

### VI.1. Echantillon :

Le travailleur, pour être recruté, devait répondre à toutes les caractéristiques suivantes :

- Etre âgé de 45 ans ou plus.
- Exercer un métier physique considéré comme « lourd », selon des critères prédéfinies ci-après et s'appuyant sur notre connaissance de l'entreprise et du poste de travail considéré (en tant que Conseiller en prévention Médecin de l'entreprise) :
  - critères obligatoire : manutentions manuelles de charges.
  - critères secondaires = au moins 1 des caractéristiques du travail suivantes :
    - exigences posturales (debout prolongé, accroupi, courbé, bras en l'air...);
    - gestes de travail pénibles ;
    - efforts sur machines ou outils ;
    - travail répétitif sous contraintes de temps ;
    - déplacements fréquents à pied ;
    - poste de sécurité (principalement conduite d'engins ou ponts) ;
    - horaires de travail atypiques ;
    - exposition à un ou plusieurs des facteurs d'ambiance suivant : bruit, chaleur, froid, vibrations, risques chimiques).

Il n'y avait pas de critères prédéfinis pour le sexe, la catégorie professionnelle, le type de métier ou d'entreprise.

Tous les sujets ont été informés du but de l'étude (DES en Médecine du travail) et ont donné leur accord verbal. Aucune des entreprises concernées n'a été directement informée par nous, de cette étude.

### VI.2. Paramètres mesurés cliniquement :

Ces mesurages sont effectués au cours de l'examen clinique, à l'exception des paramètres biométriques qui, parce que classiquement mesurés en routine par le personnel paramédical, sont directement repris du dossier médical (tableau ...)

Ces tests avaient été choisis parce qu'ils sont faciles d'utilisation et parce que nous disposions du matériel nécessaire pour l'étude.

Variable & test mesuré(e)	unité	Variable calculée et abréviation
Taille	cm	Indice de masse corporelle (IMC) & % masse grasseuse (%MG)
Poids	kg	
Distance doigt-sol	cm	DDS
Distance Pouce-C7	cm	Pouce_C7
Grip strength	kg	DYM
Test de Ruffler-Dickson		RD
Test d'O'Connor modifié (1 seule ligne à compléter sur la grille)	secondes	Dextérité

### VI.3. Questionnaire : (voir annexes)

Le questionnaire est anonyme et est administré par interview pendant la visite médicale ; toutefois dans quelques cas où le temps a fait défaut, il a été remis au travailleur (dans une enveloppe pré timbrée), afin qu'il complète à domicile les données manquantes et nous le renvoie. Ce questionnaire a été développé pour évaluer plusieurs dimensions :

#### VI.3.a. Données sociodémographiques :

- Données personnelles (âge, sexe, état civil, situation d'emploi du conjoint, nombre d'enfants, fréquence des contacts socio-familiaux, lieu d'habitation, niveau d'études)
- Modes de vie (pratiques sportives, hobbies, tabagie, consommation d'alcool)
- Données professionnelles (métier, type de contrat et durée, ancienneté dans l'entreprise et dans le monde du travail...)

#### VI.3.b. Caractéristiques du travail :

- Principales exigences physiques du travail telles que perçues par le travailleur lui-même. (jugement sur une échelle à trois niveaux – jamais, occasionnel ou régulier – des contraintes de posture, répétitivité, efforts, travail en pause)

#### VI.3.c. Etat de santé et qualité de vie :

- SF-12 = questionnaire à 12 items de Ware et al. (1992 & 1998) : voir plus haut

#### VI.3.d. Exigences psychologiques (job demand) et latitude de décision (job control) :

- échelle de Karaek (version 24 items) : voir description plus haut

#### VI.3.e. Mesure de la capacité de travail :

- WAI (Work Ability Index) voir description plus haut

#### VI.3.f. Autres questions diverses :

- stress perçu,
- menace d'emploi,
- soutien des collègues et des chefs, etc....

NB : Du fait de certains questionnaires incomplets, il a été décidé de ne pas utiliser tous les items prévus dans le questionnaire ; aussi, certaines variables n'ont plus été étudiées.

### VI.4. Saisie et analyse statistiques :

La saisie des données a été faite sur Microsoft Excel 2003 et les analyses statistiques sur le logiciel SPSS version 10.0 : analyses descriptives, corrélations, Odds ratios, ... Signification statistique pour  $p < 0,05$

Les variables étudiées servent à l'analyse des dimensions suivantes :

Evaluation de la condition physique	IMC %MG DDS Pouce_C7 DYM Dextérité RD	Indice de masse corporelle % de masse grasseuse } Souplesse articulaire Force musculaire Dextérité, coordination motrice Calcul de l'indice de Ruffler-Dickson
Evaluation de la capacité de travail	WAI	Work Ability Index
Evaluation de la qualité de vie	PCS MCS	Dimension physique de la qualité de vie Dimension mentale de la qualité de vie
JCQ de Karasek	JD JL	Demande psychologique (Job demand) Latitude décisionnelle (Job latitude)
Autres	Efforts physiques Soutien social Menace d'emploi	
Stress perçu	Stress	Stress perçu (1 question) et origine du stress perçu (1 question)

## VII. Résultats

Notre échantillon compte 30 sujets, mais malheureusement, tous les tests cliniques n'ont pu être réalisés chez tous. Seuls des travailleurs masculins ont répondu aux critères de sélection. Tous les sujets de l'étude ont des contrats à durée indéterminée, mais trois d'entre eux (50, 53 et 53 ans respectivement) ont des temps de travail partiels ; les raisons sont médicales pour l'un et seraient conjoncturelles pour les deux autres.

### VII.1. Données personnelles :

L'âge moyen est de 52 ans, avec une distribution gaussienne

### Caractéristiques personnelles des sujets.

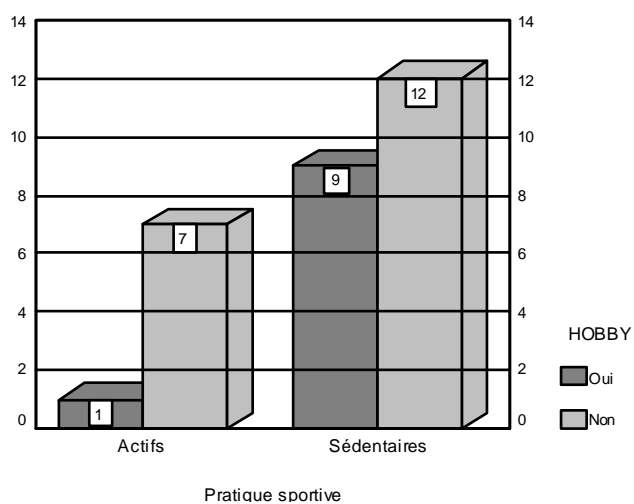
N = 30 Hommes

Âge	moyenne (sd) minimum maximum	51,8 (4,4) 45 ans 60 ans	ans
Etat civil	mariés ou en concubinage Le conjoint travaille temps Partiel temps Plein vivant seuls (célibataire, veuf, divorcé)	23 13 7 3 7	76,7 % 43,3 % 23,3 % 10 % 23,3 %
Nombre d'enfants (n = 25)	0 1 2 3	5 5 12 3	16,7 % 16,7 % 40 % 10 %
Lieu d'habitation (n = 29)	grande Ville petite Ville autre (village,...)	17 4 8	56,7 % 13,3 % 26,7 %
Contacts avec famille (n = 28)	non de temps en temps souvent	1 8 19	3,3 % 26,7 % 63,3 %
Niveau d'études (n = 27)	primaire secondaire Inférieur secondaire Supérieur supérieur Long	7 10 9 1	23,3 % 33,3 % 30 % 3,3 %

## VII.2. Modes de vie :

	n	%
Tabagisme		
non	14	46,7
occasionnel	7	23,3
régulier	9	30
Consommation d'alcool		
non	9	30
occasionnelle	17	56,7
régulière	4	13,3
Activités sportives		
non	21	70
oui	9	30
Hobbies		
non	19	63,3
oui	10	33,3

