
**FOLLOW-UP STUDIE NAAR ETIOLOGISCHE EN PROGNOTISCHE DETERMINANTEN
VAN BEROEPSGEBONDEN RUGPIJN**

**ETUDE DE COHORTE DES DETERMINANTS ETIOLOGIQUES ET PRONOSTIQUES DES
MAUX DE DOS LIES A LA PROFESSION**

Prof. Dr G. Moens
IDEWE, afdeling Onderzoek en Ontwikkeling

Prof. Dr R. Masschelein
Prof. Dr R. Lysens
Prof. Dr O. Van Den Bergh
Université Catholique de Louvain

Prof. Dr Ph. Mairiaux
Université de Liège

Prof. dr. G. Crombez
Universiteit Gent

INHOUDSTAFEL

I. Inleiding	2
I.1. Algemene opzet van de studie	2
I.2. Doelstellingen van de studie	2
II. Theoretisch kader	4
II.1. Epidemiologische aspecten	4
II.1.1. Risicofactoren voor lage rugklachten	4
II.1.1.1. Individuele factoren	4
II.1.1.2. Les facteurs biomécaniques de risque de lombalgie – revue de la littérature	7
II.1.1.2.1. Les contraintes posturales	7
II.1.1.2.2. L’immobilité posturale	7
II.1.1.2.3. la manutention des charges	7
II.1.1.2.4. Les vibrations dites “corps entier”	8
II.1.1.3. Psychosociale factoren	8
II.1.2. Développement d’un questionnaire pour l’évaluation des contraintes physiques	9
II.1.2.1. Validité de continu	9
II.1.2.2. Les modalités de réponse	9
II.1.2.3. Les niveaux seuil d’exposition	9
II.1.2.4. L’intervalle temporel défini pour l’évaluation	9
II.1.2.5. Reproductibilité du questionnaire	10
II.1.2.6. La validité de concordance	10
II.2. Ergonomie	11
Développement d’une méthodologie d’observation ergonomique	
II.2.1. Principes d’observation	11
II.2.2. Définition de la période d’observation	11
II.2.3. Echantillonnage des périodes d’observation	11
III. Methode	13
III.1. Epidemiologische aspecten	13
III.1.1. Steekproeftrekking en meetinstrumenten	14
III.1.1.1. Vragenlijsten	14
III.1.1.2. Questionnaire utilisé pour l’évaluation des contraintes physiques	14
III.1.1.3. Standaard klinisch rugonderzoek	16
III.1.2. Analyse procedure	16
III.1.3. Protocole de validation du questionnaire pour l’évaluation des contraintes physiques	17
III.1.3.1. Validation du questionnaire contre l’observation directe	17
III.1.3.2. Validation du questionnaire contre le jugement de l’observateur	17
III.1.3.3. Reproductibilité	17
III.2. Ergonomie	19
III.2.1. Protocole d’observation ergonomique	19
III.2.1.1. Methodologie utilisée	19

III.2.1.2. Matériel utilisé	19
III.2.1.3. La grille d'observation	19
III.2.2. Stratégie d'échantillonnage	20
III.2.3. Traitement des données issues des observations ergonomiques	20
III.2.3.1. Statistique descriptive	20
III.2.3.1.1. Contrôle de qualité des données recueillies	20
III.2.3.1.2. Définition de groupes homogènes d'observation (GHO)	20
III.2.3.1.3. Statistique descriptive pour chaque GHO	20
III.2.3.2. Traitement des données pour la validation du questionnaire	21
III.2.3.3. Relations entre la contrainte biomécanique lombaire et la survenue de lombalgies	21
III.2.3.3.1. Réduction du nombre de variables	21
III.2.3.3.2. Constitution des groupes d'exposition (GE)	22
III.2.3.3.3. Mesures d'effet	22
III.2.3.3.4. Risques Relatifs en fonction des valeurs d'exposition des groupes	22
III.2.3.3.5. Risques Relatifs en fonction de la distribution des participants	23
IV. Resultaten	24
IV.1. Epidemiologische resultaten	24
IV.1.1. Analyse op t0	24
IV.1.1.1. Vragenlijst op het eerste meetmoment	24
IV.1.1.2. Klinisch rugonderzoek	24
IV.1.1.2.1. Beschrijvende statistiek	36
IV.1.1.2.2. Interobserver betrouwbaarheid van de verschillende items van het klinisch rugonderzoek	36
IV.1.2. Analyse op t1	40
IV.1.2.1. Beschrijving van de veranderingen in studiepopulatie	40
IV.1.2.2. Uitkomstvariabelen na 12 maanden follow-up	40
IV.1.2.3. Univariate analyse	43
IV.1.2.3.1. Cumulatieve incidentie ratio van lage rugklachten	43
IV.1.2.3.2. Cumulatieve incidentie ratio voor ziekteverzuim omwille van lage rugklachten	62
IV.1.2.4. Predictieve waarde van het klinisch rugonderzoek	81
IV.1.3. Validation du questionnaire d'évaluation des contraintes physiques	87
IV.2. Ergonomie	93
IV.2.1. Bilan des observations	93
IV.2.2. Statistiques descriptives	93
IV.2.3. Relations entre la contrainte biomécanique lombaire et la survenue de lombalgies	93
V. Discussie	95
V.1. Discussie inclusief sociaal-economische, ethische gevolgen	95
V.1.1. Epidemiologische aspecten	95
V.1.1.1. Risicofactoren voor lage rugpijn na één jaar follow-up: resultaten van de enkelvoudige analyse	95
V.1.1.1.1. Individuele factoren	95
V.1.1.1.2. Fysieke belastingsfactoren	95

V.1.1.1.3. Psychosociale factoren	98
V.1.1.2. Risicofactoren voor ziekteverzuim omwille van lage rugklachten na één jaar follow-up: resultaten van de univariate analyses	98
V.1.1.2.1. Individuele factoren	99
V.1.1.2.2. Fysieke belastingsfactoren	99
V.1.1.2.3. Psychosociale factoren	99
V.1.1.3. Validation du questionnaire "charge physique de travail"	100
V.1.1.3.1. Validité externe	100
V.1.1.3.2. Reproductibilité du questionnaire	100
V.1.1.3.3. Conclusions et recommandations	102
V.1.2. Ergonomie	102
V.1.3. Algemene beperkingen van de studie	103
V.2. Toekomstig onderzoek	104
VI. Referenties	105
VII. Bijlagen /Annexes	110

I. INLEIDING

I.1 Algemene opzet van de studie

Beroepsgebonden rugklachten gaan gepaard met een belangrijke menselijke en financiële kost. In de literatuur worden persoonsgebonden factoren, fysieke belasting en psychosociale belasting steevast met rugklachten geassocieerd (Bongers et al 1993).

Ofschoon reeds veel onderzoek is uitgevoerd, blijft de kwaliteit van de meeste studies laag ondermeer omwille van hun cross-sectioneel en retrospectief karakter (Moens et al 1993, Moens et al 1994). Verder blijkt het belangrijk een onderscheid te maken tussen de objectieve ('disease'), subjectieve ('illness') en sociale dimensies ('sickness') van het probleem, omdat elke dimensie kan beïnvloed worden door specifieke determinanten (Burdorf et al 1997, Bombardier et al 1994, Waddell 1998).

Gezien de Belgische situatie van het arbeidsgeneeskundig toezicht zich organisatorisch goed leent tot het opzetten van een follow-up studie, werd deze studie opgezet als een prospectieve studie met drie meetmomenten bij de start (t0), na één jaar (t1) en na twee jaar (t2) na de initiële meeting. De incidentie, de karakteristieken en de gevolgen van lage rugklachten zowel als de etiologische en prognostische determinanten werden nagegaan door middel van vragenlijsten en een standaard klinisch rugonderzoek. De gegevens over fysieke blootstelling bekomen uit de vragenlijst werden gevalideerd aan de hand van welbepaalde directe observaties op het werk.

I.2 Doelstellingen van de studie

Probleemstelling:

In meerdere gezondheidsinstellingen en industriële bedrijven uit de distributiesector werd een prospectieve studie opgezet. Naast het opmeten van het voorkomen van rugpijn (en de gevolgen ervan zoals ziekteverzuim, chronische pijn) werden eveneens fysieke en psychosociale blootstellingsfactoren opgemeten.

Doelstelling:

De selectie van werknemers in de studie werd verspreid over één jaar. Deze werknemers werden opgevolgd. Het was de bedoeling om ongeveer 1200 werknemers in de studie op te nemen. Na verloop van 4 jaar projectduur, zouden dan gegevens over 2 jaar follow-up beschikbaar zijn voor elke deelnemer.

De analyse bestaat uit het berekenen van de associaties tussen determinanten en uitkomstvariabelen. Door middel van multivariate statistische technieken werd met versturende variabelen zoals extraprofessionele fysieke en psychosociale belasting rekening gehouden in de analyse. Om een brede variatie in blootstelling te garanderen, werden de proefpersonen gekozen in diverse beroepsgroepen in verschillende sectoren (gezondheids- en distributiesector).

Onderzoeksvraag:

Bij werknemers in diverse beroepsgroepen die beantwoorden aan specifieke inclusiecriteria, nagaan van de invloed of de voorspellende waarde van:

- a. persoonsgebonden factoren zoals persoonlijke en familiale antecedenten, leeftijd, geslacht, psychologische en persoonlijkheidsfactoren – zoals kennis, opvattingen over rugpijn, coping- en vermijdingsgedrag, klaaggedrag – en psychosomatische klachten,
- b. de mate van fysieke belasting en psychosociale belasting,
- c. klinische rugafwijkingen,

op het voorkomen van lage rugpijn (klachten, symptomen), en van een aantal kenmerken ervan zoals de frequentie, ernst, duur, lokalisatie, ontstaan, verzuimfrequentie én –duur, therapeutische en arbeidsgeneeskundige gevolgen.

Voor meer informatie betreffende de doelstellingen, wordt de lezer verwezen naar het studie protocol (DWTC Activiteiten rapport nummer 5) en tussentijdse rapporten (DWTC Activiteiten rapporten 1-5).

II. THEORETISCH KADER

II. 1. Epidemiologische aspecten

Lage rugpijn is een frequent probleem. De life-time prevalentie van lage rugpijn varieert tussen 50 en 80% (Frank et al 1996, Riihimaki 1996, Hales 1996, Moens et al 1994, IDEWE 1993), de life-time prevalentie van ernstige lage rugpijn (gedefinieerd als lage rugpijn gedurende minstens twee weken) bedraagt ongeveer 14% (Frank et al 1996, Riihimaki 1996). Bij de interpretatie van deze gegevens is het belangrijk te weten dat slechts 20% van de werknemers met lage rugpijn medische hulp zoekt (Hales 1996), dat eveneens slechts 20% thuis blijft van het werk (Skovron 1992, Moens et al 1994, IDEWE 1993) en dat maar 10% vergoeding zoekt (Hales 1996). De meeste rugpijnlijders keren binnen de maand terug naar het werk en nauwelijks 10% is na zes maanden nog niet aan het werk (Skovron 1992). Deze 10% chronische ruglijders zijn verantwoordelijk voor 80 tot 90% van de medische kosten en uitgekeerde vergoedingen (Waddell, 1998).

Buiten financiële gevolgen is lage rugpijn ook verantwoordelijk voor veel menselijk leed. Bij volwassenen jonger dan 45 jaar is lage rugpijn de meest frequente oorzaak van 'disability' gedefinieerd als de onmogelijkheid om een gewone activiteit uit te voeren (Frank et al 1996). In de groep van 45 tot 65 jaar komt lage rugpijn nog op de tweede plaats na artrose (Frank et al 1996). Hoewel de meeste episodes van lage rugpijn zelflimiterend zijn (Hales 1996, Skovron 1992, Op De Beeck 2000) en herstellen zonder blijvend functioneel verlies, is de kans op herval erg groot. Over twee jaar bedraagt de frequentie van terugkerende episodes van lage rugpijn 60%.

In de overgrote meerderheid van de gevallen (men spreekt van 90 tot 95%), hebben we te maken met niet-specifieke lage rugpijn, met andere woorden lage rugpijn waarvoor geen pathologische oorzaak (tumor, infectie, ...) gevonden wordt (Haldeman 1999, Waddell 1998).

II.1.1. Risicofactoren voor lage rugklachten

Epidemiologische studies onderscheiden klassiek drie categorieën van risicofactoren voor lage rugklachten: individuele, fysieke of biomechanische, en psychosociale risicofactoren (Frank et al 1996):

II.1.1.1. Individuele factoren: tot de bestudeerde individuele factoren behoren factoren van demografische aard zoals genetische factoren, leeftijd, geslacht, lengte, gewicht en sociale klasse, en factoren over levensstijl waaronder roken en inactiviteit. Recent krijgen ook de psychologische variabelen meer en meer aandacht.

Genetische factoren:

Genetische factoren zijn van belang bij bepaalde spinale afwijkingen als scoliose, spondylolisthesis, ankyloserende spondylitis en mogelijk ook bij discusprolaps. Ze zijn echter weinig relevant voor niet-specifieke rugpijn (Waddell 1998).

Geslacht:

Vanuit biologisch standpunt bestaat er weinig evidentie voor een verschil in rugpijn tussen mannen en vrouwen. Een uitzondering hierop is lage rugpijn tijdens de zwangerschap. Deze wordt waarschijnlijk veroorzaakt door veranderde houding en hormonale effecten op de ligamenten (Waddell 1998). De epidemiologische evidentie voor geslacht als risicofactor voor rugklachten blijft inconsistent (Waddell 1998, Bongers 2000). Vrouwen rapporteren iets meer niet-specifieke lage rugklachten dan mannen, ischias is dan weer meer frequent bij mannen. Dit hoeft niet noodzakelijk te wijzen op een biologisch verschil tussen mannen en vrouwen. Vrouwen rapporteren in het algemeen meer lichaamsklachten dan mannen: dit kan te maken hebben met een verschil in aandacht voor het lichaam, een verschillende pijnperceptie of een verschil in neiging tot rapporteren. Het verschil in ischias tussen

mannen en vrouwen zou dan weer kunnen voortvloeien uit verschillen in werkgebonden factoren (Waddell 1998).

Leeftijd:

Leeftijd is biologisch gezien een plausibele risicofactor voor rugklachten. Met toenemende leeftijd treden immers degeneratieve veranderingen op in de wervelzuil waardoor de belastbaarheid van de rug vermindert. Ook epidemiologische populatiestudies tonen leeftijd als risicofactor voor lage rugklachten (Waddell 1998, Bongers 2000). Rugklachten beginnen meestal rond de adolescentie of de jongvolwassene leeftijd. De lifetime-prevalentie neemt toe tot 40-60 jaar, maar daalt op latere leeftijd.

Lengte en gewicht:

Vanuit biomechanisch oogpunt zouden grotere en zwaardere personen een verhoogd risico op lage rugklachten kunnen vertonen: bij deze populatie ligt de belasting van de lumbale wervelkolom door de bovenste lichaamshelft hoger. De epidemiologische evidentie voor lengte en gewicht als risicofactoren voor lage rugklachten is tegenstrijdig. In de praktijk wordt echter vaak aangenomen dat zij waarschijnlijk geen risicofactoren zijn voor lage rugklachten (Skovron 1992, Bongers 2000).

Sociale klasse:

De epidemiologische evidentie voor een relatie tussen sociale klasse en lage rugklachten is controversieel en waarschijnlijk zwak. Sociale klasse op zich is geen goede parameter: de sociale klasse weerspiegelt immers zowel sociale, levensstijl-, educationele, beroepsgebonden, economische en psychosociale aspecten. De invloed van deze individuele factoren op lage rugklachten is op die manier moeilijk te achterhalen (Waddell 1998).

Roken:

Verschillende theorieën stellen een mogelijke associatie voor tussen roken en rugklachten via directe effecten of via verstoring. Tot de eerste categorie behoort de hypothese dat rookgerelateerde chronische bronchitis via hoesten en een verhoogde intra-abdominale druk aanleiding zou kunnen geven tot discusprolaps en ischias. Studies tonen echter geen evidentie voor een verhoogd risico op ischias door roken. De verslechterde voedingstoestand van de disci zoals geobserveerd in dierexperimenten is een tweede voorbeeld van een directe associatie met ruglijden. De tweede categorie theorieën stelt dat roken gecorreleerd zou zijn met een complexe set van demografische beroepsgebonden, psychosociale en levensstijlfactoren en dat niet roken op zich maar de onderliggende factoren het risico op lage rugklachten (Waddell 1998) verhogen. Vanuit epidemiologisch standpunt blijft de evidentie voor roken als risicofactor voor lage rugklachten onduidelijk (Skovron 1992, Waddell 1998, Bongers 2000).