## Répartition selon les pratiques sportives et les hobbies



## VII.3. Caractéristiques professionnelles des sujets :

	n	moyenne (sd)	Min.	max.
Ancienneté dans l'entreprise	28	17,8 (11)	1	40
Ancienneté dans le monde du travail	17	31 (6,8)	12	42



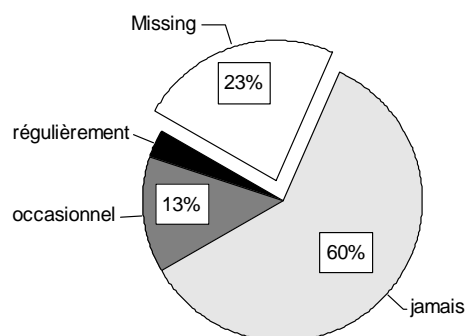
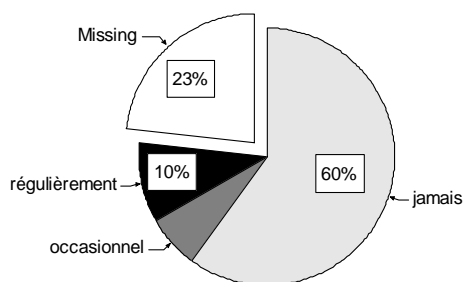
## Métiers

	n	%		n	%
préposé au nettoyage industriel	6	20	couvreur zingueur	1	3,3
charpentier métallique	4	13,3	cuisinier	1	3,3
magasinier	4	13,3	ingénieur	1	3,3
mécanicien automobile	3	10	manutentionnaire	1	3,3
ouvrier production	2	6,7	mouleur	1	3,3
mécanicien machines	2	6,7	peintre sableur	1	3,3
chauffeur	2	6,7	rondier-turbinié	1	3,3

## Perception du travail par les travailleurs eux-mêmes

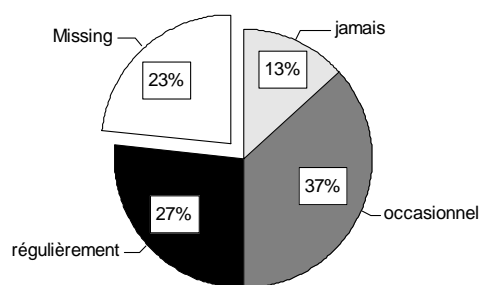
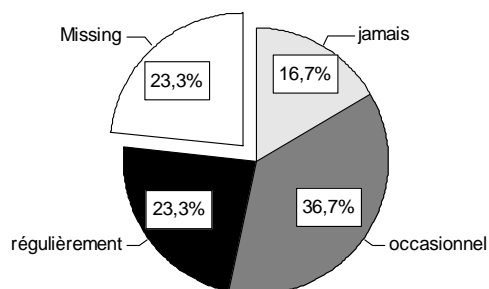
Travail posté, horaires alternants (par équipe, brigade, roulement...)

Travail répétitif sous contraintes (à la chaîne, produit ou pièce qui se déplace...)



Postures pénibles ou fatigantes à la longue (debout prolongé, accroupi, courbé, bras en l'air...)

Travail lourd (port de charges trop lourdes, efforts sur machines, déplacements fréquents à pieds...)

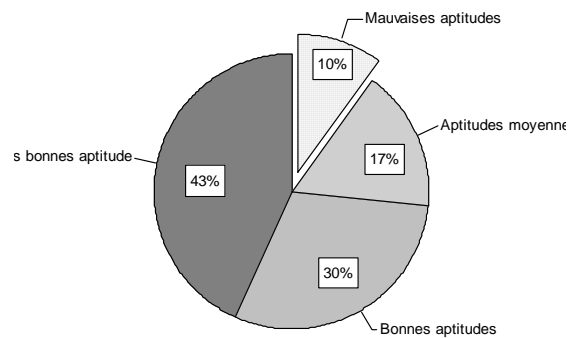


### VII.4. Mesure de la capacité de travail (indice WAI):

La capacité de travail des répondants est globalement satisfaisante. Seuls 3 travailleurs (10%) ont une mauvaise capacité de travail, mais si pour des raisons évidentes de prévention on fixait la limite à index  $WAI \geq 36$  (avoir une capacité de travail au moins bonne à très bonne), le pourcentage de travailleurs « déficients » devient = 27%.

	Moyenne (sd)	Minimum	Maximum
WAI	39,3 (sd 7,8)	17	48

## Répartition selon le niveau de capacité de travail



### Facteurs influençant la capacité de travail (WAI):

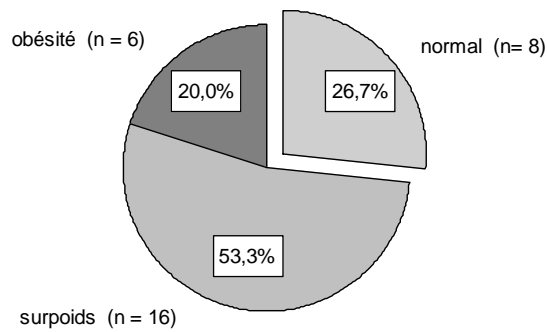
- Âge : absence de corrélation.
- Autres facteurs sociodémographiques : pas de lien direct avéré (ANOVA)
- Ancienneté au travail : Pas de corrélation retrouvée.
- Tabagisme, consommation d'alcool : pas de liens.
- Pratiques sportives et hobbies : il n'y a pas de différence significative du score du WAI entre les actifs et les sédentaires, ni par rapport à la pratique de hobbies.

		n	WAI moyenne (sd)	p
Pratique sportive	Non	21	38,3 (6,8)	ns
	Oui	9	41,5 (9,8)	
Hobbies	Non	19	38,3 (9,1)	ns
	Oui	10	40,3 (4,1)	

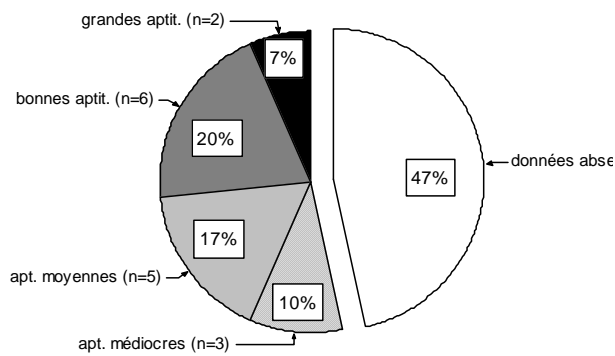
### VII.5. Mesure de la condition physique :

	n	Moyenne (sd)	minimum	maximum
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	30	26,7 (3,4)	21,16	35,5
% MG	30	27,7 (4)	22,3	37,04
DYM (kg)	27	51 (7,7)	29,9	67
DOIG_SOL (cm)	27	11,5 (13,2)	0	40
POUCE_C7 (cm)	27	14 (4,9)	5	24
Test de dextérité (sec)	27	59,1 (12,8)	32	85
Indice de RUFFLER	16	6,1 (2,7)	2,2	11,4

## Répartition selon la classification OMS de l'IMC



## Répartition par groupes selon les aptitudes cardiorespiratoires

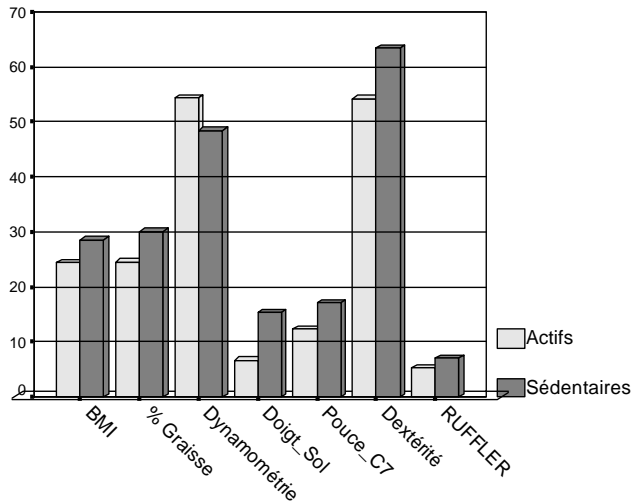


### Facteurs influençant la condition physique :

- Âge : Pas de corrélation entre l'âge et les variables de la condition physique.
- Autres facteurs sociodémographiques : pas de lien direct avéré (ANOVA)
- Ancienneté au travail : Pas de corrélation retrouvée.
- Tabagisme, consommation d'alcool : pas de liens.
- Pratiques sportives et hobbies : voir graphiques

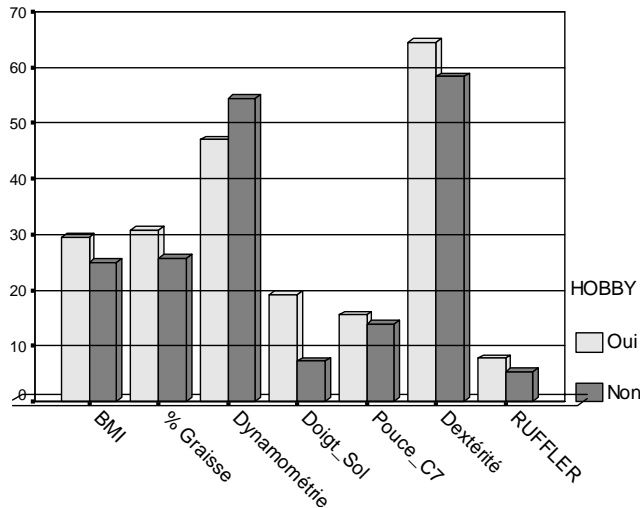
## Pratique sportive

Les valeurs moyennes des différentes variables de la condition physique sont toutes plus favorables chez les travailleurs actifs que chez les sédentaires ; toutefois, la différence n'est statistiquement significative que pour les variables IMC (24,3 contre 27,7 ;  $p = 0,011$ ) et % masse grasseuse (24,5 contre 29,2 ;  $p = 0,03$ ).



## Hobbies

A contrario, la comparaison des moyennes au regard de la variable « hobbies » est plutôt défavorable pour les travailleurs qui ont des hobbies, mais les différences ne sont pas statistiquement significatives (pour rappel, il est apparu que ceux qui ont des hobbies sont malheureusement aussi sédentaires !)



## Corrélations des variables de la condition physique entre elles

	BMI	GRAISSE	DYM2	DOIG_SOL	POUCE_C7	DEXTÉRIT	RUFFLER
BMI	1						
GRAISSE	0,97 **	1					
DYM	- 0,41 *	- 0,42 *	1				
DOIG_SOL	0,20	0,24	- 0,22	1			
POUCE_C7	0,25	0,27	- 0,54 **	0,61 **	1		
DEXTÉRITE	0,11	0,11	0,02	0,35	0,30	1	
RUFFLER	0,76 **	0,76 **	-0,3	0,24	0,36	0,47	1

\*\*  $p < 0,001$

\*  $p < 0,05$ .

- L'IMC est logiquement très corrélé au pourcentage de masse grasseuse.
- L'IMC et le %MG sont corrélés à DYM et à l'indice de Ruffler-Dickson

- Il y a une corrélation négative entre DYM et la distance Pouce\_C7
- Les distances DDS et Pouce\_C7 sont corrélées (corrélation positive),
- La dextérité n'est corrélée à aucune des autres variables de la condition physique

#### VII.6. - Mesure de la qualité de vie (SF12)

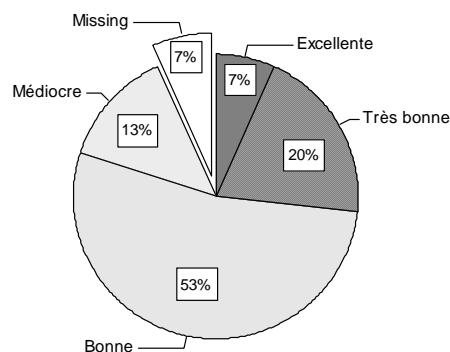
Deux questionnaires sont incomplets et donc inexploitable pour cette variable. Les travailleurs se considèrent en *bonne, très bonne* voire *excellente santé* dans 86% des cas ; de tous les paramètres sociodémographiques, seul l'âge avancé semble influencer défavorablement sur cette perception (âge moyen 57 ans contre 51 ans,  $p = 0,014$ ). Pourtant, 1/3 des répondants se disent *un peu limités* voire *très limités* dans leurs activités quotidiennes en raison de leurs états actuels de santé. Ils estiment d'ailleurs (1/3 des répondants) avoir *accompli moins de choses au cours des quatre dernières semaines* en raison de leur *état physique*.

Par ailleurs, 58% des répondants disent avoir été (*un peu, moyennement ou beaucoup*) limités dans leur travail ou leurs activités domestiques au cours des *quatre dernières semaines* à cause de douleurs physiques. Le niveau d'étude semble influencer sur ces proportions : ceux qui ont un diplôme secondaire supérieur ou plus semblent se plaindre moins, mais il pourrait s'agir d'une simple coïncidence, à moins que ce fait ne reflète simplement que les conditions dans lesquelles le travail est réellement effectué. L'âge n'influe pas.

#### Dimensions physique (PCS) et mentale (MCS) de la qualité de vie

	N	moyenne (sd)		
PCS	28	47,7 (8,2)	Percentile 25	= 45,2
			50	= 49,2
			75	= 53,1
MCS	28	48 (10)	Percentile 25	= 42,8
			50	= 51,2
			75	= 55,1

#### Répartition selon le niveau de santé perçue



## Corrélations entre les deux dimensions de la qualité de vie

Les deux dimensions PCS et MCS sont fortement corrélées entre elles ( $r = 0,50$  ;  $p = 0,007$ ).

## Facteurs influençant la qualité de vie

- Les corrélations (négatives) avec l'âge ne sont pas significatives statistiquement.
- Ni la pratique de sport, ni les hobbies, ni le statut civil, ni le niveau d'étude, ni le tabagisme ou la consommation d'alcool, n'ont d'influence significative sur le PCS
- Un meilleur niveau d'étude semble associé à des scores de MCS (dimension mentale) plus élevés

### VII.7. Analyse du questionnaire JCQ (Karasek)

	n	Min.	Max.	Moyenne (sd)
Latitude décisionnelle	26	27	44	37,1 (5)
Demande psychologique	26	26,4	38,4	31,4 (3,3)

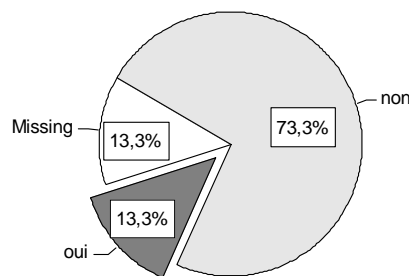
## Corrélations entre les deux dimensions du Karasek

Absence de corrélation

## Facteurs influençant la qualité de vie

Aucun facteur sociodémographique ou socioprofessionnel ne semble influencer la latitude décisionnelle ni la demande psychologique (absence notamment de corrélation avec l'âge, l'ancienneté au travail et l'ancienneté dans la profession)

## Job Strain

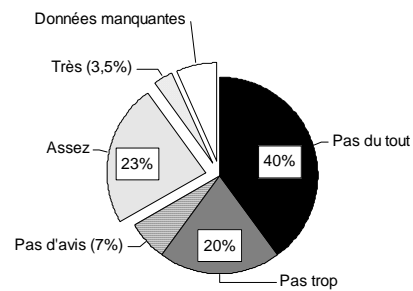


## VII.8. Analyse des autres questions

Perception

	n	Min.	Max.	Moyenne (sd)
Efforts physiques	26	1	4	2,9 (0,74)
Soutien au travail	26	1,33	4	3,2 (0,3)
Menace d'emploi	26	2	4	3,6 (0,6)
Stress au travail	28	1	5	2,2 (1,3)