Inactiviteit:

Tegenwoordig is er veel interesse voor de mogelijke rol van fysieke fitheid in lage rugklachten. Fysieke fitheid bevordert zeker de algemene gezondheidstoestand. Er is echter tot dusver enkel evidentie voor fysieke fitheid als prognostische factor voor lage rugklachten: mensen in goede fysieke conditie herstellen sneller van acute rugpijn. Een vaak geciteerde studie bij brandweermannen suggereert dat personen die fysiek actief zijn, minder lage rugpijn zouden krijgen (Nuwayhid et al 1993). Een veralgemening van deze resultaten bij deze selecte onderzoekspopulatie lijkt echter gewaagd, gezien het geringe of afwezige effect in meer recente studies (Waddell 1998).

Vroegere episodes van lage rugklachten:

Verscheidene epidemiologische studies tonen een sterk verband tussen lage rugklachten en vroegere episodes van lage rugklachten (Bongers 2000). Dit is niet verwonderlijk gezien deze episodes duiden op een voldoende oorzaak voor lage rugklachten in het verleden, dus op de aanwezigheid van risicofactoren. Bij persistentie of herhaaldelijk optreden van een voldoende oorzaak zullen opnieuw lage rugklachten optreden. Bovendien zou door eerdere episodes van lage rugklachten een soort van verhoogde vatbaarheid geïnduceerd kunnen worden, waardoor een combinatie van risicofactoren die vroeger geen voldoende oorzaak was voor lage rugklachten, nu wel voldoende oorzaak wordt.

Psychologische factoren:

Pijn en beperkingen door pijn worden niet enkel beïnvloed door organische pathologie, indien deze al gevonden wordt, maar ook door psychologische en sociale factoren (Vlaeyen et al 1995). Psychologische factoren zijn tot hiertoe voornamelijk bestudeerd bij chronische pijnpopulaties. Een recent concept is dat van 'pijngelateerde angst', gedefinieerd als angst voor pijn, fysieke activiteit of letsel. Pijngelateerde angst ontwikkelt wanneer pijn geïnterpreteerd wordt als een bedreiging. Door anticipatie en cognitieve disfunctie, ondermeer het falen van het copingsysteem, leidt dit tot vermijdingsgedrag. Van cruciaal belang is dat niet enkel die activiteiten die, terecht of niet, gezien worden als oorzaak van de pijn, maar ook andere activiteiten zullen vermeden worden. Dit resulteert in 'disability', 'disuse' en depressie, welke op hun beurt de pijnervaring onderhouden. Deze categorie van patiënten, ook 'avoiders' genoemd, belanden in een vicieuze cirkel van angst en vermijdingsgedrag. Patiënten daarentegen die hun pijn niet als een bedreiging ervaren, zullen sneller herstellen en vroeger hun dagelijkse activiteiten weer opnemen (Vlaeyen & Crombez 1999).

In de literatuur van de laatste 2 decennia, is 'catastroferen' uitgegroeid tot één van de meest belangrijke psychologische predictoren van pijnervaring (Sullivan et al 2001). Catastroferen werd algemeen opgevat als een overdreven negatieve "mentale set" die opgeroepen wordt tijdens een huidige of geanticipeerde pijnervaring. Catastroferen bestaat uit verschillende dimensies: de tendens tot een toegenomen aandachtsfocus op pijngelateerde gedachten, de tendens om de dreigwaarde van pijn te overdrijven en de tendens om een hulpeloze houding aan te nemen bij het omgaan met pijnlijke situaties (Sullivan et al 1995).

Negatieve affectiviteit (NA) is een psychologisch concept dat belangrijk is in gezondheidsonderzoek. Het is een algemene dimensie van subjectief lijden; het reflecteert stabiele en algemeen verspreide verschillen in negatieve stemming en zelfconcept. Individuen die hoog scoren op negatieve affectiviteit hebben meer kans om een hoge mate van lijden en ontevredenheid te ervaren op alle mogelijke momenten en in gelijk welke situatie, zelfs in de afwezigheid van stress (Watson & Clark 1984). Negatieve affectiviteit is sterk en consistent gerelateerd met schalen die gezondheidsklachten meten. Met andere woorden, onderzoeksgegevens suggereren dat fysische symptomen en negatieve stemmingen een gemeenschappelijke, onderliggende dispositie van somatopsychisch lijden weergeven. De perceptuele/aandachtsstijl van individuen die hoog scoren op NA nl. introspectief, gespannen, negativistisch en alert, kunnen grotendeels verantwoordelijk zijn voor hun toegenomen somatisch klagen (Watson & Pennebaker 1989). Een meting van subjectieve gezondheidsklachten werd ook opgenomen (gebaseerd op de Nijmeegse Vragenlijst van Van Dixhoorn & Duivendoorden 1987; verder uitgebreid door Wientjes & Grossman 1994) om te zoeken naar de relaties van lage rugpijn met andere lichamelijke klachten.

II.1.1.2. Les facteurs biomécaniques de risque de lombalgie

L'analyse réalisée s'est appuyée principalement sur les revues de Burdorf et Sorock (1997), d'Hoogendoorn et al. (1999), et enfin sur l'expertise collective de l'INSERM (Derriennic F et al. 2000). D'autres publications plus récentes ont également été prises en compte. Les facteurs de risque biomécaniques se divisent en 4 catégories : les contraintes posturales, l'immobilité posturale, les manutentions de charge et les vibrations dites "corps entier"

II.1.1.2.1. Les contraintes posturales

Dans la littérature, les contraintes posturales correspondent généralement à la flexion du tronc, la rotation, l'association flexion/rotation, l'inclinaison latérale et aux postures à genoux ou accroupi. La contrainte posturale, et en particulier la flexion et la flexion associée à la rotation du tronc, présente dans la quasi-totalité des études une relation significative avec l'apparition de lombalgies. Dans la revue de Burdorf et Sorock (1997), 9 études sur 10 ont identifié comme facteur de risque le fait de devoir fréquemment se pencher et effectuer des rotations du tronc avec des odds-ratio (OR) variant de 1.29 à 1.80. Les études plus récentes réalisées dans des populations d'employés (Xu et al. 1997), dans l'industrie métallurgique (Wickstrom et Pentti 1998) et dans des populations d'infirmières (Brulin et al. 1998; Engels et al. 1996) confirment ces résultats en présentant des OR significatifs pour des facteurs comme les flexions/rotations ou les postures contraignantes.

Dans leur revue de la littérature, Hoogendoorn et al. (1999) observent une relation significative entre ces facteurs posturaux et la lombalgie dans deux études de haute qualité méthodologique. Le fait de "se pencher en avant" quelques fois, ou souvent, constitue également un facteur de risque significatif dans la cohorte GAZEL (Derriennic F et al. 2000). Enfin, l'étude de cohorte qui a suivi, pendant 3 ans, 835 travailleurs de différents secteurs industriels, montre que le fait de devoir fléchir le tronc en avant à plus de 60° pendant plus de 5% du temps de travail constitue un risque relatif de 1.5 [1.0;2.1], tandis qu'une rotation du tronc de plus de 30° pendant 10% au moins du temps de travail a une influence à la limite de la signification (RR = 1,3 [0,9;1,9]) (Hoogendoorn et al. 2000).

II.1.1.2.2. L'immobilité posturale

Le fait de rester longtemps en position assise ou immobile contribuerait, selon certains auteurs, au risque de lombalgie, tandis que le fait de marcher beaucoup durant une journée de travail constituerait à l'inverse un facteur protecteur. A l'appui de cette hypothèse, des études expérimentales chez le chien ont mis en évidence l'influence des variations de position sur le métabolisme nutritionnel du disque intervertébral (Holm et Nachemson 1983).

La revue de littérature déjà mentionnée (Burdorf and Sorock 1997) montre cependant des résultats relativement contradictoires: deux études présentent une corrélation positive entre immobilité posturale et lombalgies alors que quatre autres ne montrent aucune association. Ces résultats contradictoires persistent dans quelques études récentes (Engels et al. 1996; Macfarlane et al. 1997; Wickstrom et Pentti 1998; Xu et al. 1997). En conclusion, les hypothèses pathogéniques relatives à l'influence néfaste de l'immobilité posturale sur la nutrition du disque ne sont actuellement pas confirmées par les études épidémiologiques.

II.1.1.2.3. La manutention de charges

La manutention est sans doute le facteur le plus étudié et le plus souvent retrouvé associé aux lombalgies (Macfarlane et al. 1997). Dans la revue de Burdorf et Sorock (1997), sur 19 articles évaluant le risque de lombalgie associé au lever et transport de charges, 16 études montrent une augmentation du risque de lombalgie pour ces tâches. Comme le montrent deux autres études la manutention de malades est, elle aussi, associée à un risque significatif de lombalgie (Engels et al. 1996; Smedley et al. 1997).

Dans la revue d'Hoogendoorn et al. (1999), 3 études sur 4 concluent à une relation significative avec des OR variant de 1,5 à 3,1. Trois études récentes confirment cette tendance. Dans une étude réalisée dans la population d'un comté suédois, Vingard et al. (2000) ont comparé 686 cas ayant consulté un médecin en raison de lombalgies à 1385 témoins. Dans cette étude, un RR de 1,5 [1,1;2,1] est observé pour les personnes déclarant devoir lever des charges de 15 kilos au moins

plusieurs fois par jour. Les deux autres études ont été menées au sein de populations de travailleurs. L'étude longitudinale réalisée aux Pays-Bas (Hoogendoorn et al. 2000) montre que le fait de devoir lever une charge de 25 kilos au moins, plus de 15 fois par jour, induit un risque relatif de lombalgies de 1,6 [1,2;2,3]. Enfin, dans une étude cas-témoins réalisée au Canada, dans une usine de montage automobile (Kerr et al. 2001), la mesure de paramètres biomécaniques au cours des activités de travail a permis de montrer que la compression cumulée, calculée au niveau du disque L4-L5, constituait un facteur de risque étiologique important (OR = 2,0 [1,2;3,6]), de même que la force de crête exercée au niveau manuel (OR= 1,9 [1,2;3,1]).

Récemment, on a aussi démontré que la perception de soulèvement de charges trop lourdes est significativement associée à l'apparition de lombalgies (Masset et al. 1998).

Les tâches consistant à pousser ou tirer une charge ont rarement été étudiées de manière spécifique sauf chez Hoozemans et al. (1998) qui constatent que ces tâches entraînent également un risque important de lombalgie.

II.1.1.2.4. Les vibrations dites "corps entier"

Cette exposition, caractéristique de la conduite d'un véhicule ou d'un engin, a été largement étudiée et son association aux plaintes de lombalgie est retrouvée dans la grande majorité des études.

Dans la revue de Burdorf et Sorock (1997), 13 études sur 14 présentent une corrélation positive entre l'exposition aux vibrations et le risque de lombalgies; d'autres études récentes confirment l'association entre lombalgie et exposition aux vibrations. (Fautrel et al. 1998; Levangie 1999); en outre, certaines études montrent que le risque augmente avec l'intensité de l'exposition.

Krause et al. (1997) étudiant le risque de lombalgie parmi les employés d'une société de transport en commun, observent un OR de 3,43 pour les sujets ayant 10 ans d'expérience de conduite et un OR de 1,96 pour ceux conduisant au moins 20 heures par semaine ; par contre, ils n'observent pas d'influence significative du type de véhicule. Une revue plus récente de Johanning (2000) montre cependant que les véhicules tout-terrains ou les engins de construction induisent des niveaux de vibration plus dangereux pour le dos.

Il faut cependant souligner que l'étude de Battié et al. (2002) réalisée dans une population de jumeaux monozygotes (l'un exposé, l'autre pas) remet en question l'hypothèse pathogénique de la dégénération discale pour expliquer l'association entre vibrations et lombalgies.

II.1.1.3. Psychosociale factoren op het werk:

De laatste jaren wordt veel aandacht besteed aan de associatie tussen musculoskeletale symptomen en psychosociale factoren op het werk. Aan het mogelijk effect van psychosociale factoren buiten het werk is tot hiertoe weinig aandacht besteed. Onder psychosociale factoren op het werk worden verschillende aspecten begrepen: het werktempo, de kwalitatieve eisen, met aandacht voor tegenstrijdige eisen, gebrek aan rustpauzes en intense concentratie gedurende lange periodes, de jobinhoud, met aandacht voor monotoon werk en werk met weinig mogelijkheden tot het leren van nieuwe dingen of het ontwikkelen van kennis en vaardigheden, de jobcontrole, de sociale ondersteuning (van medewerkers en supervisors) en de jobtevredenheid. (Hoogendoorn et al, 2000). Karasek en Theorell (1990) ontwikkelden een algemeen aanvaard model voor de invloed van werkstress op de gezondheid: hoge jobeisen, lage controlemogelijkheden en lage sociale steun oefenen samen een negatieve invloed uit op de gezondheid.

Voor de associatie tussen musculoskeletale symptomen en psychosociale factoren worden vier verklaringen gesuggereerd (Hoogendoorn et al, 2000; Bongers et al, 1993):

- Directe beïnvloeding van de biomechanische belasting door veranderingen in houding, uitgeoefende kracht of bewegingen (etiologische factor).

- Organische veranderingen of beïnvloeding van de pijnperceptie via triggering van fysiologische mechanismen, zoals verhoogde spierspanning en verhoogde hormonale excretie (etiologische en prognostische determinant).

- Veranderingen in copingvermogen en dus de rapportering van klachten (prognostische factor).
- Verstoring van de associatie door factoren van fysieke belasting: op de werkplek worden hoge correlaties teruggevonden tussen psychosociale factoren en aspecten van fysieke belasting.

Epidemiologische studies impliceren werkgebonden psychosociale factoren als geheel als risicofactoren voor lage rugpijn. Het relatieve belang van de verschillende factoren op zich blijft echter onduidelijk (Hoogendoorn et al 2000; Bongers et al 1993).

II.1.2. Développement d'un questionnaire pour l'évaluation des contraintes physiques.

Pour développer un auto-questionnaire évaluant l'exposition de la colonne lombaire aux facteurs de risque biomécaniques, une revue de la littérature a été réalisée pour assurer la validité de contenu du questionnaire (II.1.1.2.) et une analyse critique de 10 questionnaires publiés et validés a été effectuée afin de dégager des lignes conductrices pour la structuration des questions et la sélection des modalités de réponse.

Ces dix questionnaires comportent une évaluation des facteurs mécaniques de risque de TMS et ont fait l'objet d'une étude de validation ou de reproductibilité publiée dans la littérature entre 1987 et 1997. Ces questionnaires se différencient par la taille de l'échantillon analysé, de 82 à 2480 personnes, et par la nature de la population cible, celle-ci appartenant à un nombre variable de catégories professionnelles (de 1 à 55).

II.1.2.1. Validité de contenu

En raison des objectifs spécifiques poursuivis par les équipes de recherche qui les ont développés, aucun de ces questionnaires n'est exclusivement consacré à l'évaluation des contraintes biomécaniques pour la colonne lombaire en milieu de travail.

Dans ces questionnaires, la contrainte posturale, l'immobilité posturale et la manutention manuelle sont toujours analysées tandis que l'exposition aux vibrations n'est prise en compte que dans 5 questionnaires sur 10. La proportion des questions consacrées à chaque catégorie de facteurs de risque varie, elle aussi, d'un questionnaire à l'autre, le facteur de risque abordé plus en détail étant généralement la manutention manuelle de charges.

II.1.2.2. Les modalités de réponse

Ces modalités prennent pour une majorité des items la forme d'une échelle de fréquence. Celle-ci peut être ordinale (pas du tout, rarement, plutôt souvent, souvent) ou continue (jamais----- toujours), et se distinguer aussi selon qu'elle a un caractère subjectif (parfois, souvent,...) ou objectif (1 à 10 fois/heure, par exemple). Pour le reste, un certain nombre de réponses ont un caractère dichotomique, de type oui/non. Certains auteurs utilisent une échelle d'intensité (pour le poids par exemple) ou de durée (Pope et al. 1998).