Stress perçu : répartition selon les catégories



## VII.9. Corrélations entre les diverses dimensions

## VII.10. Corrélations & régressions

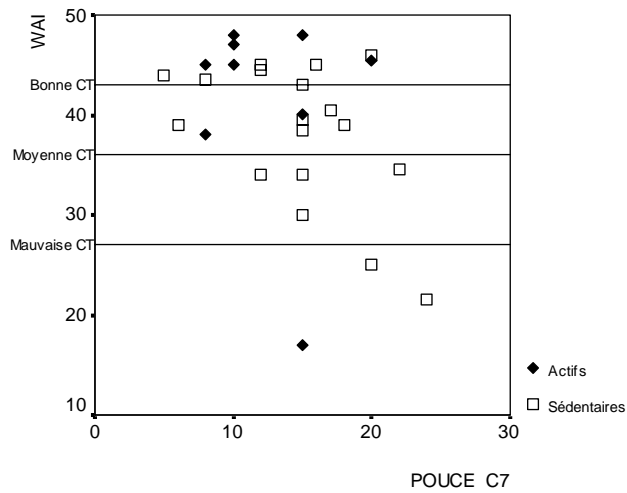
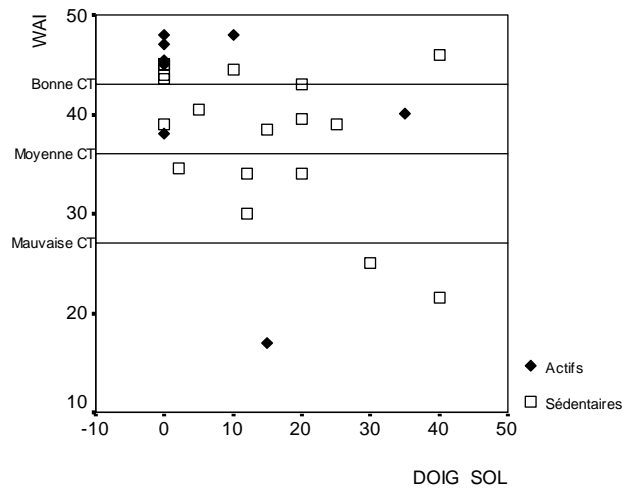
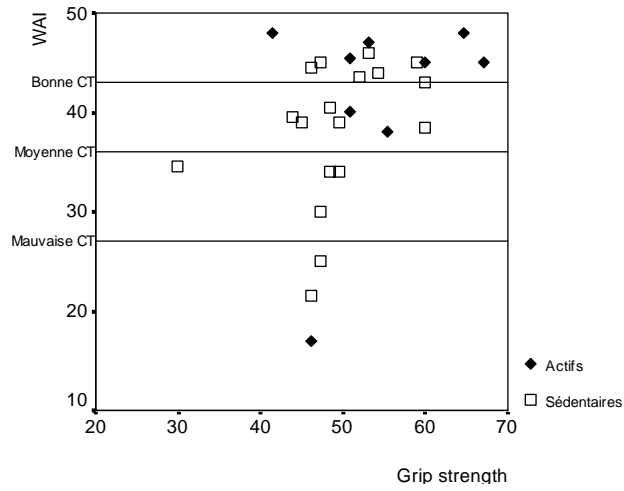
	AGE	ANC_ENTR	ANC_TRAV	IMC	% MG	DYM	DDS	POUCE_C7	DEXT	RD	WAI	PCS	MCS	LD	JD	JS	SOUTI EN	SEC_EMP	EFFORT	STRESS
ÂGE	1																			
ANC_ENTR	,353	1																		
ANC_TRAV	<b>0,66 **</b>	0,42	1																	
IMC	-0,1	-0,24	0,1	1																
% GRAISSE	0,15	-,158	0,24	<b>0,97 **</b>	1															
DYM	-0,09	0,10	-0,5	<b>-0,41 *</b>	<b>-0,42 *</b>	1														
DOIG_SOL	0,18	-0,12	0,05	0,2	0,24	-0,22	1													
POUCE_C7	0,12	-0,09	0,08	0,25	0,27	<b>-0,54 **</b>	<b>0,61 **</b>	1												
DEXTÉRITE	0,02	0,15	-0,04	0,11	0,11	0,02	0,35	0,30	1											
RUFFLER	-0,01	0,24	-0,16	<b>0,76 **</b>	<b>0,76 **</b>	-0,3	0,24	0,36	0,47	1										
WAI	-0,31	-0,23	-0,35	0,01	-0,07	<b>0,40 *</b>	<b>-0,45 *</b>	<b>-0,42 *</b>	-0,20	-0,1	1									
PCS	-0,36	-0,26	-0,34	0,11	0,02	0,36	<b>-0,44 *</b>	<b>-0,51 **</b>	-0,32	-0,06	<b>0,86 **</b>	1								
MCS	-0,30	0,01	-0,28	0,17	0,09	0,16	-0,32	-0,31	-0,31	-0,21	<b>0,53 *</b>	<b>0,5 **</b>	1							
Latitude décisionnelle	-0,12	-0,19	-0,49	-0,23	-0,26	<b>0,53 **</b>	0,13	-0,15	-0,13	-0,17	0,29	0,26	0,10	1						
Demande psychologique	-0,15	0,16	-0,32	-0,01	-0,04	-0,26	-0,08	0,08	-0,34	0,13	-0,22	-0,07	0,02	0,04	1					
Soutien au travail	-0,28	-0,12	-0,36	0,03	-0,04	0,13	0,09	-0,27	-0,29	-0,08	0,11	0,37	0,34	0,19	,264	,011	1			
Sécurité d'emploi	0,32	0,23	0,01	-0,01	0,07	-0,33	0,04	0,22	-0,4	-0,09	-0,14	-0,11	0,21	0,11	<b>,405 *</b>	,074	-0,38	1		
Efforts physiques	-0,04	0,02	0,07	-0,10	-0,12	-0,23	0,02	0,01	-0,28	-0,46	<b>-0,44 *</b>	-0,32	0,21	-,114	,205	-,101	,348	,221	1	
Stress perçu	0,03	0,2	0,29	-0,23	-0,22	-0,34	0,31	0,33	0,40 *	0,16	<b>-0,57 **</b>	<b>-0,58 **</b>	<b>-0,72 **</b>	-,150	,294	,033	-,166	-,155	,093	1

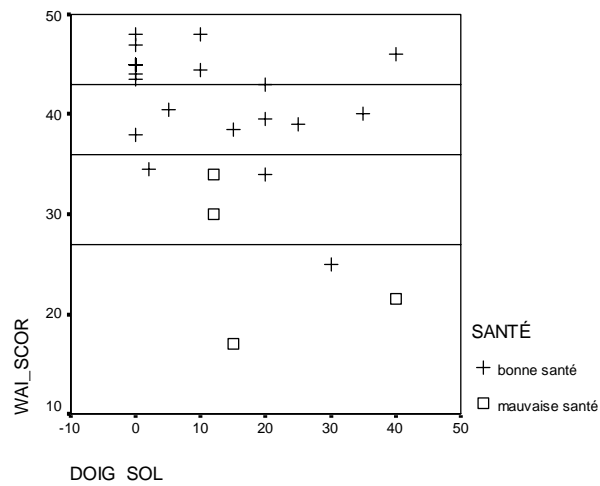
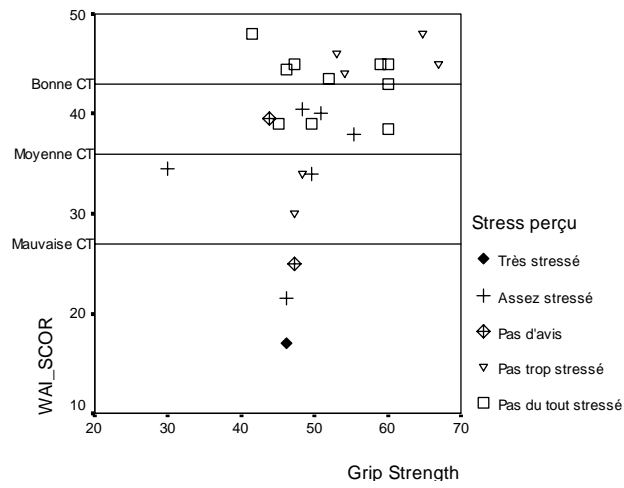
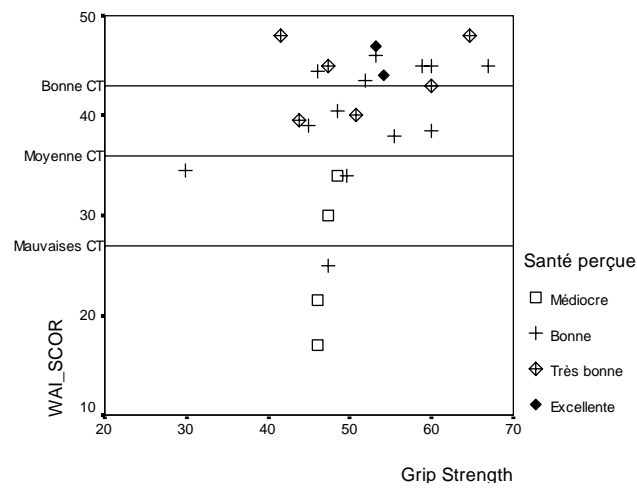
\*\* p < 0,001