II.1.2.3. Les niveaux seuil d'exposition

L'exposition à la contrainte posturale est évalué au moyen d'une amplitude seuil (en degrés) dans trois questionnaires, d'une durée seuil dans trois autres questionnaires et d'une fréquence seuil calculée sur une heure dans un questionnaire (Wiktorin et al. 1999). Hollmann et al. (1999) sont les seuls à proposer des qualificatifs subjectifs pour déterminer le niveau d'exposition en flexion du tronc. Trois questionnaires enfin, ne définissent pas de niveau seuil d'exposition. En ce qui concerne le niveau d'exposition aux manutentions manuelles, la majorité des auteurs propose de 2 à 4 classes pour évaluer le poids des charges. Les limites de poids ainsi définies varient cependant assez fort d'un auteur à l'autre surtout pour les valeurs extrêmes de la gamme couverte.

II.1.2.4. L'intervalle temporel défini pour l'évaluation

L'intervalle sur lequel porte l'évaluation est en général précisé dans la formulation des questions ou est défini par l'échelle de fréquence utilisée. Cependant, la durée de l'intervalle pris en compte est très variable d'un instrument à l'autre: une heure spécifique de travail (Pope et al. 1998; Torgen et

al. 1999), une journée de travail ordinaire (Viikari-Juntura et al. 1996) ou même une semaine de travail (Campbell et al. 1997). D'autres instruments ne définissent pas de manière précise la période prise en compte (Hollmann et al. 1999; Rossignol and Baetz 1987).

II.1.2.5. Reproductibilité du questionnaire

La reproductibilité au cours du temps des données recueillies par ces questionnaires a été étudiée pour quatre d'entre eux. La méthode utilisée est celle du "test-retest" mais l'intervalle entre les deux administrations varie: 15 jours, 4 mois, 1 an ou 6 ans. Les données publiées (Hollmann et al. 1999) montrent que la reproductibilité est peu influencée par l'intervalle de temps entre les deux tests, et que les difficultés de mémorisation ont peu d'incidence sur la reproductibilité. La reproductibilité peut aussi varier en fonction des items des questionnaires. De manière générale, l'évaluation de la position assise présente les coefficients de corrélation les plus élevés (Torgen et al. 1997; Torgen et al. 1999; Wiktorin et al. 1996); la reproductibilité de l'exposition aux vibrations est également satisfaisante. La reproductibilité de la contrainte posturale, par contre, est plus variable: les corrélations sont jugées faibles (surtout pour les flexions et les torsions) dans deux études (Torgen et al. 1999; Wiktorin et al. 1996) mais satisfaisantes dans une troisième (Torgen et al. 1997). Enfin, en ce qui concerne les manutentions, la reproductibilité a tendance à se détériorer lorsque l'évaluation porte sur des poids légers (de moins de 5 kg en l'occurrence) (Torgen et al. 1999).

II.1.2.6. La validité de concordance

Celle-ci est étudiée dans huit questionnaires. Lorsque l'auto-questionnaire est comparé à l'interview du travailleur (Wiktorin et al. 1999), de fortes corrélations sont observées pour l'estimation du temps passé en position assise et à la conduite d'un véhicule alors que les corrélations sont assez moyennes pour des contraintes posturales telles que les flexions du tronc. Pour la majorité des questionnaires analysés, le critère de référence choisi est l'observation directe (Pope et al. 1998; Rossignol and Baetz 1987; Torgen et al. 1999). De façon générale, on observe que les contraintes globales et bien définies telles que l'estimation du temps passé en position assise, ou encore de l'exposition aux vibrations sont généralement bien corrélées aux observations directes. Par contre les corrélations sont nettement moins satisfaisantes lorsqu'il s'agit de contraintes plus complexes à définir, telles que les manutentions lourdes ou encore les postures contraignantes (Pope et al. 1998; Rossignol and Baetz 1987; Torgen et al. 1999; Wiktorin et al. 1993). La concordance semble meilleure pour les activités de courte durée et de faible fréquence par rapport aux activités de durée et fréquence variables (Wiktorin et al. 1993).

L'utilisation du mode de réponse dichotomique semble apporter de meilleurs résultats en termes de validité de concordance qu'une évaluation plus détaillée des contraintes (Campbell et al. 1997).

II.2. Ergonomie

Développement d'une méthodologie d'observation ergonomiques.

Il est bien connu qu'en comparaison aux observations, les données collectées par questionnaire ne permettent pas d'assurer une classification correcte des sujets dans différents groupes d'exposition (Van der Beek and Frings-Dresen 1998). Une méthodologie d'observation devait donc être développée. La constitution d'un tel protocole soulève cependant une série de questions méthodologiques qui sont discutées ci-après.

Trois revues récentes (Burdorf 1992; Kilbom 1994; Li and Buckle 1999) ont d'abord été analysées afin de définir les principes de base du protocole d'observation. Une fois ces principes définis, six méthodes d'observation (Buchholtz et al. 1996; Fransson-Hall et al. 1995; Ridd et al. 1989; van der Beek et al. 1992; Wells et al. 1995; Wiktorin et al. 1995) ont été analysées afin de trouver le meilleur compromis entre la précision de l'observation et la charge mentale de l'observateur. Une dernière question concernait la stratégie d'échantillonnage de la période d'observation : faut-il privilégier une approche basée sur les tâches ou une approche randomisée ?

II. 2.1. Principes d'observation

La littérature indique que, si l'on opte pour une grille informatisée, le choix d'un observateur unique peut être fait afin d'éviter le biais de variabilité inter-observateur. Cependant, selon les lignes de conduite de Kilbom (1994), dans ce cas, le nombre de variables observées simultanément doit être inférieur à 10 et les variables estimant la position du tronc doivent être classées en 3 catégories au maximum. En outre, l'observateur doit être bien entraîné à l'utilisation de la grille et un test de reproductibilité intra-observateur doit être réalisé (Buchholtz et al. 1996). Afin d'assurer la validité de contenu de la grille d'observation, celle-ci doit prendre en compte les facteurs de risque de lombalgie.

Pour choisir entre des observations directes ou différées, il apparaît que, comparée aux observations directes, les observations différées, basées sur un enregistrement vidéo, permettent d'évaluer avec plus de précision les durées et fréquences de chaque activité mais elles sont coûteuses, prennent plus de temps et ne permettent pas d'observer en 3 dimensions. Les observations directes pourraient donc offrir une meilleure relation coût-efficacité (Kilbom 1994). Si l'on opte pour des observations directes, il faut alors choisir entre un mode de saisie continu ou discontinu. Le mode continu offre en soi une meilleure évaluation des durées et des fréquences mais augmente la charge mentale de l'observateur et implique par conséquent une réduction du nombre de variables observées. En outre, l'avantage d'un mode d'observation continu par rapport à un mode discontinu n'a pas encore été prouvé (Kilbom 1994). Ainsi, un mode de saisie discontinue semble être le meilleur choix si on veut utiliser une grille d'observation exhaustive.

II.2.2. Définition de la période d'observation

Lorsqu'on opte pour un mode de saisie discontinue, un compromis doit être trouvé entre la précision de l'observation (en utilisant l'intervalle temporel le plus court possible entre deux saisies) et la charge mentale de l'observateur. En effet, diminuer cet intervalle permet à l'observateur d'observer un plus grand nombre d'opérations de chaque tâche mais impose une limitation du nombre de variables observées et de la durée d'observation.

Dans la littérature, l'intervalle temporel utilisé en pratique varie de 15 secondes (van der Beek et al. 1992) à une minute (Buchholtz et al. 1996). Tenant compte des exigences des méthodes PEO (Fransson-Hall et al. 1995) et OWAS (Karhu et al. 1977) une période d'observation de 30 minutes avec un intervalle temporel de 15 sec (120 points de saisie par période) peut être considéré comme un bon compromis.

II.2.3. Echantillonnage des périodes d'observation

Deux approches ont été proposées pour échantillonner les activités de travail d'une fonction donnée: soit une approche basée sur la tâche, soit une technique d'échantillonnage randomisée. La première stratégie implique l'observation systématique de chaque tâche que comporte la fonction analysée;

les données collectées sont ensuite pondérées en prenant en compte la proportion de temps occupée par chaque tâche (Wells et al. 1997). L'approche par tâche, logique et précise, implique cependant une lourde analyse préliminaire pour définir la distribution temporelle des tâches. Pour des fonctions qui comptent un grand nombre de tâches, une telle analyse prend du temps et risque d'avoir un impact sur la précision réelle de l'approche.

La seconde stratégie consiste en une distribution randomisée d'un nombre donné de périodes d'observation tout au long de la journée de travail sans prendre en compte la distribution des tâches. Selon la littérature, la variance à l'intérieur du groupe semble être plus faible avec un nombre fixe de périodes d'observation distribuées aléatoirement sur la pause de travail (Mathiassen et al. 2003) que lorsqu'on utilise une approche par tâche. Cependant, avec une telle approche, il est absolument nécessaire de définir un nombre fixe de périodes d'observation et le nombre de participants à observer par fonction. Utilisant la technique du "bootstrapping", Hoozemans et al. (2001) ont défini pour un nombre donné de périodes d'observation, le nombre de sujets nécessaire à assurer une précision à 5% dans l'intervalle du percentile 5 à 95. Par exemple, pour atteindre ce niveau de précision, soit 8 sujets au moins doivent être observés durant 8 périodes, soit 12 sujets au moins pendant 4 périodes.

III. METHODE

III.1 Epidemiologische aspecten

Na een uitgebreide literatuurstudie werden verschillende vragenlijsten geselecteerd omwille van hun internationale vergelijkbaarheid.

Teneinde de vragenlijsten zo kort mogelijk te houden, zal in de vragenlijsten bij de follow-up momenten t1 en t2 enkel navraag gedaan worden naar specifieke veranderingen in de onderzochte factoren.

Ter beperking van de herinneringsvertekening werd rond 6 en 18 maanden na opname in de studie aan de deelnemers een korte vragenlijst gestuurd.

Oorspronkelijk was gepland een klinisch rugonderzoek uit te voeren bij alle deelnemers op t0 en bij diegenen die rugklachten ontwikkelden gedurende het eerste jaar op t1. Omwille van praktische redenen echter moest worden afgezien van het klinisch rugonderzoek op t1.

In het verloop van de studie werden uitkomstvariabelen zoals incidentie, recurrentie en ernst exacter beschreven. De analyse zal beperkt worden tot de determinanten op t0 en de uitkomstvariabelen op t1 (en t2).

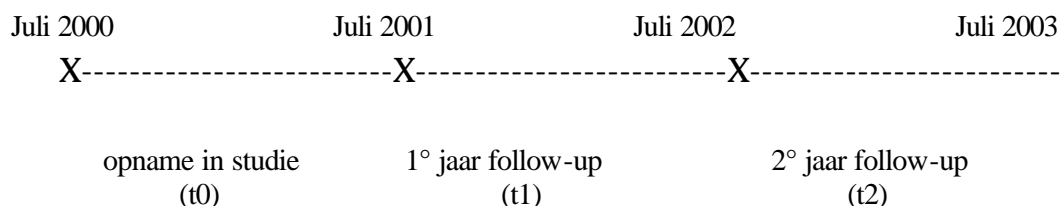
De oorspronkelijke bedoeling was om 1800 werknemers in de studie op te nemen. Met een geschatte “lost to follow-up” van 10% per jaar, zouden dan na twee jaar gegevens beschikbaar zijn voor ongeveer 1458 deelnemers (zie schema 1). Dit zou voldoende geweest zijn om statistisch kleine verschillen te detecteren (relatieve risico's tussen 1.5 en 2.0). Gedeeltelijk de verminderde financiering maar ook de logistieke problemen die we ondervonden bij het organiseren van een studie in het kader van routine arbeidsgeneeskundig onderzoek, hebben ertoe geleid dat het aantal deelnemers moest beperkt worden tot 1200, waardoor uiteraard ook de ‘power’ van de studie afnam.

Om de kwaliteit van de gegevensverzameling, -invoer, en -verwerking te waarborgen, werden specifieke procedures afgesproken. Elk van de deelnemende centra was verantwoordelijk voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde gegevens. De vragenlijsten werden geprecodeerd zodat de codes rechtstreeks ingevoerd kunnen worden. Het coördinerende centrum heeft een ‘moederbestand’ gecreëerd waar de gegevens in kunnen ingevoerd worden. Voor t0 werden deze gegevens manueel ingevoerd. De vragenlijsten t1 en t2 werden ontworpen in ‘Teleform’ formaat waardoor de gegevens automatisch in een SPSS-bestand gescand kunnen worden (Norusis 1990).

Het studieprotocol werd ter advies en ter goedkeuring voorgelegd aan de Commissie voor Medische Ethiek OG 117.

Voor meer details wordt de lezer verwezen naar het studieprotocol (DWTC Activiteitenrapport nr 5) en tussenliggende rapporten (DWTC Activiteitenrapporten 1-4).

Schema 1



III.1.1. Steekproeftrekking en meetinstrumenten

De volgende inclusiecriteria werden gevolgd:

Voor opname in de steekproef komen in aanmerking

- a. werknemers die nieuw aangeworven worden op voorwaarde dat ze niet ouder zijn dan 30 jaar én zicht hebben op een vaste indienstneming,
- b. alle werknemers tot 30 jaar, die op periodiek medisch onderzoek komen binnen de Externe Dienst voor Preventie en Bescherming op het Werk

EN (volgende voorwaarde geldt voor a en b)

- c. werknemers, die bereid zijn deel te nemen, mogen in het voorbije jaar geen aanéénsluitende periode van rugklachten vertonen die 7 dagen of langer duurden.

Variabelen werden opgemeten met behulp van een vragenlijst en een standaard klinisch rugonderzoek (Van Cauwenbergh et al 2003). Bij de follow-up momenten in de studie moest een gelijkaardige vragenlijst worden ingevuld, maar hier werden voornamelijk de veranderingen ten opzichte van de eerste vragenlijst nagegaan.

Bovendien zal de informatie betreffende de fysieke werkdruk, in het bijzonder de biomechanische, gevalideerd worden door ergonomische observaties volgens een gestandaardiseerd protocol (zie DWTC Activiteiten Rapport nummer 5).

Vooraf in het opstellen van de vragenlijsten werd veel moeite geïnvesteerd. De vergelijkbaarheid met internationaal gebruikte vragenlijsten werd nagestreefd. Voor het ontwerp van de studie, het protocol en de verschillende vragenlijsten, werd deskundig advies gevraagd van verschillende externe onderzoeksgroepen. Het protocol, en in het bijzonder de keuze van de methode en de onderzoeksgroep werd uitgebreid besproken met Nederlandse (P. Bongers, A. Burdorf, A. Vander Beek), Noorse (e.g. H. Riiimaki), Britse (e.g. P. Buckle, D. Coggon) en Amerikaanse (e.g. L. Fine) experts in het opzetten van prospectieve studies van werkgerelateerde lage rugklachten.

Ook wat betreft de statistische analyse van de gegevens werd het deskundig advies ingewonnen van Prof. G. Verbeke (Biostatistisch Centrum, Katholieke Universiteit Leuven).

In de loop van het project werden verschillende formele en informele raadplegingen georganiseerd met enkele van deze deskundigen. (e.g. in het kader van een congres of via e-mailing) betreffende specifieke meetinstrumenten, betreffende de analysestrategie enz. Deze werden dan overeenkomstig aangepast.

De logistieke organisatie van de studie (screening, inclusie, follow-up en 'lost to follow-up') werd beschreven in een standaard scenario (zie protocol in bijlage van het DWTC Activiteiten rapport van IDEWE, nummer 5).

III.1.1.1. Vragenlijsten

De samenstelling van de vragenlijst is afhankelijk van het moment in de studie.

De vragenlijst omvat volgende delen:

- a. Rugklachten

Onderdelen van de Nordic Questionnaire (Kuorinka et al, 1987), specifiek het deel betreffende de rug. Op t1 en t2 werd dit deel aangevuld met vragen over de ernst (op een Numeric Rating Scale) en de aard van de pijn, de duur van elke pijnepisode, functionele beperkingen (Quebec Pain Disability Questionnaire (Kopeck et al 1995)), de frequentie en de duur van elke eventuele ziekteverzuimepisode.

- b. Psychologische en psychosociale factoren.
 - Beoordelingen van opvattingen over rugpijn op t0, t1 en t2 (Pain Catastrophizing Scale (Sullivan et al 1995, Crombez et al 1999)).
 - Bij werknemers met klachten: angst voor rugpijn (Tampa Scale Kinesiophobia (Miller et al 1991) en Fear Avoidance Beliefs Questionnaire (Waddell et al 1993)) op t1 en t2.
 - Modified Tampa Scale (Vlaeyen et al 1998) op t0.
 - Negatieve Affectiviteit (PANAS (Watson et al 1988)).
 - Psychosomatische klachten op t0, t1, t2 (Nijmeegse Vragenlijst (Van Dixhoorn et al 1987)).
 - Job Content Questionnaire (Karasek et al 1990): meting van gepercipieerde werkstressoren volgens het 'demand-control-support' model.
- c. Persoonsgebonden en demografische factoren
Demografische factoren zoals geslacht, gewicht, lengte, opleidingsniveau, functie, taak, rookgedrag en ander gezondheidsgedrag.
- d. Fysieke belasting
Dit wordt beschreven in de volgende paragraaf.

III.1.1.2. Questionnaire utilisé pour l'évaluation des contraintes physiques

Constatant que, parmi les 10 questionnaires analysés (point II.1.2.), aucun n'étudie de manière complète et spécifique l'ensemble des facteurs de risque de lombalgies, l'équipe de recherche a opté pour l'élaboration d'un outil spécifique. Ce questionnaire correspond aux questions 33 à 72 du questionnaire t0 présenté en annexe.

Deux principes, tirés de la revue de la littérature, ont été pris en compte en ce qui concerne les modalités de réponses à proposer:

- le mode de réponse dichotomique est utilisé pour la plupart des items ;
- lorsqu'une estimation de la fréquence ou de la durée est nécessaire, une échelle ordinale et objective est utilisée.

L'utilisation de ces modalités de réponse implique cependant la fixation d'une (ou de plusieurs) limites d'exposition (ou valeur cut-off). Le choix de ces limites est basé sur les données de la littérature et privilégie des valeurs pour lesquelles de fortes associations entre le facteur étudié et les effets sur la santé ont été observées. S'inspirant des études qui utilisent des questions faisant appel à la perception du sujet (Duquette et al. 1997; Masset et al. 1998), certaines questions sont aussi posées de manière subjective (Q n°19 par exemple) afin d'explorer la pénibilité ressentie des efforts et mouvements.

L'intervalle temporel sur lequel le sujet est invité à formuler son évaluation des contraintes physiques est celui d'une "journée typique de travail", ou dans le cas où le travail varie d'un jour à l'autre, celui de "l'activité ou la fonction qui a été réalisée le plus souvent au cours du dernier mois".

La première question (Q33) évalue l'exposition aux vibrations sur la base de deux niveaux seuils: un seuil de deux heures utilisé par d'autres auteurs (Mairiaux et al. 2000; Xu et al. 1997) et un niveau de six heures qui a pour but d'identifier les sujets pour lesquels la conduite d'engins constitue l'activité prédominante sinon exclusive.

Les questions 34 à 36 évaluent l'exposition aux situations d'immobilité posturale. Tenant compte des résultats de différents questionnaires standardisés, il n'a pas paru pertinent d'évaluer la durée du maintien de ces positions (Hollmann et al. 1999; Torgen et al. 1997; Wiktorin et al. 1999). Afin d'affiner l'analyse de cette variable, la possibilité de changer ou non de position durant la journée est également explorée.

Les contraintes posturales font l'objet des questions 37 à 42. Comme dans d'autres travaux (Rossignol and Baetz 1987; Wiktorin et al. 1999), une différenciation est faite entre

mouvement (questions 41 et 42) et posture (questions 37 à 40). Pour évaluer les postures statiques du tronc, une échelle de fréquence, tirée d'un questionnaire de Viikari-Juntura est utilisée (Viikari-Juntura et al. 1996). Pour la flexion du tronc, une limite de 45° est utilisée en s'alignant sur les choix faits par d'autres auteurs (Hollmann et al. 1999; Mairiaux et al. 1998).

Les questions 43 à 51 concernent l'évaluation des manutentions manuelles. Les questions 44 à 48 concernent le soulèvement (et le transport éventuel) de charges. Les limites de 10 et 25 kg sont utilisées dans plusieurs autres études (Campbell et al. 1997; Hoogendoorn et al. 2000; Mairiaux et al. 2000) ainsi que dans le projet de norme européen (CEN 2003). La limite en fréquence de 12 fois par heure a été proposée en 1988 dans le code de bonne pratique australien et est reprise depuis dans le projet de norme européen (CEN 2003). Deux questions dérivées de la fiche FIFARIM (Mairiaux et al. 1998) permettent de compléter l'analyse des contraintes de soulèvement et de transport.

Les questions 49 et 50 concernent les tâches consistant à pousser ou à tirer une charge. Ici encore, la question 50, tirée de la fiche FIFARIM (Mairiaux et al. 1998) permet d'affiner l'analyse. La question 51 évalue la perception des manutentions. Dans un souci d'exhaustivité, les questions 52 à 54 permettent de savoir si des efforts musculaires importants autres que ceux de manutention sont effectués et si oui, d'en estimer la fréquence. Ces questions visent à prendre en compte les circonstances de survenue des lésions lombaires non liées à des activités de manutention (Mairiaux and Delavignette 1993). Enfin l'échelle de Borg (Borg 1982) ou « Rating of perceived exertion », dans sa dernière version (Category ratio scale, 1980) est utilisée pour obtenir une évaluation subjective et globale (Question 55) de l'importance de l'effort physique que requiert le travail actuel.

La deuxième partie du questionnaire (questions 56 à 65) concerne les antécédents professionnels.

La troisième partie du questionnaire (questions 66 à 72) concerne les activités extraprofessionnelles, susceptibles de biaiser les résultats lorsqu'on évalue les contraintes physiques au travail. On y intègre la pratique régulière de sports, les autres activités physiques (tâches domestiques, aménagements de la maison...) et le temps passé dans une voiture.

III.1.1.3. Standaard Klinisch Rugonderzoek

De gegevens van het standaard klinisch rugonderzoek werden opgetekend op een formulier dat door IDEWE, de Externe Dienst voor Preventie en Bescherming op het Werk, ontworpen werd (IDEWE 1998). Het geheel van testen werd opgesteld volgens de NIOSH Low Back Atlas (National Institute for Occupational Safety and Health 1988) en advies van experts (Van Cauwenbergh et al 2003). De testen worden volledig beschreven in een handleiding van IDEWE (IDEWE 1998). Op t0 werd het klinisch rugonderzoek bij elke deelnemer uitgevoerd op basis van het protocol.

De onderzoekers die het klinisch rugonderzoek uitvoerden werden hiervoor intensief opgeleid en zowel inter- als intra-observer variabiliteit werden nagegaan.

III.1.2. Analyse procedure

Afhankelijk van het type variabele werden associaties tussen uitkomstvariabelen en determinanten berekend. Gezien het doel van de studie voornamelijk "voorspelling" is, werden enkel beschrijvende statistieken berekend op t0.

Finale resultaten kunnen nog niet gegeven worden aangezien de gegevens op dit ogenblik nog verzameld worden.

Uitkomstvariabelen konden enkel berekend worden als incidentie risico's of cumulatieve Incidentie Ratio's (in percentage) omdat het aantal personenjaren niet beschikbaar is. In dit

rapport zullen enkel de univariate statistische analyses na 1 jaar follow-up (t1) gepresenteerd worden. Uiteraard zullen ook multivariate analyses worden uitgevoerd, maar in het kader van dit project kunnen deze niet meer worden uitgevoerd, gedeeltelijk door een gebrek aan middelen (zie Discussie). De meeste associaties worden gepresenteerd als relatieve risico's met hun 95% betrouwbaarheidsintervallen (95% BI). Deze betrouwbaarheidsintervallen werden berekend aan de hand van de test-based methode. Controle over de confounders zal in een later stadium gebeuren door het gebruik van multivariate statistische technieken.

III.1.3. Protocole de validation du questionnaire pour l'évaluation des contraintes physiques.

La validité de contenu (content validity) du questionnaire a été vérifiée lors de la conception du questionnaire par la confrontation avec les données de la littérature scientifique.

La validité de concordance (concurrent validity) a été analysée par la méthode de validité contre critère (criterion validity): le questionnaire est comparé à un critère extérieur pris comme référence. Deux tests de validité contre critère ont été réalisés, l'un par rapport à l'observation directe, l'autre par rapport au jugement de l'observateur.

La comparaison avec l'observation directe est abondamment utilisée dans la littérature (Campbell et al. 1997; Pope et al. 1998; Viikari-Juntura et al. 1996; Wiktorin et al. 1993). La confrontation du jugement du travailleur répondant au questionnaire et de celui de l'observateur utilisant le même instrument peut également être considérée comme un test de validité contre critère même si la méthode du jugement de l'observateur est rarement citée. (Wells et al. 1997). La reproductibilité du questionnaire au cours du temps a aussi été évaluée par la méthodologie du "test-retest" (Torgen et al. 1997; Wiktorin et al. 1996).

III.1.3.1. Validation du questionnaire contre l'observation directe.

En fin de pause, chaque travailleur observé est invité à remplir les questions 30 à 55 du questionnaire t0 en pensant à la journée de travail qui vient de s'écouler, si c'est une "journée typique de travail".

Des variables secondaires correspondant le mieux aux items du questionnaire sont dérivés des périodes d'observation. Afin de pouvoir comparer les deux tests, les modalités de réponse doivent être les mêmes pour les variables du questionnaire et celles issues de la grille d'observation.

Des tests statistiques d'accord sont alors effectués. Le test du kappa de Cohen a été appliqué dans tous les cas. Un coefficient de Spearmann de rang a également été calculé pour les variables dont la modalité de réponse est ordinale. En outre, pour ces variables ordinales, des tests de kappa supplémentaires ont été calculés en regroupant chaque fois les derniers rangs pour transformer systématiquement toutes les échelles en 3 rangs puis en 2 (modalité dichotomique).

Cette méthode de validation contre critère se rapproche de celle utilisée par Pope et al. (Pope et al. 1998); ces auteurs, après avoir observé les travailleurs pendant une heure de travail, leur ont distribué un questionnaire concernant l'heure écoulée.

III.1.3.2. Validation du questionnaire contre le jugement de l'observateur

L'expérimentateur qui a observé le travailleur au cours de sa journée de travail, répond en même temps que le travailleur aux questions 33 à 55 du questionnaire t0. Une comparaison statistique des deux questionnaires est alors effectuée en utilisant exactement les mêmes tests que ceux décrits au point III.1.3.1.

III.1.3.3. Test de reproductibilité.

Les travailleurs ayant participé aux tests de validité contre critère ont, par définition, répondu deux fois à la partie "charge physique" du questionnaire t0 à l'enquête de départ et au terme de la journée d'observation. Les questionnaires des travailleurs n'ayant pas changé de fonction entre t0 et le test de validité sont donc susceptibles d'être comparés pour analyser la reproductibilité des réponses. Le test de reproductibilité fait, lui aussi, appel au test de Kappa pour toutes les variables et au coefficient de Spearman pour les variables ordinales.

Ce test soulève néanmoins un problème méthodologique : l'intervalle entre les deux administrations du questionnaire est variable selon les sujets puisqu'il dépend du moment d'inclusion dans l'étude épidémiologique (12 mois de variations) et du moment de l'observation ergonomique (8 mois de variation). Le test de reproductibilité doit donc être considéré avec un intervalle moyen entre les deux administrations.

III.2. Ergonomie

III 2.1. Protocole d'observation ergonomique

III.2.1.1. Méthodologie utilisée

Chaque participant est observé durant 4 périodes de 30 minutes distribuées aléatoirement au cours de la pause. Au cours de chaque période, l'observateur accompagne le travailleur et, toutes les 15 secondes, il regarde le travailleur puis encode les variables d'observation sur un PC portable. Il s'agit d'une technique de "snap shot" où l'observateur "photographie" mentalement le travailleur 120 fois au cours de la période d'observation.

III.2.1.2. Matériel utilisé.

Le support d'encodage informatisé comprend un ordinateur portable à écran tactile (Fujitsu Stylistic LT C-500*), équipé du logiciel (Access*) programmé pour la saisie directe des données de la grille d'observation et le traitement de ces données sur PC.

III.2.1.3. La grille d'observation

La grille se compose de 3 catégories d'observables, l'action motrice de base, la position et la charge. La catégorie "position" se divise en position globale, flexion du tronc et rotation du tronc dans le plan horizontal. La grille comporte donc 5 colonnes complémentaires constituées chacune d'une série de variables mutuellement exclusives. Un compte à rebours de 15 secondes est visible sur la grille informatisée et se termine par un bip sonore qui indique à l'observateur le moment où il doit regarder le travailleur. Ensuite, il dispose de 15 secondes pour cocher une variable dans chaque colonne. Les variables encodées sont considérées comme valeur par défaut pour l'encodage suivant ce qui évite à l'observateur d'encoder une situation restée inchangée par rapport à l'encodage précédent. Une commande "pause" permet d'interrompre la période d'observation et une commande "non available" est également prévue pour les items posant problème lors de l'observation.

Position Globale	Flexion	Rotation	Action motrice de base	Charge
debout	0-20°	0° Rot	nulle/porter une charge	0 kg
assis	21-45°	Rot +	marcher/transporter une charge	1-10kg
à genoux/accroupi	>45		conduire	11-25kg
			soulever/abaisser	>25 kg
			pousser/tirer	
			jeter	
			autre action	

Le protocole d'observation comporte une définition précise de chaque variable afin d'assurer la complémentarité des 5 colonnes et d'exclure un recouvrement potentiel de variables d'une même colonne.

III 2.2. Stratégie d'échantillonnage

La stratégie d'échantillonnage choisie pour les observations ergonomiques est l'échantillonnage en grappe (cluster sampling). Dans la cohorte des 884 travailleurs répertoriés au début des observations, le temps alloué à ces observations permettait un échantillonnage global de 17% (soit environ 150 personnes).

La cohorte a été échantillonnée en 2 niveaux. Elle a d'abord été divisée en 5 entreprises (= premier niveau d'échantillonnage) et dans chaque entreprise, les sujets ont été classés en catégories de fonction telles que décrites par l'entreprise (= deuxième niveau d'échantillonnage) à condition toutefois qu'il y ait au moins 6 sujets par fonction (puisque 17% de 6 sujets correspond environ à 1 sujet). Quand ce n'était pas le cas (moins de 6 sujets), certains regroupements ont dû être effectués avec l'aide des différents chefs de secteurs.

D'autre part, dans le secteur de la distribution, la majorité des travailleurs sont polyvalents et effectuent au moins deux fonctions sur le même mois. Pour l'échantillonnage, chaque fonction a été isolée et la proportion de temps où ces fonctions sont occupées au sein de l'entreprise a été définie à l'aide du service des ressources humaines de l'entreprise. Les 17% d'échantillonnage ont été pondérés dans chaque fonction selon la proportion de temps ainsi définie.

Au total, 72 catégories de fonctions ont ainsi été prises en compte.

III.2.3. Traitement des données issues des observations ergonomiques

III.2.3.1. Statistique descriptive

III.2.3.1.1. Contrôle de qualité des données recueillies

Le contrôle de qualité assure que la table de résultats de chaque participant totalise bien 480 lignes composées de 5 colonnes complètes. Ainsi, les périodes interrompues ont été supprimées et les valeurs manquantes ont été remplacées par des valeurs déduites lorsque c'était possible. Au total, 324 enregistrements, comprenant au minimum un blanc, ont été comptabilisés sur un total de 72960 enregistrements, soit un taux d'erreur d'environ 0.4 %.

III.2.3.1.2. Définition de groupes homogènes d'observation (GHO).