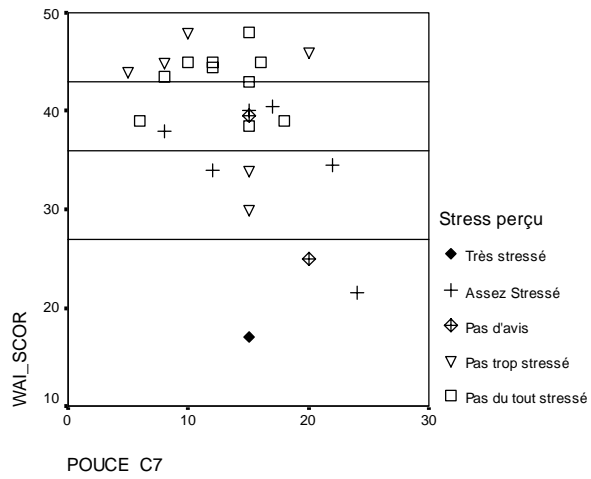
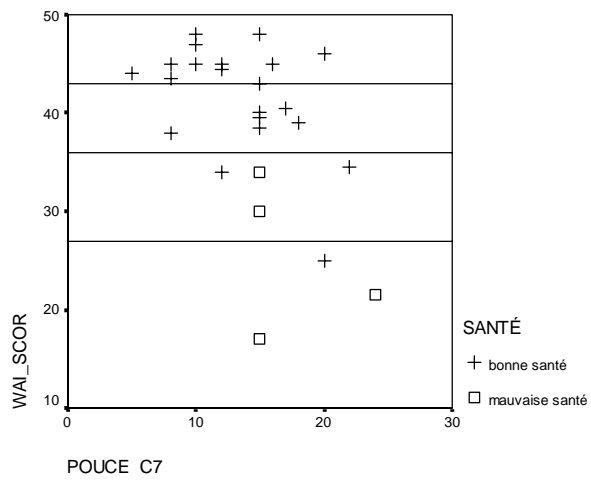
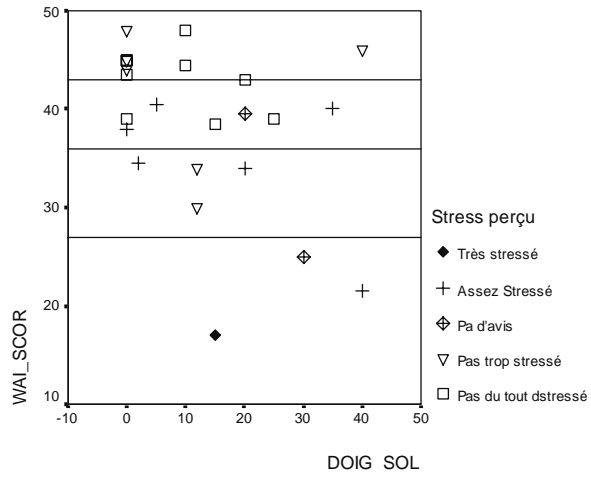
\* p < 0,05



# Représentation graphique des relations WAI – Condition physique







## IX. DISCUSSION

### IX.1. Caractéristiques de l'échantillon et déroulement de l'étude.

Les sujets étaient recrutés au fil des visites médicales ; l'étude était présentée à tout travailleur de 45 ans ou plus, occupant un emploi répondant aux critères de pénibilité fixés. En cas d'acceptation, les tests étaient effectués et le questionnaire rempli. Il n'y a eu en moyenne qu'une petite dizaine de refus. Nonobstant, la taille de l'échantillon reste beaucoup trop petite par rapport à nos souhaits de départ. Deux raisons possibles à cela : d'une part, la population de travailleurs de 45 ans et plus occupant les postes de travail lourds semble curieusement faible parmi les entreprises liégeoises affiliées à notre SEPP ; d'autre part, l'organisation même du travail du médecin et notamment, le temps dont il dispose par travailleur lors des visites médicales, ne permettait pas toujours à l'examineur d'effectuer l'étude. Le temps nécessaire pour réaliser l'ensemble des tests et remplir le questionnaire varie en effet entre 10 et 15 minutes, en plus du temps normal de la visite médicale.

Tous les sujets sont masculins sans que cela n'ait été un choix prédéfini. Il n'y a donc pas d'effet « genre » étudié. Le mode de recrutement, (au hasard des consultations) a permis d'éviter les biais en rapport par exemple avec les caractéristiques personnelles ou les spécificités des entreprises. Par simplification, tous les métiers –parce qu'ils répondaient aux critères de l'étude- ont été considérés comme « égaux » en terme de pénibilité.

### IX.2. Les tests de condition physique

Seuls 1/3 des travailleurs peuvent être considérés comme actifs en terme de pratiques sportives. Ils ont un meilleur indice de masse corporelle (24,3 contre 27,7 ;  $p < 0,05$ ) et les dimensions de la condition physique sont meilleures chez eux. Ceci est en accord avec de nombreuses publications. Les corrélations des dimensions de la condition physique entre elles montrent bien que :

- l'endurance cardiorespiratoire est surtout en rapport avec l'IMC et le % graisse, mais n'a pas (et c'est logique) de lien direct avec les tests de force ni de souplesse ;
- que les tests de souplesse (distances doigt-sol et pouce-C7) sont corrélés, ce qui montrent bien qu'ils mesurent la même chose, de façon complémentaire ;
- la force musculaire est la dimension qui est la plus corrélée aux autres variables ; ceci s'explique sans doute par le fait que le grip strength donne une bonne évaluation de la force globale, et pas seulement de la main ou des bras (Mathiowetz in Amundsen (Ed), 1990; Rantanen et al., 1998)

L'ensemble de ces tests, à l'exception du test de dextérité, semblent utiles pour constituer une batterie utilisable en médecine de travail dans l'évaluation de la condition physique des travailleurs, puisqu'ils sont meilleurs chez les sujets dont l'IMC et le % graisse sont normaux.

### IX.3. Santé perçue, condition de travail et WAI

La capacité de travail est globalement bonne (39,3 +/- 7,8) chez l'ensemble des travailleurs. Elle reste toutefois dans les gammes inférieures de ce qu'on trouve régulièrement dans la littérature dans ces tranches d'âges (Ilmarinen, 2005). De même, les scores des deux dimensions de la qualité de vie, et surtout la dimension physique, sont plus bas que les moyennes décrites dans la littérature (bien qu'ils n'aient pas été ajustés par sexe et âge) (Ware et al., 1998). Le Job Strain est faible (13% de sujets) et moins de 10% de travailleurs se disent stressés du fait de leur travail.