Sur la base de discussions avec les chefs de service/secteurs et en fonction de ce qui a été observé de manière qualitative, les 72 catégories de fonctions ont été regroupées en 23 groupes homogènes d'observation (GHO). En pratique, il s'agit là d'un regroupement des fonctions pour les fonctions équivalentes en Flandre et en Wallonie ou encore pour des fonctions équivalentes tirées d'échantillons différents.

Les 23 GHO comportent 12 groupes pour le secteur des soins de santé, 9 pour le secteur de la distribution et 2 pour les services à domicile.

III.2.3.1.3. Statistique descriptive pour chaque GHO

Sur le plan informatique, cette statistique descriptive impose que chaque participant observé compte 480 points de saisie et soit affecté à un GHO.

Afin d'établir cette statistique, une sélection exhaustive de variables issues de la grille d'observation a été opérée. Les 34 variables ainsi définies se répartissent comme suit :

- 2 variables pour l'exposition aux vibrations "corps entier"
- 4 variables pour l'immobilité posturale (les postures assis et debout)
- 7 variables pour la contrainte posturale (flexion et rotation)
- 6 variables pour la combinaison contrainte posturale/manutention
- 12 variables pour la manutention
- 3 variables pour les actions autres que la manutention requérant un effort important

Pour chaque participant, un calcul de la fréquence d'encodage de chaque variable (exprimée en pourcentage des 480 points de saisie) a été réalisé et la moyenne de cette fréquence d'encodage est présentée pour chaque GHO.

III.2.3.2. Traitement des données pour la validation du questionnaire

La validation du questionnaire contre l'observation directe (III.1.3.1.) impose de dériver, à partir de la grille, des variables qui correspondent au mieux à celles du questionnaire. Treize variables ont ainsi été définies :

Conduite d'un véhicule ou d'un engin	Manutention > 1kg
Position assise à l'exclusion de la conduite	Soulever/transporter =1kg
Station debout (sans se déplacer)	Soulever/transporter >10kg
Flexion >20 °	Soulever/transporter >25kg
Flexion de > 45°	Pousser/tirer >10kg
Flexion >20 °/rotation	Autre action >10 kg
Rotation	

Pour ces variables, un calcul de durée et/ou fréquence a été effectué à partir des fréquences d'encodage. Cette fréquence d'encodage peut être convertie en fréquence horaire. La fréquence multipliée par 15 donne la durée sur une heure (en secondes). Cette durée est alors convertie en minutes et multipliée par le nombre d'heures dans une journée pour obtenir la durée sur une journée (en minutes). Pour pouvoir être comparées au questionnaire, les données (fréquences et durées) ont alors été catégorisées selon les modalités de réponse du questionnaire. Il existe toutefois une exception : pour la position assise et la station debout dont la modalité de réponse est dichotomique, aucune limite n'est précisée dans le questionnaire. Aussi, pour répartir les sujets, la valeur de 2 heures d'exposition au total a-t-elle été choisie en s'appuyant sur d'autres questionnaires validés dans la littérature (Campbell et al. 1997; Viikari-Juntura et al. 1996).

III.2.3.3. Relations entre la contrainte biomécanique lombaire et la survenue de lombalgies – modèle d'analyse

III 2.3.3.1. Réduction du nombre de variables

Il existe donc un certain recouvrement au sein des 34 variables définies au point III.2.3.1.3. et, d'autre part baser une analyse sur un tel nombre de variables s'avère fastidieux. On a donc cherché à savoir quelles étaient les variables qui discriminent le mieux les 23 GHO. En réalisant conjointement une ANOVA et un chi carré de Kruskal-Wallis, 9 variables ont été sélectionnées parmi les 34. Le modèle d'analyse d'effet est basé sur ces 9 variables d'exposition :

Conduire assis
Etre assis (sans conduire)
Flexion du tronc > 20°
Flexion du tronc > 20° avec charge
Rotation du tronc
Flexion et rotation du tronc > 20° avec charge
Soulever/transporter = 1kg
Soulever/transporter = 10kg
Pousser/tirer = 1kgF

III.2.3.3.2. Constitution des groupes d'exposition.

Pour analyser les relations exposition-effet, chaque travailleur de la cohorte doit être alloué à un seul groupe d'exposition. Or, comme au point III.2.2., les 23 groupes homogènes d'observation (GHO) ne tiennent pas compte du système des polyvalences. Or, un travailleur ne peut appartenir à plusieurs groupes. Ainsi, pour les travailleurs polyvalents, les GHO correspondant aux fonctions qu'ils effectuent réellement ont été regroupés. Une discussion avec les chefs du personnel des entreprises concernées a permis de tenir compte du pourcentage de temps qu'ils passent à chaque fonction et une moyenne pondérée a alors été calculée pour ces nouveaux groupes.

Exemple : les 6 GF suivants concernent les participants polyvalents qui occupent la fonction "préparateur" une partie de leur temps et une 2^{ème} fonction le reste du temps:

- Prépa10Quai90
- Prépa20Cariste80
- Prépa20Terberg80
- Prépa30Cariste70
- Prépa40Chargeur60
- Prépa50Cariste50

L'indice chiffré indique le pourcentage de temps que les travailleurs attachés au GF en question passent approximativement à chaque fonction.

Au total, 31 groupes de fonction(s) (GF) ont ainsi été définis. En pratique, les 12 GHO du secteur hospitalier ont constitué 11 GF, les 2 GHO des services à domicile n'ont pas été modifiés et donnent donc 2 GF et les 9 GHO du secteur de la distribution ont abouti à la création de 18 GF. Les travailleurs de la cohorte peuvent alors être distribués dans les différents GF.

III.2.3.3.3. Mesures d'effet

L'apparition de lombalgie est évaluée sur la base du questionnaire de screening à t1: seule une lombalgie de plus de 7 jours en continu est prise en compte. Au total, 800 travailleurs ont répondu au questionnaire de screening mais 10 d'entre eux n'ont pas pu être attribués à un GF. Ainsi 790 participants entrent dans le modèle d'analyse d'effet.

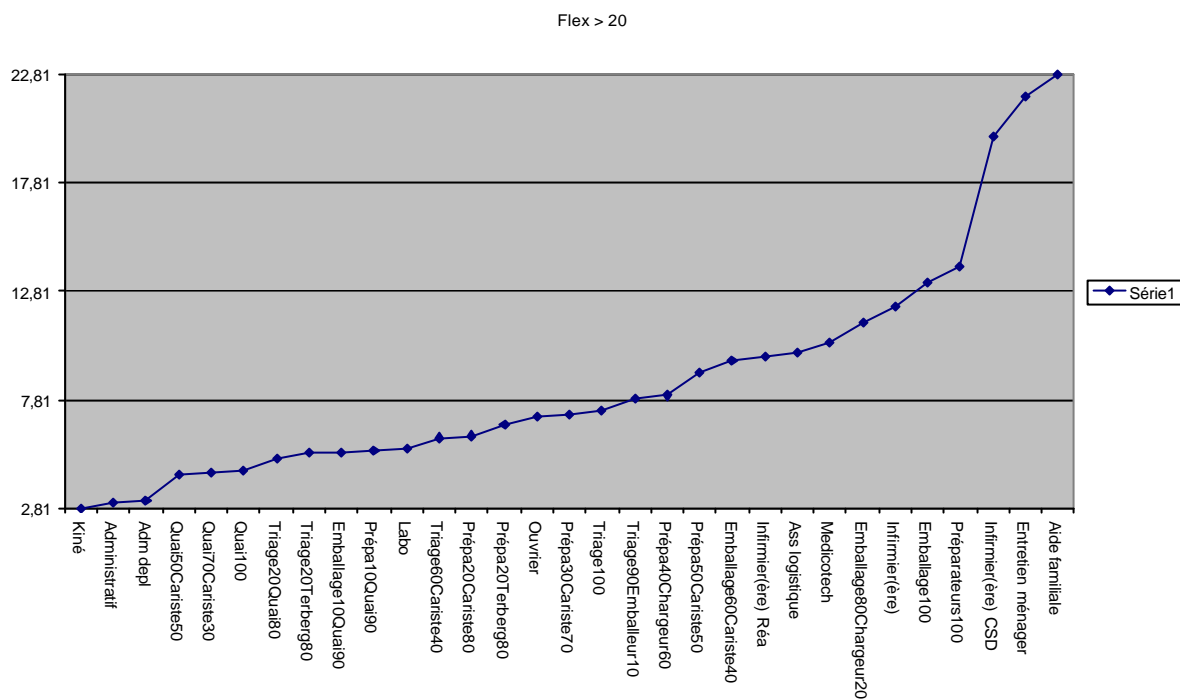
III.2.3.3.4. Risque Relatifs en fonction des valeurs d'exposition des groupes

Pour chacune des 9 variables définies au point III.2.3.3.1., les valeurs de pourcentage d'encodage moyen des 31 GF ont été classées par ordre croissant. Ce classement permet de définir la plage de valeur de chaque variable. Cette plage de valeurs a ensuite été divisée en 4 définissant ainsi 3 limites d'exposition en plus du maximum et du minimum.

Des risques relatifs (RR) ont alors été calculés pour chaque variable en comparant les participants appartenant aux GF situés au dessus de la 3^{ème} limite aux participants situés en dessous de la première limite sauf lorsque le minimum est = 0 (GF non exposés). Dans ce dernier cas, ce sont les participants appartenant à ces GF non exposés qui sont pris comme référence et non ceux situés sous la première limite. Dans l'exemple donné à la figure 1, pour la variable "flexion > 20°", on remarque que 3 GF sont situés au dessus de la limite de 17,8% et que 17 GF sont sous la limite de 7,8%. Les participants des 3 GF les plus exposés seront ainsi comparés aux participants des 17 GF les moins exposés.

Il existe cependant un inconvénient à ce modèle d'analyse: pour les 9 variables étudiées, on constate une grande disproportion entre le nombre faible de sujets fortement exposés par rapport au nombre élevé de sujets faiblement ou non-exposés. C'est pourquoi la décision de calculer des RR en fonction de la distribution des participants a également été prise.

Figure 1 Niveau d'exposition (pourcentage de la fréquence d'encodage) de 31 GF pour la variable "flexion >20°"



III.2.3.3.5. Risques Relatifs en fonction de la distribution des participants

Des RR ont été calculés pour chaque variable en comparant les participants appartenant au 4^{ème} quartile de la distribution à ceux situés au 1^{er} quartile de la distribution.

IV. RESULTATEN

IV.1. Epidemiologische resultaten

IV.1.1. Analyse op t0

IV.1.1.1. Vragenlijst op het eerste meetmoment

Van de 1672 werknemers die gecontacteerd werden voor de studie, waren er 1200 (72%) bereid om deel te nemen. Er moesten echter 159 werknemers worden uitgesloten op basis van de inclusiecriteria omdat ze gedurende een aaneensluitende periode van 7 dagen of langer ruglast gehad hadden in de 12 maanden voor het eerste meetmoment. Uiteindelijk stuurden 972 van de 1041 werknemers (93%) hun vragenlijst op t0 terug.

Van deze 972 waren er 638 (65,6%) Nederlandstalig, de overige 334 (34,4%) waren Franstalig.

Tabellen 1 en 2 stellen de verdeling voor van de kwalitatieve (tabel 1) en kwantitatieve (tabel 2) gezondheids- en demografische variabelen in de steekproef (n=972). 63% van de werknemers zijn vrouwen. De gemiddelde leeftijd was 25,9 jaar. 79% had een voltijdse betrekking en meer dan 70% werkte in vaste dagdienst. Meer dan 80% volgde een hogere opleiding.

Uit tabel 1 wordt het duidelijk dat de meerderheid van de werknemers in goede gezondheid verkeerde. Bijna 96% zei zijn algemene gezondheid als tamelijk of heel goed te ervaren, 62% had nooit gerookt en 57% had een normale BMI. Slechts 13% gebruikte geregeld medicijnen en slechts 6% leed aan een chronische ziekte.

Hoewel de doelstelling was om te starten met een studiepopulatie zonder ernstige voorgeschiedenis van rugklachten in het jaar voor aanvang van de studie, had 55% al ooit lage rugklachten ondervonden. 45% rapporteerde lage rugklachten in de 12 maanden voor inclusie. Hiervan moest 14% zijn activiteiten onderbreken. De prevalentie van andere musculoskeletale klachten in het laatste jaar was beduidend lager dan voor de lage rugklachten.

Tabel 3 beschrijft de werkgerelateerde zelfgerapporteerde fysieke factoren in de huidige functie. Dit werd enkel bevraagd indien de werknemer zijn huidige functie reeds gedurende minimum twee maanden uitvoerde op het moment van inclusie om de betrouwbaarheid van het rapporteren van de blootstelling te verhogen (n=851). De gemiddelde anciënniteit in de huidige functie was 3,5 jaar. Zo'n 42% rapporteerde op het werk met een voertuig te rijden. Slechts een minderheid van de werknemers moest gedurende lange periodes zittend (19%) of staand (26%) werk uitvoeren. 13% had niet de mogelijkheid regelmatig van houding te veranderen. Ongeveer de helft van de steekproef werkte met de romp in een ongunstige positie. Van de 84% werknemers die lasten moesten optillen, vervoeren, duwen of trekken, vond 37% dat die lasten te zwaar waren of te vaak moesten worden gemanipuleerd. Meer dan 70% moest lasten van meer dan 10 kg optillen of vervoeren en voor bijna 50% waren de lasten zelfs zwaarder dan 25 kg. Meer dan de helft van de werknemers moest lasten duwen of trekken. Ongeveer een derde beoordeelde de intensiteit van de fysieke belasting als zijnde hard of meer.

De fysieke belasting ondervonden in vroegere functies wordt voorgesteld in tabel 4; 40,8% van de werknemers (n=395) oefende reeds een functie uit voor de huidige.

De voornaamste extraprofessionele fysieke activiteiten worden weergegeven in tabel 5. Meer dan de helft van de steekproef doet regelmatig aan sport. Ongeveer twee derde voerde klusjes uit in het huis en zelfs 20% deed daar grote werken. Het gemiddeld aantal km/jaar was 18482.

Tabel 6 stelt de analyses voor van de psychosociale en psychologische belasting. Gemiddelde, mediaan, minimum en maximum scores werden berekend voor de volgende items: Pijngerelateerde angst (bevraagd via de MTSK), pain catastrophizing (PCS), negatieve affectiviteit (PANAS), psychosomatische klachten (NVL) en de verschillende aspecten van het Demand-Control-Support model volgens Karasek en Theorell (JCQ).

TABEL 1 : Beschrijvende statistiek van de kwalitatieve variabelen betreffende de gezondheid en persoonlijke situatie in de steekproef op t0 (n = 972)

Persoonsgebonden variabelen :

Variabele	Uitkomst	n	%
Geslacht	Man	359	36,9
	Vrouw	613	63,1
Dienstrooster	Vaste dagdienst	324	33,8
	Vaste nachtdienst	11	1,1
	Wisselende dienst overdag	387	40,3
	Wisselende dienst met nacht	238	24,8
Graad tewerkstelling	Voltijds (> 75%)	830	86,7
	Deeltijds (= 75%)	127	13,3
Hoogst behaalde diploma	Geen diploma – lager onderwijs – lager middelbaar of beroepsonderwijs	165	17,1
	Hoger middelbaar of beroeps	368	38,1
	Hoger niet universitair (A1)	374	38,8
	Universitair onderwijs	58	6,0
Gezinssituatie	Gehuwd of samenwonend	544	56,3
	Niet gehuwd of samenwonend	404	41,8
	Gescheiden, niet samenwonend	11	1,1
	Weduwe/weduwnaar, niet samenwonend	7	0,7
	Het hebben van kinderen	243	25,5
	Het zorgen voor ouderen-hulpbehoevenden	56	5,9

TABEL 1 (ct'd) : Beschrijvende statistiek van de kwantitatieve variabelen betreffende de gezondheid en persoonlijke situatie in de steekproef op t0 (n = 972)

Gezondheidsvariabelen: algemene gezondheid :

Variabele	Uitkomst	n	%
Algemeen gezondheidsgevoel	Heel goed	457	47,1
	Tamelijk goed	474	48,8
	Matig	39	4,0
	Tamelijk slecht	1	0,1
Roken	Nooit gerookt	596	62,3
	Ex-roker	124	13,0
	Huidig roker	237	24,8
BMI	Te mager (BMI<20)	154	16,8
	Normaal (BMI 20-24,99)	518	56,5
	Overgewicht (BMI 25-29,99)	176	19,2
	Obesitas (BMI 30-39,99)	66	7,2
	Morbide obesitas (BMI = 40)	3	0,3
Geregeld gebruik medicijnen		126	13,1
Geregeld gebruik slaap- en/of kalmeermiddelen		19	2,0
Chronische ziekte		60	6,2

TABEL 1 (ct'd) : Beschrijvende statistiek van de kwalitatieve variabelen betreffende de gezondheid en persoonlijke situatie in de steekproef op t0 (n = 972)

Gezondheidsvariabelen: musculoskeletale klachten :

Lage rugklachten :

Variabele	n	%
Ooit lage rugklachten	531	55,3
Lage rugklachten in de laatste 12 maanden	436	44,9
Stop activiteiten omwille van lage rugklachten laatste 12 maanden	59	13,9
Lage rugklachten langer dan 12 maanden geleden	377	40,1
Hospitalisatie voor lage rugklachten	7	0,7
Rugschool/vorming	459	47,5
Toepassing rugvorming in werk	354	78,7

Andere musculoskeletale klachten in de voorbije 12 maanden:

Variabele	n	%
Nek	266	27,4
Bovenrug	102	10,5
Schouders	117	12,0
Ellebogen	10	1,0
Polsen/handen	70	7,2
Heupen/dijen	46	4,7
Knieën	144	14,8
Enkels/voeten	84	8,6

TABEL 2: Beschrijvende statistiek van de kwantitatieve variabelen betreffende de gezondheid en persoonlijke situatie in de steekproef op t0 (n = 972)

Variabele	Gemiddelde	SD	Mediaan
Leeftijd (jaren)	25,9	2,8	26,0
BMI (kg/m ²)	23,5	4,2	22,8
Gezondheidsvariabelen: algemene gezondheid			
Doktersconsulten laatste 12 maanden	2,8	2,7	2,0
Ziekteverzuim laatste 12 maanden:			
- aantal keren	1,1	1,3	1,0
- aantal dagen	7,2	15,9	3,0
Ziekteverzuim wegens arbeidsongeval laatste 12 maanden			
- aantal keren	0,1	0,3	0,0
- aantal dagen	1,1	5,6	0,0

TABEL 2: Beschrijvende statistiek van de kwantitatieve variabelen betreffende de gezondheid en persoonlijke situatie in de steekproef op t0 (n = 972)

Gezondheidsvariabelen: lage rugklachten:

	Gemiddelde	SD	Mediaan
Lage ruglast laatste 12 maanden (aantal dagen)	12,2	24,1	4,0
(Enkel bij personen met last in de betrokken lichaamsregio in laatste 12 maanden: n = 436)			
Totale duur stop activiteiten omwille van lage rugklachten laatste 12 maanden (aantal dagen)	6	6,5	4,5
(Enkel bij personen met stop activiteiten voor lage rugklachten laatste 12 maanden: n = 59)			
Beginleeftijd lage rugklachten (jaren)	20,2	4,2	20,0
(Enkel bij personen met lage rugklachten langer dan 12 maanden geleden: n = 377)			

Andere musculoskeletale klachten in de laatste 12 maanden:		Aantal dagen		
		Gemiddelde	SD	Mediaan
Nek	(n = 266)	19,9	47,5	5,0
Bovenrug	(n = 102)	20,3	44,3	7,0
Schouders	(n = 117)	24,7	57,1	7,0
Ellebogen	(n = 10)	57,8	124,7	13,5
Polsen/handen	(n = 70)	22	48,3	10,0
Heupen/dijen	(n = 46)	26	63,3	7,0
Knieën	(n = 144)	25,8	57,3	10,0
Enkels/voeten	(n = 84)	39,6	82,8	10,0

(Enkel bij personen met last in de betrokken lichaamsregio laatste 12 maanden)

TABEL 3 : Beschrijvende statistiek van de kwalitatieve variabelen over huidige fysieke belasting bij opname in de studie.

Enkel bij personen in huidige functie voor ten minste 2 maanden (n = 851):

Variabele	Uitkomst	n	%
Trillingen			
Besturen voertuig of machine	Neen	490	58,2
	Ja, gemiddeld < 2 uur/dag	94	11,2
	Ja, gemiddeld 2 –6 uur/dag	73	8,7
	Ja, gemiddeld = 6 uur/dag	185	22,0
Statische positie			
Zittend werk gedurende lange periodes		158	18,7
Rechtstaand werk gedurende lange periodes		220	26,3
Geen regelmatige houdingsverandering		107	12,7
Onnatuurlijke houdingen			
Naar voren gebogen werk (= 45°) gedurende lange periodes	Neen	386	45,6
	Ja, minder dan 1/2 uur	52	6,1
	Ja, 1/2 tot 1 uur	111	13,1
	Ja, 1 tot 2 uur	127	15,0
	Ja, meer dan 2 uur	170	20,1
Gebogen en gedraaid werk gedurende lange periodes	Neen	537	64,1
	Ja, minder dan 1/2 uur	79	9,4
	Ja, 1/2 tot 1 uur	70	8,4
	Ja, 1 tot 2 uur	62	7,4
	Ja, meer dan 2 uur	90	10,7
Naar voor buigen en rechtekomen of rotaties met de romp (>12 keer/uur)		581	68,8

TABEL 3 : Beschrijvende statistiek van de kwalitatieve variabelen over huidige fysieke belasting bij opname in de studie.

Variabele	Uitkomst	n	%
Heffen en tillen van lasten			
Lasten optillen, vervoeren, duwen of trekken		714	83,9
	Lasten te zwaar of overdreven veel optillen, vervoeren, duwen of trekken	251	36,5
Lasten optillen of vervoeren		704	83,1
Optillen of vervoeren van lasten van > 10 kg	Neen	239	28,4
	Ja, minder dan 1 keer/uur	236	28,1
	Ja, 1-12 keer/uur	246	29,3
	Ja, meer dan 12 keer/uur	120	14,3
Optillen of vervoeren van lasten van > 25 kg	Neen	444	53,0
	Ja, minder dan 1 keer/uur	219	26,1
	Ja, 1-12 keer/uur	162	19,3
	Ja, meer dan 12 keer/uur	13	1,6
	Geen goede houding rug	115	31,5
	Lasten niet tegen lichaam	173	46,5
Belangrijke trek- of duwspanning	Neen	376	44,5
	Ja, minder dan 1 keer/uur	240	28,4
	Ja, 1 keer of meer/uur	228	27,0
	Hinder door externe elementen	285	61,6
Score van ondervonden belasting (Borg-score)	score 0 : geen	30	3,7
	score 0,5 : zéér, zéér zwak	32	3,9
	score 1 : zéér zwak	35	4,3
	score 2 : zwak	76	9,3
	score 3 : matig	204	25,0
	score 4 : een beetje hard	165	20,2
	score 5 : hard	162	19,9
	score 6	50	6,1
	score 7 : zéér hard	42	5,1
	score 8	17	2,1
	score 9	1	0,1
score 10 : zéér, zéér hard	2	0,2	

TABEL 4: Beschrijvende statistiek van de kwalitatieve variabelen over vroegere fysieke belasting in de steekproef bij opname (n = 972)

Variabele	n	%
Vroegere functies	395	40,8
Besturen voertuig of machine	116	12,0
Zittend werk gedurende lange periodes	96	9,9
Rechtstaand werk gedurende lange periodes	152	15,8
Naar voren gebogen werk (>45°) gedurende lange periodes	180	18,7
Naar voor buigen en rechtekomen (>12 keer/uur)	233	24,2
Optillen of vervoeren van lasten van > 10 kg	248	25,7
Optillen of vervoeren van lasten van > 25 kg	175	18,1
Belangrijke trek- of duwspanning	186	19,4

TABEL 5: Beschrijvende statistiek van de kwalitatieve variabelen over extraprofessionele belasting in de steekproef bij opname (n = 972)

Variabele	n	%
Regelmatig sport (minstens 1 keer/week)	521	53,7
Zelf huis afgewerkt	555	58,5
Zelf grote werken of ruwbouw uitgevoerd	180	20,0

TABEL 6 : Beschrijvende statistiek van de psychosociale en psychologische belastingsvariabelen in de steekproef bij opname (n = 972)

Variabele	Gemiddelde	SD	Mediaan	Min.	Max.
1. <u>MTSK</u> (Enkel bij personen met = 25% 'missing items' in totaal: n = 967)					
MTSK totaalscore	38,54	6,59	38,00	22,00	62,00
2. <u>PCS</u> (Enkel bij personen met = 25% 'missing items' in totaal: n = 966)					
PCS totaalscore	14,55	8,54	13,50	0,00	46,00
3. <u>PANAS</u> (Enkel bij personen met = 25% 'missing items' in totaal: n = 970)					
Score negatief affect	18,64	5,42	18,00	10,00	39,00
Score positief affect	35,19	5,24	35,00	10,00	50,00
4. <u>'Nijmeegse vragenlijst'</u> (Enkel bij personen met huidige functie sedert minstens 2 maanden en = 25% 'missing items' in totaal : n = 850)					
'NVL' totaalscore	53,94	12,67	53,00	29,00	105,00

TABEL 6 (ct'd) : Beschrijvende statistiek van de psychosociale en psychologische belastingsvariabelen in de steekproef bij opname (n = 972)

Variabele	Gemiddelde	SD	Mediaan	Min.	Max.
5. Job Content Questionnaire :					
(Enkel bij personen met huidige functie sedert minstens 2 maanden en = 25% 'missing items' in totaal: n = 845)					
A. 1. Ontplooien van vaardigheden	33,18	6,46	34,00	12,00	48,00
2. Beslissingsruimte	32,18	7,07	32,00	12,00	48,00
1+2. Regelruimte of controle	65,35	11,86	66,00	24,00	96,00
B. Jobvereisten	32,04	5,78	32,00	16,00	48,00
C 1. Sociale steun verantwoordelijke	11,22	2,14	11,00	4,00	16,00
2. Sociale steun collega's	12,43	1,73	12,00	6,00	16,00
1+2. Sociale steun	23,65	3,13	24,00	10,00	32,00
D. Jobonzekerheid	9,41	2,21	9,00	5,00	20,00
E. Werkdruk	8,24	2,15	8,00	3,00	12,00
F. 1. Gevaarlijke condities	10,19	3,15	10,00	5,00	20,00
2. Toxische risico's	6,33	1,97	6,00	3,00	12,00
1+2. Gevaar van het werk	16,53	4,57	17,00	8,00	32,00
G. Jobontevredenheid	9,83	2,96	10,00	5,00	20,00

IV.1.1.2. Klinisch rugonderzoek

IV.1.1.2.1. Beschrijvende statistiek

Van de 972 werknemers waarvan we gegevens hebben op het eerste meetmoment, ondergingen er 942 (97%) ook een gestandaardiseerd klinisch rugonderzoek. Tabellen 7 en 8 tonen de beschrijvende statistiek van de kwalitatieve (tabel 7) en de kwantitatieve (tabel 8) variabelen. Over het algemeen is de prevalentie van afwijkingen laag. Slechts 5 werknemers hadden last van de rug op het tijdstip van het onderzoek. Bekkenasymmetrie werd vastgesteld bij 19% en scoliose bij 13%. Voorwaartse flexie, extensie en laterale flexie lokten pijn uit in 1,4%, 5,3% en 1,6% respectievelijk. Bijna alle werknemers hadden pijn aan de achterkant van de dij of de knie bij de 'Single Straight Leg Raising' test. Ischiatiforme pijn werd niet vastgesteld. Heupbeweeglijkheid was abnormaal in 5,8%. Van deze 54 werknemers vertelde 28% pijn te hebben bij het bewegen van de heup en in bijna 80% van de gevallen werd een beperkte beweeglijkheid vastgesteld. Spinale en interspinale palpatie, paraspinale palpatie rechts, paraspinale palpatie links en sacro-iliacale palpatie lokten pijn uit in 8,6%, 4,0%, 4,2% en 2,9% respectievelijk. Thoracolumbale rotatie was abnormaal in 10,5%. Van deze 98 werknemers rapporteerde enkel een minderheid pijn bij rotatie. Een beperkte range werd echter geobserveerd in bijna 90%. Neurologische abnormaliteiten waren aanwezig in 3,3%. Meer dan 80% van de werknemers was in staat de benen gedurende 30 sec gestrekt te houden wanneer enkel de romp op de tafel lag. 260 deelnemers konden met hun vingertoppen de grond niet raken bij het voorwaarts buigen. Bij deze groep bedroeg de gemiddelde afstand tussen vingertop en grond 11,2 cm, de gemiddelde Schöber was 14,7 cm. Indien de afstand tussen grond en vingertoppen meer bedroeg dan 10 cm, werd de lumbale flexie gemeten met een inclinometer: de gemiddelde range was 33,4°. De gemiddelde range van de lumbale extensie bedroeg 15,3°. Voor laterale flexie was de gemiddelde range ongeveer gelijk voor rechts (24,5 cm) en links (24,6 cm). Bij werknemers die pijn rapporteerden bij de 'Single straight leg raising' test, werd pijn uitgelokt bij een gemiddelde van 84,2° voor de rechterkant en 85,1° voor de linkerkant.

IV.1.1.2.2. Inter-observer betrouwbaarheid van de verschillende items van het klinisch rugonderzoek

Omwille van organisatorische redenen, werden de klinische onderzoeken van deze studie uitgevoerd door twee arbeidsgeneesheren en drie onderzoeksassistenten. Alle onderzoekers ondergingen een intensieve training. Tussen de drie onderzoeksassistenten werd de betrouwbaarheid van de verschillende testen nagegaan. Voor dit doeleinde heeft één onderzoeksassistente (AVN) 30 vrijwilligers die niet deelnamen aan de studie, onderzocht samen met twee andere assistenten (AL en DP). De vrijwilligers waren 30 jaar of jonger en hadden geen rugklachten gehad gedurende een opeenvolgende periode van 7 dagen of langer in de 12 maanden voor het onderzoek.

De tabellen in bijlage 1 beschrijven de resultaten van de inter-observer betrouwbaarheid. Kappa's (K) en geobserveerde proporties (P) werden berekend voor de kwalitatieve variabelen (tabel I) en intraklasse correlatie coëfficiënten voor de kwantitatieve variabelen (tabel II). Veel van de items hadden een scheve verdeling. In dit geval zijn Kappa's geen goede meting van overeenkomst. Met uitzondering van de meting van de range van lumbale extensie, was de overeenkomst tussen de drie onderzoeksassistenten tamelijk goed.

TABEL 7: Beschrijvende statistiek van de kwalitatieve variabelen van het klinisch rugonderzoek (n=942)

Variabele	n	%
Pijn op het tijdstip van het onderzoek	5	0,5
Bekkenscheefstand	180	19,2
Scoliose	121	12,9
Voorwaartse flexie		
Uitgelokte pijn	13	1,4
Vingers tot grond	681	72,4
Extensie		
Pijn (Enkel voor personen met pijnlijke extensie of totale extensie <17°: n = 124)	49	5,3
Positieve test van Kemp	19	18,3
Laterale flexie		
Pijn	15	1,6
Rechts	14	93,3
Links	11	73,3
Single Straight Leg Raising		
Pijn	600	63,7
Rechts	594	99,0
Ischiatiforme pijn	0	0,0
Lumbaalstreek – bil	7	1,2
Achterzijde dij – knieholte	559	95,2
Andere	21	3,6
Links	580	96,8
Ischiatiforme pijn	0	0,0
Lumbaalstreek – bil	6	1,1
Achterzijde dij – knieholte	538	94,4
Andere	26	4,6

TABEL 7: Beschrijvende statistiek van de kwalitatieve variabelen van het klinisch rugonderzoek (n=942)

Variabele	n	%
Heupbeweeglijkheid		
Abnormaal	54	5,8
Pijn	15	28,3
Rechts	10	66,7
Links	12	80,0
Beperkte range	42	77,8
Rechts	35	83,3
Links	20	47,6
Palpatiepijn		
Spinaal - interspinaal	80	8,6
Paraspinaal rechts	37	4,0
Paraspinaal links	39	4,2
Sacro-iliacaal	16	2,9
Thoracolumbale rotatie		
Abnormaal	98	10,5
Pijn	18	18,4
Rechts	16	88,9
Links	12	61,7
Beperkt	85	87,6
Rechts	74	87,1
Links	62	72,9
Neurologisch onderzoek		
Abnormaal	31	3,3
Motorisch onderzoek	15	50,0
Rechts	11	73,3
Links	11	73,3
Sensibel onderzoek	15	48,4
Rechts	9	60,0
Links	6	40,0
Kracht rugextensoren		
< 10 sec	41	4,4
10 – 29 sec	117	12,5
30 sec	775	83,1

TABEL 8: Beschrijvende statistiek van de kwantitatieve variabelen van het klinisch rugonderzoek (n=942).