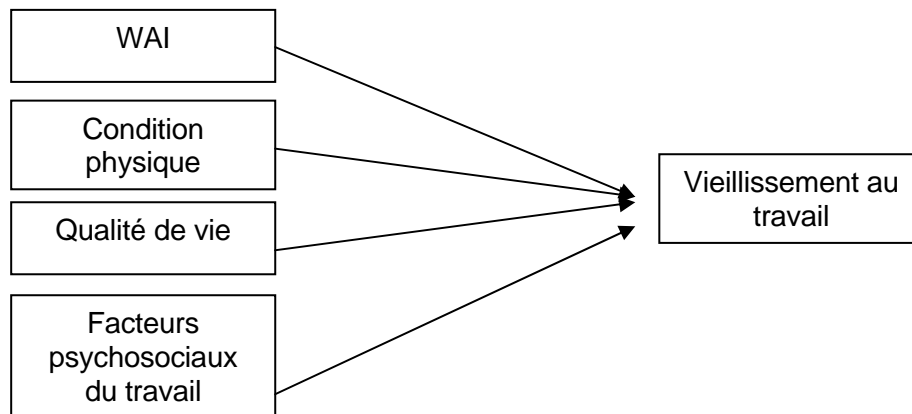
### IX.4. Des relations entre le WAI et les dimensions de la condition physique

Le grip strength, la distance doigt-sol et la distance pouce-C7 sont tous les 3 corrélés au score de WAI et cette corrélation existe tant chez les sujets qui se disent en bonne santé que chez ceux qui le sont moins. Mais la qualité de vie est également corrélée au WAI, ce qui est normal et a été décrit (Pobjonen, 2001, Tuoni et al., 1997, Ilmarinen et al., 1991). Intuitivement, on peut dire que les sujets qui sont en bonne

santé ont d'une part une meilleure condition physique (et vice-versa), et d'autre part, ont une meilleure capacité de travail, mais que la relation entre les paramètres de la condition physique et le WAI est indépendante du score de la qualité de vie perçue.

La mesure de la condition physique – principalement les dimensions IMC, % graisse, force maximale de préhension, distances doigt-sol et pouce-C7, et indice de Ruffler semble donc donner une évaluation au moins égale à celle du WAI dans l'évaluation du vieillissement. Au vue des corrélations, ces dimensions de la condition physique expliqueraient 16 à 25% de la variance sur le WAI.

Le modèle qui semble satisfaire à ces résultats considère le WAI, l'évaluation de la condition physique, la qualité de vie et peut-être aussi les facteurs psychosociaux du travail (bien que cela ne se voit guère dans notre étude) comme des tests complémentaires dans la démarche d'évaluation du vieillissement au travail. L'utilisation de l'un ou de l'autre dépendra du type d'activités effectuées et sans doute du contexte environnemental du travail. Dans les activités à fortes exigences physiques, l'évaluation de la condition physique semble pouvoir apporter des arguments objectifs.



## CONCLUSION

Dépister précocement le vieillissement au travail, et évaluer la capacité de travail des travailleurs vieillissants reste malheureusement assez difficile pour le médecin du travail, en tout cas dans les premiers stades du processus de vieillissement.

La présente étude est un plaidoyer pour l'utilisation à cette fin, des données de l'observation du travailleur dans l'exécution de son travail, et de données provenant de l'évaluation de la santé. Mais il faut pour cela que l'œil observateur soit avisé à la recherche d'éléments, souvent très discrets, qui sont en fait des signes de « petites » difficultés que le travailleur peut éprouver dans son travail, à moins qu'il ne s'agisse de mécanisme de régulation qu'il aura mis en jeu pour « gérer » les exigences de son travail, mécanismes s'appuyant sur son expérience propre. Il n'y a malheureusement pas dans la littérature de données types ni de méthode pour aider à une telle observation ; Une bonne connaissance du poste et du travailleur sont donc obligatoires. Puisse cette étude apporter sa modeste contribution à cette démarche. En complément de l'observation, le médecin du travail dispose également des données de l'évaluation de santé. Les données de cette évaluation de santé qui rendent compte de la capacité fonctionnelle du travailleur sont sans doute d'une grande utilité ; elles le sont certainement si l'on évalue la ou les fonctions qui sont mises à contributions dans le travail.

L'évaluation de la condition physique nous semble, quant à elle, plus efficiente. L'étude clinique que nous avons réalisée auprès d'une trentaine de travailleurs montre de très bonnes corrélations entre le Work Ability Index et plusieurs des dimensions de la condition physique. Il s'agit ici de la condition physique en

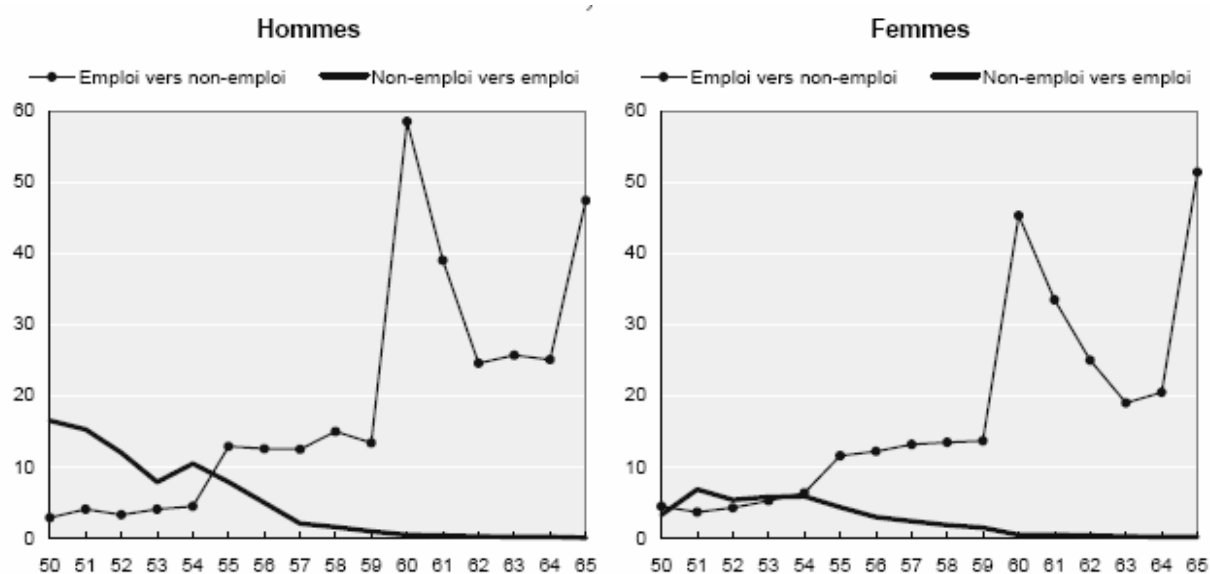
rapport avec la santé et non avec les performances sportives : il s'agit notamment de la souplesse, la force, l'état nutritionnel (la composition corporelle) et l'endurance cardiorespiratoire.

# Annexes

## Evolution des taux d'activités des sujets âgés

Pourcentage, par pays, des actifs dans la tranche d'âge 55-64 ans

	HOMMES					FEMMES				
	1979	1983	1990	1995	2000	1979	1983	1990	1995	2000
Austria	-	-	-	42,6	44,5	-	-	-	18,8	18,9
Belgium	-	50,6	35,4	35,9	36,3	-	12,3	9,9	13,3	15,8
Denmark	-	67,2	69,2	67,9	64,5	-	41,7	45,8	40,1	48,2
Finland	56,3	54,1	47,1	41,6	48,1	41,3	47,4	40,8	42,9	45,2
France	69,9	53,6	45,8	41,5	41,6	39,0	32,7	31,1	30,9	32,9
Germany	66,9	63,1	58,3	52,7	55,2	28,4	26,3	27,5	28,1	34,1
Greece	-	70,8	59,5	61,1	57,3	-	25,7	24,3	24,5	25,5
Ireland	77,9	78,0	65,1	63,9	64,7	20,1	20,2	19,9	21,2	27,8
Italy	37,6	36,8	51,7	44,1	42,2	10,5	10,5	15,0	13,8	15,9
Luxembourg	-	37,8	43,2	35,1	38,6	-	14,7	13,8	13,3	16,8
Netherlands	65,3	54,2	45,7	41,4	50,8	14,4	14,4	16,7	18,6	26,4
Portugal	75,6	70,4	66,5	60,7	65,0	32,4	33,7	32,3	34,3	43,4
Spain	77,6	71,5	62,4	54,9	60,3	21,9	20,3	19,5	19,9	22,7
Sweden	79,2	77,0	75,3	70,4	72,8	54,5	59,7	65,8	63,4	65,9
UK	-	71,5	68,1	62,4	63,3	-	-	38,7	40,8	42,6
European Union	-	-	56,6	51,5	53,0	-	-	26,5	27,0	31,0
OECD Europe	-	-	57,7	52,3	52,5	-	-	27,1	27,6	29,6
Japan	85,2	84,7	83,3	84,8	84,1	45,4	46,1	47,2	48,5	49,7
USA	72,8	69,4	67,8	66,0	67,3	41,7	41,5	45,2	49,2	51,8



Source : OCDE, *Vieillesse et politiques de l'emploi* – France.