Variabele	Gemiddelde	SD	Med.
Bekkenstand			
Meting met plankjes (cm)	1,0	0,5	1,0
(Enkel bij personen met bekkenscheefstand: n = 180)			
Flexie			
Vingergrond afstand (cm)	11,2	5,8	10,0
Schöber (cm)	14,7	0,8	15,0
(Enkel bij personen met vingergrond afstand > 0 cm: n = 260)			
Range lumbale flexie (°)	33,4	11,8	30,0
(Enkel bij personen met vingergrond afstand > 10 cm: n = 127)			
Extensie			
Range lumbale extensie (°)	15,3	8,9	15,0
Laterale flexie			
Range rechts (cm)	24,5	4,5	24,0
Range links (cm)	24,6	4,5	24,0
Single Straight Leg Raising			
Pijn SSLR rechts (°)	84,2	11,2	85,0
(Enkel bij personen met pijnlijke SSLR rechts: n = 594)			
Pijn SSLR links (°)	85,1	11,6	85,0
(Enkel bij personen met pijnlijke SSLR links: n = 580)			
Maximum SSLR rechts (°)	92,6	11,8	94,0
Maximum SSLR links (°)	93,2	12,1	95,0
Dubbele Straight Leg Raising			
SLR met beide benen (°)	93,5	12,4	90,0
Hamstrings			
Range rechts (°) (max. 90°)	83,6	9,1	90,0
Range links (°) (max. 90°)	83,6	9,1	90,0

IV.1.2. Analyse op t1

IV.1.2.1. Veranderingen in studiepopulatie (lost to follow-up)

Van de 972 werknemers die werden ingesloten op het eerste meetmoment t0, hebben 800 de vragenlijst op t1 ingevuld (82%). In deze 'lost to follow-up' zijn zowel de werknemers vervat die uit dienst gingen (n=92) als diegenen die niet langer wensten deel te nemen (n=80). De gemiddelde leeftijd was significant hoger voor de groep responders (26 jaar) in vergelijking met de non-responders (25,4 jaar, $p=0,012$). De gemiddelde anciënniteit in de huidige functie was eveneens significant verschillend tussen responders en non-responders (3,6 jaar en 3,0 jaar respectievelijk, $p=0,015$). Voor geslacht was het verschil tussen de twee groepen niet significant ($p=0,336$).

Om de mogelijke selectie bias na te gaan ten gevolge van de lost to follow-up, werden diegenen die uit dienst gingen in de mate van het mogelijke telefonisch gecontacteerd. Er werd gevraagd naar incidentie van lage rugklachten en ook of de lage rugklachten de oorzaak waren van het uit dienst gaan. 45% kon gecontacteerd worden: het incidentie risico van lage rugklachten gedurende een aaneensluitende periode van 7 dagen of meer was 2,4% wat 5 keer lager is dan bij diegenen die wel konden worden opgevolgd. Voor 2 werknemers had het besluit hun job te verlaten te maken met lage rugklachten.

IV.1.2.2. Uitkomstvariabelen na 12 maanden follow-up

Cumulatieve incidentie ratio (incidentie risico) van lage rugklachten:

De incidentie ratio van lage rugklachten gedurende een aaneensluitende periode van 7 dagen of meer in het eerste jaar na inclusie was 12,5%. Er was geen significant verschil tussen mannen en vrouwen, noch tussen Nederlandstalige en Franstalige werknemers (Tabel 9).

Cumulatieve incidentie ratio (incidentie risico) van ziekteverzuim omwille van lage rugklachten:

De incidentie ratio van ziekteverzuim omwille van lage rugklachten was 5,5%. Opnieuw was er geen significant verschil tussen mannen en vrouwen, noch tussen Nederlandstalige en Franstalige werknemers (Tabel 10).

Kenmerken en gevolgen van lage rugklachten (tabel 11):

Voor diegenen die gedurende een aaneensluitende periode van 7 dagen of meer lage rugklachten hadden, werden de kenmerken en gevolgen van deze rugklachten in detail bevraagd. Pijn was vrijwel voortdurend aanwezig in 14,6% en regelmatig terugkerend in 46,9%; 27,1% ondervond af en toe last en 11,5% meldde een éénmalige klacht. De klachten begonnen plotseling bij ongeveer 41%. Uitstralende pijn tot onder de knie was aanwezig bij 12%. Meer dan één derde kende de oorzaak van de rugklachten toe aan het werk. In dit geval werd een aanpassing van de werkplaats doorgevoerd in slechts 12,5%. Voor opnieuw één derde kon geen duidelijke oorzaak gevonden worden.

Bijna 40% verzuimde omwille van lage rugklachten; 57% zocht medische hulp, waarvan de meerderheid bij de huisarts. Slechts 1 werknemer moest gehospitaliseerd worden en een operatie ondergaan.

TABEL 9: Cumulatief incidentierisico (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) van lage rugklachten (LBP) gedurende een aaneensluitende periode van 7 dagen of meer in het eerste jaar follow-up (n = 800).

Variabele	Uitkomst	LBP ³ 7 dagen (aaneensluitend)		
		n	%	95% BI
Geslacht	Totaal (n=800)	100	12,5	(10,2 ; 14,8)
	Mannen (n=301)	37	12,3	(8,6 ; 16,0)
	Vrouwen (n=499)	63	12,7	(9,7 ; 15,5)
Taal en geslacht	NL (n=548)	62	11,4	(8,7 ; 14,0)
	Mannen (n=194)	20	10,4	(6,0 ; 14,6)
	Vrouwen (n=354)	42	11,9	(8,5 ; 15,2)
	Fr (n=252)	38	15,1	(10,7 ; 19,5)
	Mannen (n=107)	17	15,9	(9,0 ; 22,8)
	Vrouwen (n=145)	21	14,5	(8,8 ; 20,2)

TABEL 10: Cumulatief incidentierisico (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) van ziekteverzuim omwille van lage rugklachten in het eerste jaar follow-up (n = 800).

Variabele	Uitkomst	Ziekteverzuim		
		n	%	95% BI
Geslacht	Totaal (n=800)	44	5,5	(3,9 ; 7,1)
	Mannen (n=301)	21	7,0	(4,1 ; 9,9)
	Vrouwen (n=499)	23	4,6	(2,8 ; 6,4)
Taal en geslacht	NL (n=548)	30	5,5	(3,6 ; 7,4)
	Mannen (n=194)	12	6,2	(2,8 ; 9,6)
	Vrouwen (n=354)	18	5,1	(2,8 ; 7,4)
	Fr (n=252)	14	5,6	(2,7 ; 8,4)
	Mannen (n=107)	9	8,5	(3,2 ; 13,7)
	Vrouwen (n=145)	5	3,4	(0,5 ; 6,4)

TABEL 11: Kenmerken van LBP (*) voor diegenen die in het eerste jaar follow-up rugklachten ondervonden gedurende een aaneensluitende periode van 7 dagen of meer (n=100).

Variabele	Uitkomst	LBP (*) ³ 7 dagen (aaneensluitend)	
		n	%
Verloop van de klachten	Vrijwel voortdurend		
	- Ernstige pijn	4	4,2
	- Lichte/zeurende pijn	10	10,4
	Regelmatig terugkerend, meerdere keren/jaar		
	- Ernstige pijn	14	14,6
	- Lichte/zeurende pijn	31	32,3
	Af en toe terugkerend, een enkele keer/jaar		
	- Ernstige pijn	11	11,5
	- Lichte/zeurende pijn	15	15,6
	Enmalige klacht	11	11,5
Begin klachten	Plotseling	40	40,8
	Geleidelijk	58	59,2
Uitstralende pijn	- tot aan de knie	30	32,6
	- tot onder de knie	10	12,0
Belangrijkste oorzaak	Geen aanwijsbare oorzaak	34	37,4
	Het werk	32	35,2
	Ongeval op het werk	5	5,5
	Ongeval buiten het werk	2	2,2
	Sportbeoefening	2	2,2
	Andere activiteiten in vrije tijd	6	6,6
	Zwangerschap/bevalling	6	6,6
	Menstruatie	4	4,4
Medische hulp		56	57,1
	Consultatie huisarts	46	82,1
	Consultatie specialist	19	33,9
	Consultatie andere experts (fysiotherapeut, chiropractor, ...)	21	37,5
Ziekteverzuim omwille van LBP		37	37,8

(*): In deze en alle volgende tabellen staat LBP (Low Back Pain) voor lage rugklachten

IV.1.2.3. Univariate analyse

IV.1.2.3.1. Cumulatieve incidentie ratio (incidentie risico) van lage rugklachten

De analyse werd beperkt tot diegenen die op het eerste meetmoment hun functie reeds gedurende minstens 2 maanden uitvoerden en waarvoor een tweede meetmoment beschikbaar was (n=716).

Tabellen 12 en 13 tonen de univariate enkelvoudige analyses betreffende de gezondheidsvariabelen en de demografische variabelen. De volgende variabelen zijn significant verwant met lage rugklachten: minder goede ervaren algemene gezondheid, voorgeschiedenis van zowel lage rugklachten als van het onderbreken van de activiteiten omwille van lage rugklachten, musculoskeletale comorbiditeit (bovenrug, polsen of handen, knieën), ziekteverzuim en medische hulp in het jaar voor inclusie. Er werd geen effect genoteerd voor de volgende variabelen: roken, BMI, rugschool, geslacht, leeftijd, opleidingsniveau of familiale situatie.

Voor de werkgebonden fysieke variabelen in de huidige functie toont tabel 14 dat matig verhoogde risico's geobserveerd werden voor diegenen die niet de mogelijkheid hebben regelmatig van houding te veranderen, voor naar voor gebogen en gedraaid werken gedurende meer dan 2 uur, voor diegenen die de lasten die ze moeten tillen of vervoeren als te zwaar ervaren of de frequentie ervan te hoog, voor het optillen en vervoeren van lasten van meer dan 25 kg meer dan 12 keer/uur, voor het duwen of trekken van lasten 1 keer/uur of meer en voor 'hard' werk. De gemiddelde anciënniteit in de huidige job bij diegenen die rugklachten ontwikkelden (3,8 jaar) was statistisch niet verschillend van diegenen die geen rugklachten ontwikkelden (3,6 jaar, $p=0,287$).

Wat betreft de fysieke belasting in vroegere functies konden verhoogde risico's genoteerd worden (zie tabel 15) voor het besturen van een voertuig of machine, voor het rechtstaand werken gedurende lange periodes, voor het werken met de romp in ongunstige posities en voor het tillen of vervoeren van lasten van meer dan 10 kg.

Voor de extraprofessionele activiteiten werden geen significante resultaten gevonden (tabel 16).

Bij de psychosociale en psychologische variabelen bleek pijn gerelateerde angst zoals bevraagd via de MTSK vragenlijst, de enige predictieve psychologische variabele. In het Demand-Control-Support model was de gemiddelde score voor het ontplooiën van vaardigheden statistisch lager bij diegenen die pijn ontwikkelden (score 31,66) dan bij diegenen die geen pijn ontwikkelden (score 33,46; $p=0,016$) (tabel 17).

TABEL 12 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsintervallen BI) voor een LBP episode van [≥] 7 dagen aaneensluitend in relatie tot de gezondheidsgerelateerde en demografische variabelen op t0 (n = 716).

Gezondheidsgerelateerde variabelen: algemene gezondheid:

Variabele op t0	Uitkomst	LBP op t1 (n=90)	Geen LBP op t1 (n=626)	RR	95% BI
Algemeen gezondheidsgevoel	Heel goed	30	309	1,00	
	Tamelijk goed	54	295	1,75	(1,15 ; 2,66)
	Matig	5	19	2,35	(1,01 ; 5,53)
Roken	Nooit gerookt	51	376	1,00	
	Ex-roker	12	76	1,14	(0,64 ; 2,05)
	Huidig roker	27	159	1,22	(0,79 ; 1,88)
BMI	Normaal (BMI 20-24,99)	46	330	1,00	
	Te mager (BMI<20)	10	100	0,74	(0,39 ; 1,42)
	Overgewicht (BMI 25-29,99)	19	113	1,18	(0,72 ; 1,93)
	Obesitas (BMI 30-39,99)	10	38	1,70	(0,92 ; 3,15)
	Morbide obesitas (BMI =40)	1	2	2,73	(0,54 ; 13,89)
Geregeld gebruik geneesmiddelen	Neen	74	548	1,00	
	Ja	15	71	1,47	(0,88 ; 2,43)
Regelmatig gebruik slaap- en/of kalmeermiddelen	Neen	90	609	1,00	
	Ja	0	9	/	/
Chronische ziekte	Neen	83	583	1,00	
	Ja	7	38	1,25	(0,61 ; 2,54)

TABEL 12 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsintervallen BI) voor een LBP episode van ³ 7 dagen aaneensluitend in relatie tot de gezondheidsgerelateerde en demografische variabelen op t0 (n = 716).

Gezondheidsgerelateerde variabelen: lage rugklachten

Variabele op t0	Uitkomst	LBP op t1 (n=90)	Geen LBP op t1 (n=626)	RR	95% BI
Ooit lage rugklachten	Neen	29	289	1,00	
	Ja	60	327	1,70	(1,12 ; 2,58)
Lage rugklachten in de 12 maanden voor t0	Neen	45	360	1,00	
	Ja	45	263	1,32	(0,89 ; 1,93)
Lage rugklachten meer dan 12 maanden voor t0	Neen	40	375	1,00	
	Ja	47	230	1,76	(1,19 ; 2,61)
Stop activiteiten omwille van lage rugklachten in 12 maanden voor t0	Neen	33	227	1,00	
	Ja	12	26	2,49	(1,41 ; 4,38)
(Enkel bij personen met LBP in de 12 maanden voor t0: n = 310)					
Rugschool/vorming	Ja	41	273	1,00	
	Neen	49	347	0,95	(0,64 ; 1,40)
Toepassing rugvorming in werk	Ja	26	212	1,00	
	Neen	13	57	1,70	(0,92 ; 3,13)
(Enkel bij personen met rugschool/vorming: n = 317)					

TABEL 12 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsintervallen BI) voor een LBP episode van [≥] 7 dagen aaneensluitend in relatie tot de gezondheidsgerelateerde en demografische variabelen op t0 (n = 716).

Andere musculoskeletale klachten:

Variabele op t0	Uitkomst	LBP op t1 (n=90)	Geen LBP op t1 (n=626)	RR	95% BI
Last in de 12 maanden voor t0:					
Nek	Neen	66	454	1,00	
	Ja	24	169	0,98	(0,63 ; 1,52)
Bovenrug	Neen	73	568	1,00	
	Ja	17	55	2,07	(1,30 ; 3,31)
Schouders	Neen	75	558	1,00	
	Ja	15	65	1,58	(0,96 ; 2,62)
Ellebogen	Neen	88	618	1,00	
	Ja	2	5	2,29	(0,70 ; 7,52)
Polsen/Handen	Neen	78	578	1,00	
	Ja	12	45	1,77	(1,03 ; 3,05)
Heupen/dijen	Neen	83	594	1,00	
	Ja	7	29	1,59	(0,79 ; 3,18)
Knieën	Neen	69	533	1,00	
	Ja	21	90	1,65	(1,06 ; 2,58)

Enkels/voeten	Neen	83	571	1,00	
	Ja	7	52	0,94	(0,45 ; 1,93)

TABEL 12 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsintervallen BI) voor een LBP episode van [≥] 7 dagen aaneensluitend in relatie tot de gezondheidsgerelateerde en demografische variabelen op t0 (n = 716).