***Quelques Signes du vieillissement au travail pouvant être  
« détectés » par observation directe***

Paramètre du travail	Difficultés potentielles pour le travailleur âgé	Stratégie de compensation	Circonstances à risque
Postures pénibles	Difficultés de maintenir une même posture de manière prolongée; difficultés dans les travaux de précision; risques de chutes;	Augmentation du nombre de points d'appui, de la base de sustentation; changement réguliers de positionnement	Plate-forme instable ou vibrante; travail en hauteur; surface irrégulière ou glissante; travail impliquant des gestes amples ou de nombreux changements posturaux
Gestes difficiles	Douleurs lors de l'exécution de certains gestes; risques accru de TMS	Positionnement différent; prise de marges de manœuvre dans le travail	Mauvaise ergonomie du poste (dimensionnement, travail au-delà des angles de confort); posture principale de travail défavorable
Efforts de travail et de manutention	Risques plus élevés d'accidents traumatiques; fatigabilité possible	Optimisation de l'approvisionnement en pièces; recours plus fréquent aux aides mécaniques ou des collègues	Activités impliquant des efforts importants (maximaux)
Travail sous pression de temps	Augmentation du risque d'erreurs et d'accidents; angoisse et troubles plus fréquents de l'humeur	Anticipation des opérations; communication fréquente avec les opérateurs en amont; augmentation des procédures de vérification	Travail à la chaîne;
Horaires de travail atypiques	Ajustement plus difficiles à des changements temporels; fatigabilité accrue	Préférence pour les environnements bruyants; passage en horaires de jour	Travail en pauses
Contraintes thermiques	Inconfort et risques thermiques plus importants	-	Travail dans la chaleur; Cumul de contraintes
Contraintes sonores	Difficultés plus fréquentes de discrimination de certains signaux	Suivi visuel des activités afin de les anticiper	Environnement bruyant



# INDICE DE MASSE CORPORELLE

IMC

Ref. : : Report of WHO Consultation on Obesity. Geneva, 3-5 june 1997 (WHO/NIT/NCD/98.1):1998.

Mesurages :    Taille (m)  
                      Poids (Kg)

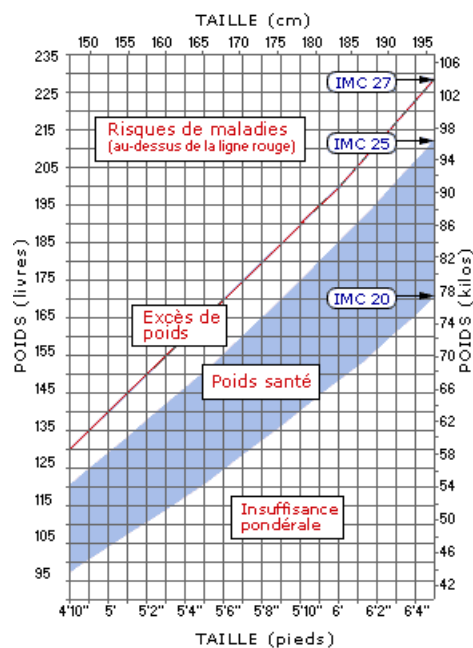
Calcul : (Quetelet, 1871)

$$\text{IMC} = \frac{\text{Poids}}{(\text{Taille})^2}$$

Unité : Kg/m<sup>2</sup>

Interprétation : classification de l'OMS

kg/m <sup>2</sup>	
<18,5	Maigreur
18,5 à 24,9	normal
25 à 29,9	surpoids
30 – 34,9	Obèses de classe I
35 – 39,9	Obèses de classe II
40 et plus	Obèses de classe III



## POURCENTAGE DE MASSE GRAISSEUSE

% MG

Ref. :

Mesurages : Taille (m)  
Poids (Kg)  
Calcul de IMC

Calcul : Deurenberg et al., 1991)

$\% \text{ MG} = 1,2 \cdot \text{IMC} + 0,23 \cdot \text{âge} - 10,8 \cdot \text{sexe} - 5,4$   
âge en années  
sexe = 0 pour femme et 1 pour homme

Interprétation :

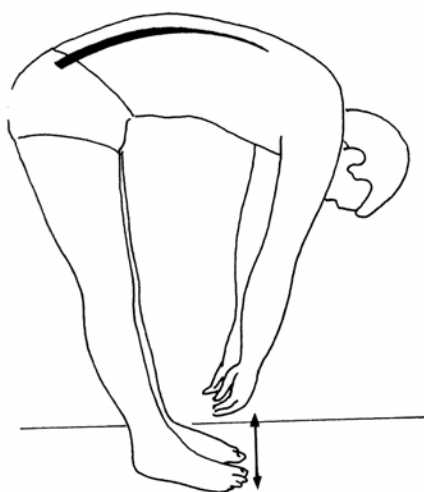
Age	Hommes	Femmes
17 à 29 ans	15%	25%
30 à 39 ans	17,5%	27,5%
> à 40 ans	20%	30%

NB/ Dans la littérature, on considère en général que les valeurs deviennent anormales à partir de 25% chez les hommes.

## DISTANCE DOIGT-SOL

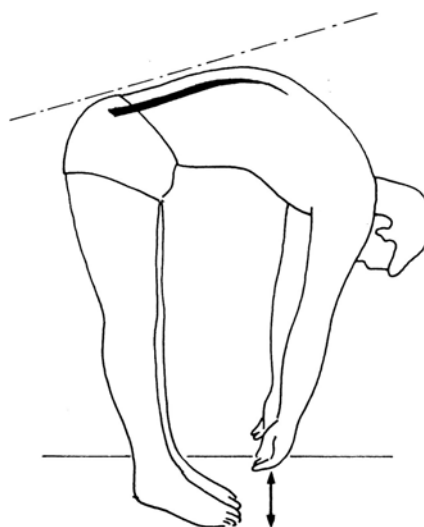
DDS  
Ref :

Flexion antérieure du tronc, jambes tendues  
Mesure de la distance entre l'extrémité des doigts et le sol



**Normale**

*les lombes fléchissent en arrondissant harmonieusement.  
- on mesure la distance doigts-sol.*

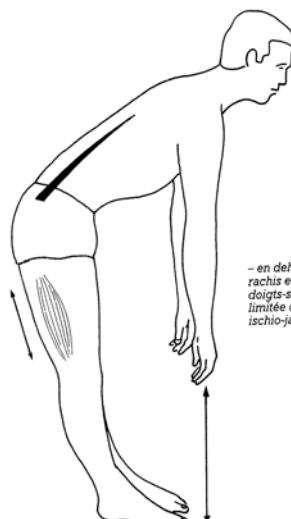


**Anormale**

*- le rachis lombaire ne s'arrondit pas, il reste plat, parfois même en lordose fixée.*



**N.B.** - si les hanches sont souples et les ischio-jambiers très élastiques, un sujet au rachis complètement raide peut toucher ses pieds. Il penche en pont-levis autour des coxo-fémorales.



*- en dehors de toute atteinte du rachis et des hanches, la distance doigts-sol peut être sensiblement limitée chez des patients dont les ischio-jambiers manquent d'élasticité.*

## *DISTANCE POUCE-C7*

Pouce\_C7

Technique : on demande au patient de glisser sa main dans le dos, la paume tournée vers l'arrière, et de la remonter le plus possible le long de la colonne. La distance Pouce-C7 est la distance entre l'apophyse épineuse de C7 et l'extrémité du pouce.



## LE O'CONNOR FINGER DEXTERITY TEST

Test de coordination oculo-manuelle ou de dextérité des doigts

Ref. : Lafayette Instrument Company, UK.

### Utilisation :

Plateau percé de trous (10 lignes de 10 trous) que le sujet doit remplir de tiges (3 tiges par trou) en réalisant le moins d'erreurs possibles, le temps d'exécution et le nombre d'erreurs étant les variables enregistrées

### Lectures utiles :

- Malchaire J., Cock N., Karnas, Pirotte C., Bundervoet, Dombrecht J. Facteurs organisationnels et psychosociaux et développement de troubles musculosquelettiques des membres supérieurs TMSMS. Programme d'appui scientifique à la protection des travailleurs 1999-2003 Contrat PS/10/18 Rapport final. Mars 2004
- Malchaire J., Roquelaure Y., Cock N., Piette A., Vergracht S., Chiron H. Variabilité inter-individuelle du geste professionnel. Convention de recherche INRS-UCL.HYTR Rapport final juin 2000



## LE GRIP STRENGTH TEST

Mesurage de la force de préhension maximale  
Dynamomètre standardisé, type Jamar (Jamar amp. Ltd, UK)

### Lectures utiles :

- Mathiowetz V. Grip and pinch strength measurement. In Amundsen L.R., (Ed) Muscle strength testing. Instrumented and non instrumented systems. Churchill Livingstone, New York, 1990, 163-177
- Malchaire J., Cock N., Karnas, Pirotte C., Bundervoet, Dombrecht J. Facteurs organisationnels et psychosociaux et développement de troubles musculosquelettiques des membres supérieurs TMSMS. Programme d'appui scientifique à la protection des travailleurs 1999-2003 Contrat PS/10/18 Rapport final. Mars 2004
- Malchaire J., Roquelaure Y., Cock N., Piette A., Vergracht S., Chiron H. Variabilité inter-individuelles du gestes professionnel. Convention de recherche INRS-UCL.HYTR Rapport final juin 2000

**Table 7-1. Average Performance (in Pounds) of Normal Subjects on Grip Strength**

Age	Hand	Males		Females	
		Mean	SD	Mean	SD
6-7	R	32.5	4.8	28.6	4.4
	L	30.7	5.4	27.1	4.4
8-9	R	41.9	7.4	35.3	8.3
	L	39.0	9.3	33.0	6.9
10-11	R	53.9	9.7	49.7	8.1
	L	48.4	10.8	45.2	6.8
12-13	R	58.7	15.5	56.8	10.6
	L	55.4	16.9	50.9	11.9
14-15	R	77.3	15.4	58.1	12.3
	L	64.4	14.9	49.3	11.9
16-17	R	94.0	19.4	67.3	16.5
	L	78.5	19.1	56.9	14.0
18-19	R	108.0	24.6	71.6	12.3
	L	93.0	27.8	61.7	12.5
20-24	R	121.0	20.6	70.4	14.5
	L	104.5	21.8	61.0	13.1
25-29	R	120.8	23.0	74.5	13.9
	L	110.5	16.2	63.5	12.2
30-34	R	121.8	22.4	78.7	19.2
	L	110.4	21.7	68.0	17.7
35-39	R	119.7	24.0	74.1	10.8
	L	112.9	21.7	66.3	11.7
40-44	R	116.8	20.7	70.4	13.5
	L	112.8	18.7	62.3	13.8
45-49	R	109.9	23.0	62.2	15.1
	L	100.8	22.8	56.0	12.7
50-54	R	113.6	18.1	65.8	11.6
	L	101.9	17.0	57.3	10.7
55-59	R	101.1	26.7	57.3	12.5
	L	83.2	23.4	47.3	11.9
60-64	R	89.7	20.4	55.1	10.1
	L	76.8	20.3	45.7	10.1
65-69	R	91.1	20.6	49.6	9.7
	L	76.8	19.8	41.0	8.2
70-74	R	75.3	21.5	49.6	11.7
	L	64.8	18.1	41.5	10.2
75+	R	65.7	21.0	42.6	11.0
	L	55.0	17.0	37.6	8.9

(Data from Mathiowetz et al.<sup>23</sup> and Mathiowetz et al.<sup>57</sup>)

## LE TEST DE RUFFLER-DICKSON

RD  
(Ruffler (1990)  
Dickson (1990)

### Utilisation:

Repos pendant 5 minutes

Prise pouls au repos :  $P_1$

Exercice : 30 flexions complètes des membres inférieurs, les fesses venant toucher les talons, le tronc restant vertical, en 45 secondes

Prise du pouls juste après cet effort (sujet assied) :  $P_2$

Prise du pouls encore après 1 minute :  $P_3$

### Calcul de l'indice RD

$$RD = \frac{(P_2 - 70) + 2(P_3 - P_1)}{10}$$

### Interprétation :

Si $RD < 3$	Grandes aptitudes sportives
Si $3 < RD < 6$	Bonnes aptitudes sportives
Si $6 < RD < 8$	aptitudes sportives moyennes
Si $RD > 8$	Aptitudes sportives médiocres

Un sujet qui fait régulièrement du sport aura généralement un score compris entre 6 et 8

### Lectures utiles :

- Wullaert P. Le test de Ruffler-Dickson. Le Concours Médical. 1992 – 114-19. pp 1723-1724
- [http://wwwhbb.free.fr/sentrainer/test\\_ruffler.htm](http://wwwhbb.free.fr/sentrainer/test_ruffler.htm)

# LE STEP TEST

## Technique d'examen

Les symboles présentés en haut à droite correspondent aux quatre catégories d'endurance et de risque (fig. 56, p. 111).

### 1. Step-test de 3 minutes

sans contrôle ECG

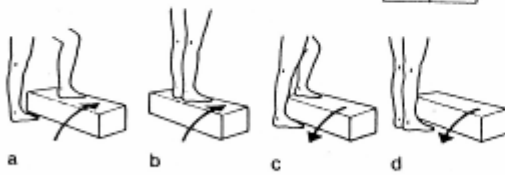


Fig. 63 Exécution du step-test (en 4 temps, 24 cycles/min).

**Exécution :** Le patient doit monter avec les deux pieds sur une marche de 30 cm, 12 fois par minute pendant 3 minutes, ce qui représente une fréquence de 24 pas/minute (fig. 63). Après 3 minutes d'exercice, le patient a cinq secondes pour trouver son pouls. Puis il compte les pulsations pendant 60 secondes, entre le signal de départ et la note aiguë. A l'appel du tableau 1 ou 2, on peut alors déduire le niveau de performance d'après la fréquence de pulsations, en fonction du sexe et de l'âge.

Si la marche n'a pas la hauteur réglementaire (30 cm), on peut calculer la fréquence des pas d'après la formule suivante :

$$24 \times \frac{30}{\text{hauteur des marches}}$$

## Conversion des résultats du test en niveaux de performance

### Femmes

Niveau de performance	Age					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	> 65
excellent	< 92	< 92	< 92	< 92	< 92	< 92
bon	94-112	96-112	96-112	94-116	94-114	94-118
satisfaisant	110-124	114-124	114-122	118-122	116-122	120-122
faible	126-140	126-140	124-140	124-136	124-136	124-134
très faible	> 142	> 142	> 142	> 138	> 138	> 136

### Hommes

Niveau de performance	Age					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	> 65
excellent	< 85	< 85	< 90	< 93	< 93	< 92
bon	88-101	88-101	94-105	96-109	97-105	95-104
satisfaisant	102-110	104-114	108-116	113-120	109-116	109-116
faible	116-126	116-126	118-128	121-130	118-126	118-128
très faible	> 130	> 130	> 132	> 135	> 131	> 133

**Matériel :** Banc ou marches d'escalier. Indicateur de temps, par exemple le Steppac du programme HRCT, ou métronome.

**Grandeur mesurée :** Pulsations pendant 60 s.

**Résultat du test :** Fréquence de pulsations (pulsations/min)

**Remarques :** Le step-test est un test utilisable pour l'évaluation du niveau d'entraînement ou le contrôle de l'évolution chez des sujets non entraînés. Il ne peut pas être utilisé pour le contrôle de l'entraînement car il ne permet pas d'établir un rapport entre l'intensité de l'entraînement et la fréquence cardiaque.