Demografische variabelen:					
Variabele op t0	Uitkomst	LBP op t1 (n=90)	Geen LBP op t1 (n=626)	RR	95% BI
Geslacht	Man	35	247	1,00	
	Vrouw	55	376	1,03	(0,69 ; 1,53)
Dienstrooster	Vaste dagdienst	34	207	1,000	
	Vaste nachtdienst	2	4	2,36	(0,73 ; 7,63)
	Wisselende dienst overdag	34	245	0,86	(0,56 ; 1,35)
	Wisselende dienst met nacht	18	160	0,72	(0,42 ; 1,23)
Graad van tewerkstelling	Deeltijds (\leq 75%)	10	72	1,00	
	Voltijds ($>$ 75%)	50	544	1,05	(0,57 ; 1,95)
Hoogst behaalde diploma	Universitair onderwijs	3	38	1,00	
	Hoger niet-universitair onderwijs	30	233	1,56	(0,50 ; 4,88)
	Hoger middelbaar	37	242	1,81	(0,59 ; 5,61)
	Geen diploma - lager onderwijs - lager middelbaar of lager beroepsonderwijs	19	106	2,08	(0,65 ; 6,66)

TABEL 12 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsintervallen BI) voor een LBP episode van ³ 7 dagen aaneensluitend in relatie tot de gezondheidsgerelateerde en demografische variabelen op t0 (n = 716).

Variabele op t0	Uitkomst	LBP op t1 (n=90)	Geen LBP op t1 (n=626)	RR	95% BI
Gezinssituatie	Getrouwd, samenwonend	60	349	1,00	
	Niet getrouwd, niet samenwonend	29	257	0,69	(0,46 ; 1,05)
	Gescheiden, niet samenwonend	1	7	0,85	(0,13 ; 5,41)
	Weduwe,weduwnaar, niet samenwonend	0	4	/	/
Kinderen	Neen	60	449	1,00	
	Ja	29	162	1,29	(0,85 ; 1,94)
Ouderen of hulpbehoevenden	Neen	84	570	1,00	
	Ja	5	40	0,87	(0,37 ; 2,02)

TABEL 13: Associatie tussen de kwantitatieve gezondheidsvariabelen op t0 en het voorkomen van een LBP episode van ³ 7 dagen aaneensluitend in het eerste jaar follow-up (n = 716)

Variabele	LBP op t1	Geen LBP op t1	Test	p-waarde
	Gem. (SD)	Gem. (SD)		
Leeftijd (jaren)	26,69 (2,56)	26,14 (2,73)	MWU	0,075
BMI (kg/m ²)	24,43 (4,61)	23,46 (4,15)	MWU	0,079
Aantal doktersconsulten in laatste 12 maanden	3,39 (3,29)	2,60 (2,52)	MWU	0,003
Ziekteverzuim in laatste 12 maanden				
- aantal keren	1,68 (1,71)	1,08 (1,21)	MWU	0,000
- aantal dagen	11,03 (17,72)	7,26 (17,56)	MWU	0,000
Verzuim wegens arbeidsongeval laatste 12 maanden				
- aantal keren	0,14 (0,41)	9,17E-02 (0,31)	MWU	0,418
- aantal dagen	1,91 (7,91)	1,12 (5,63)	MWU	0,371

MWU=Mann Whitney U test

TABEL 14 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor een LBP episode van ³ 7 dagen aaneensluitend in het eerste jaar follow-up in relatie tot de huidige werkgebonden variabelen op t0 (n = 716)

Variabele	Uitkomst	LBP op t1	Geen LBP op t1	RR	95% BI
Besturen van voertuig of machine	Neen	46	359	1,00	
	Ja, gemiddeld < 2 uur/dag	12	66	1,36	(0,75 ; 2,44)
	Ja, gemiddeld 2-6 uur/dag	10	53	1,40	(0,74 ; 2,63)
	Ja, gemiddeld ≥ 6 uur/dag	22	136	1,23	(0,76 ; 1,97)
Zittend werk gedurende lange periodes	Neen	73	497	1,00	
	Ja	16	122	0,91	(0,55 ; 1,51)
Rechtstaand werk gedurende lange periodes	Neen	60	458	1,00	
	Ja	28	154	1,33	(0,88 ; 2,01)
Mogelijkheid regelmatig van houding te veranderen	Ja	66	550	1,00	
	Neen	24	66	2,49	(1,65 ; 3,76)
Naar voor gebogen werk (≥45°) gedurende lange periodes	Neen	36	289	1,00	
	Ja, minder dan 1/2 uur	11	32	2,31	(1,27 ; 4,18)
	Ja, 1/2 tot 1 uur	10	85	0,95	(0,49 ; 1,84)
	Ja, 1 tot 2 uur	12	94	1,02	(0,55 ; 1,89)
	Ja, meer dan 2 uur	21	118	1,36	(0,83 ; 2,25)
Gebogen en gedraaid werk gedurende lange periodes	Neen	49	397	1,00	
	Ja, minder dan 1/2 uur	11	56	1,50	(0,82 ; 2,73)
	Ja, 1/2 tot 1 uur	9	55	1,28	(0,660 ; 2,48)
	Ja, 1 tot 2 uur	5	45	0,91	(0,38 ; 2,18)

Ja, meer dan 2 uur

16

59

1,94

(1,17 ; 3,23)

TABEL 14 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor een LBP episode van ³ 7 dagen aaneensluitend in het eerste jaar follow-up in relatie tot de huidige werkgebonden variabelen op t0 (n = 716)

Variabele	Uitkomst	LBP op t1	Geen LBP op t1	RR	95% BI
Naar voor buigen en rechkomen (>12 keer/uur)	Neen	30	233	1,00	
	Ja	60	380	1,20	(0,73 ; 1,80)
Rotaties met de romp (>12 keer/uur)	Neen	35	278	1,00	
	Ja	54	337	1,24	(0,83 ; 1,84)
Lasten optillen, vervoeren, duwen of trekken	Neen	12	104	1,00	
	Ja	77	518	1,25	(0,70 ; 2,22)
Lasten te zwaar of overdreven veel optillen, vervoeren, duwen of trekken	Neen	39	334	1,00	
	Ja	35	167	1,66	(1,09 ; 2,53)
(Enkel bij personen die lasten moeten optillen, vervoeren, duwen of trekken: n = 597)					
Tillen of vervoeren van lasten	Neen	12	110	1,00	
	Ja	77	510	1,33	(0,75 ; 2,37)
Tillen of vervoeren van lasten van > 10 kg	Neen	23	182	1,00	
	Ja, minder dan 1 keer/uur	21	169	0,99	(0,56 ; 1,72)
	Ja, 1-12 keer/uur	28	177	1,22	(0,73 ; 2,04)
	Ja, meer dan 12 keer/uur	16	87	1,39	(0,77 ; 2,51)

TABEL 14 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor een LBP episode van ³ 7 dagen aaneensluitend in het eerste jaar follow-up in relatie tot de huidige werkgebonden variabelen op t0 (n = 716)

Variabele	Uitkomst	LBP op t1	Geen LBP op t1	RR	95% BI
Tillen of vervoeren van lasten van > 25 kg	Neen	45	332	1,00	
	Ja, minder dan 1 keer/uur	23	159	1,06	(0,66 ; 1,70)
	Ja, 1-12 keer/uur	16	112	1,05	(0,61 ; 1,79)
	Ja, meer dan 12 keer/uur	4	9	2,58	(1,09 ; 6,10)
(Enkel bij personen die lasten van > 25 kg moeten tillen of vervoeren: n = 324)					
Goede houding rug	Ja	26	181	1,00	
	Neen	13	78	1,14	(0,61 ; 2,11)
Lasten tegen lichaam	Ja	20	145	1,00	
	Neen	19	119	1,14	(0,63 ; 2,04)
Belangrijke trek- of duwspanning	Neen	31	291	1,00	
	Ja, minder dan 1 keer/uur	27	174	1,40	(0,86 ; 2,27)
	Ja, 1 of meer keer/uur	30	153	1,70	(1,07 ; 2,72)
(Enkel bij personen met belangrijke trek- of duwspanning: n = 385)					
Hinder door externe elementen	Neen	23	126	1,00	
	Ja	34	196	0,96	(0,59 ; 1,56)
Score voor ondervonden belasting (Borg-score)	Minder dan hard	50	413	1,00	
	Hard of meer	37	183	1,56	(1,05 ; 2,31)

Minder dan heel hard	80	558	1,00	
Heel hard of meer	7	38	1,24	(0,61 ; 2,53)

TABEL 15 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor een LBP episode van ³ 7 dagen aaneensluitend in het eerste jaar follow-up in relatie tot de vroegere werkgebonden variabelen op t0 (n = 716)

Variabele	Uitkomst	LBP op t1	Geen LBP op t1	RR	95% BI
Vroegere functies	Neen	46	384	1,00	
	Ja	44	238	1,46	(0,99 ; 2,14)
Besturen van voertuig of machine	Neen	72	555	1,00	
	Ja	18	67	1,84	(1,16 ; 2,93)
Zittend werk voor lange periodes	Neen	78	562	1,00	
	Ja	12	58	1,41	(0,81 ; 2,45)
Rechtstaand werk voor lange periodes	Neen	65	527	1,00	
	Ja	23	94	1,79	(1,16 ; 2,76)
Naar voor gebogen werk (>45°) voor lange periodes	Neen	61	512	1,00	
	Ja	27	110	1,85	(1,23 ; 2,80)
Naar voor buigen en rechtekomen (>12 keer/uur)	Neen	58	482	1,00	
	Ja	30	139	1,65	(1,10 ; 2,48)
Tillen of vervoeren van lasten van > 10 kg	Neen	58	470	1,00	
	Ja	31	150	1,56	(1,04 ; 2,33)
Tillen of vervoeren van lasten van > 25 kg	Neen	72	515	1,00	
	Ja	17	106	1,13	(0,69 ; 1,84)

Belangrijke trek- of duwspanning	Neen	67	504	1,00	(0,88 ; 2,13)
	Ja	22	115	1,37	

TABEL 16 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor een LBP episode van ³ 7 dagen aaneensluitend in het eerste jaar follow-up in relatie tot de extraprofessionele belasting op t0 (n = 716)

Variabele	Uitkomst	LBP op t1	Geen LBP op t1	RR	95% BI
Regelmatig sport (minstens 1 keer/week)	Ja	41	345	1,00	
	Neen	49	276	1,42	(0,96 ; 2,09)
Zelf huis afgewerkt	Neen	30	250	1,00	
	Ja	57	360	1,28	(0,84 ; 1,93)
Zelf grote werken of ruwbouw uitgevoerd	Neen	69	445	1,00	
	Ja	15	130	0,77	(0,46 ; 1,31)

TABLE 17 Associaties tussen de psychologische en psychosociale variabelen op t0 en het voorkomen van een LBP episode van ³ 7 dagen aaneensluitend in het eerste jaar follow-up (n = 716)

Variabele	Uitkomst	LBP op t1 Gem. (SD)	Geen LBP op t1 Gem. (SD)	Test	p-waarde
1. <u>MTSK</u>					
(Enkel bij personen met = 25% 'missing items' in totaal: n = 713)					
MTSK totaalscore		39,76 (7,20)	38,23 (6,71)	MWU	0,044
2. <u>PCS</u>					
(Enkel bij personen met = 25% 'missing items' in totaal: n = 713)					
PCS totaalscore		16,04 (9,88)	14,23 (8,29)	MWU	0,170
3. <u>PANAS</u>					
(Enkel bij personen met = 25% 'missing items' in totaal: n = 715)					
Score negatief affect		19,21 (5,89)	18,45 (5,31)	MWU	0,380
Score positief affect		35,09 (4,89)	35,10 (5,38)	MWU	0,906
4. <u>NVL</u>					
(Enkel bij personen met = 25% 'missing items' in totaal: n = 715)					
'NVL' totaalscore		56,46 (14,21)	53,49 (11,96)	MWU	0,090

MWU=Mann Whitney U test

TABLE 17 Associaties tussen de psychologische en psychosociale variabelen op t0 en het voorkomen van een LBP episode van ³ 7 dagen aaneensluitend in het eerste jaar follow-up (n = 716)

Variabele	Uitkomst	LBP op t1 Gem. (SD)	Geen LBP op t1 Gem. (SD)	Test	p-waarde
5. Job Content Questionnaire					
A.	1. Ontplooien van vaardigheden	31,66 (6,74)	33,46 (6,26)	MWU	0,016
	2. Beslissingsruimte	32,23 (7,11)	32,25 (7,06)	MWU	0,955
	1+2. Regelruimte	63,61 (11,75)	65,69 (11,72)	MWU	0,138
B.	Jobvereisten	31,78 (6,88)	32,16 (5,53)	MWU	0,817
C.	1. Sociale steun verantwoordelijke	11,07 (2,35)	11,28 (2,07)	MWU	0,450
	2. Sociale steun collega's	12,54 (1,66)	12,43 (1,73)	MWU	0,606
	1+2. Sociale steun	23,67 (3,37)	23,72 (3,10)	MWU	0,584
D.	Jobonzekerheid	9,61 (2,42)	9,31 (2,15)	MWU	0,168
E.	Werkdruk	8,58 (2,12)	8,13 (2,18)	MWU	0,059
F.	1. Gevaarlijke condities	10,54 (3,36)	10,20 (3,12)	MWU	0,407
	2. Toxische risico's	6,51 (2,13)	6,29 (1,96)	MWU	0,327
	1+2. Gevaar van het werk	17,02 (4,89)	16,49 (4,54)	MWU	0,334
G.	Jobontevredenheid	9,94 (3,03)	9,75 (2,84)	MWU	0,351

MWU=Mann Whitney U test

IV.1.2.3.2. Cumulatieve incidentie ratio (incidentie risico) voor ziekteverzuim omwille van lage rugklachten

De analyse werd eveneens beperkt tot diegenen die op het eerste meetmoment hun functie reeds gedurende minstens 2 maanden uitvoerden en waarvoor een tweede meetmoment beschikbaar was (n=716).

Tabellen 18 en 19 tonen de univariate analyse voor de gezondheidsgerelateerde en demografische variabelen. De volgende variabelen zijn significant verbonden met ziekteverzuim omwille van lage rugklachten: minder goede ervaren algemene gezondheid, obesitas en morbide obesitas, onderbreken van activiteiten omwille van lage rugklachten in de 12 maanden voor de start van de studie, musculoskeletale comorbiditeit (polsen of handen), het hebben van kinderen, ziekteverzuim en het zoeken van medische hulp in het jaar voor inclusie.

Voor de huidige werkgerelateerde fysieke variabelen was het besturen van een voertuig of machine minder dan 2 uur/dag significant verwant met ziekteverzuim omwille van lage rugklachten (tabel 20).

Wat betreft de fysieke belasting in vroegere functies, noteerde men verhoogde risico's voor het rechtstaand werken gedurende lange periodes, voor werken met de romp in ongunstige posities en voor het tillen en vervoeren van lasten van meer dan 10 kg (tabel 21).

Voor de extraprofessionele belasting werden geen significante resultaten gevonden (tabel 22). Het gemiddeld aantal km/jaar echter was significant hoger bij diegenen die verzuimden (21577 km) dan bij diegenen zonder verzuim (18473 km; $p=0,018$).

Geen enkele van de psychologische variabelen bleek predictief voor ziekteverzuim. De gemiddelde score voor het ontplooiën van de vaardigheden was significant verschillend tussen diegenen die verzuimden omwille van rugklachten (score 31,05) en diegenen die niet verzuimden (score 33,41, $p=0,006$). Lagere jobvereisten bleken predictief voor ziekteverzuim een jaar later ($p=0,023$) (tabel 23).

TABEL 18 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor ziekteverzuim (SL) omwille van lage rugklachten in relatie tot de gezondheidsgerelateerde en demografische variabelen op t0 (n = 716).

Gezondheidsgerelateerde variabelen: algemene gezondheid:

Variabele op t0	Uitkomst	SL op t1 (n=42)	Geen SL op t1 (n=674)	RR	95% BI
Algemene gezondheid	Heel goed	10	329	1,00	
	Tamelijk goed	27	322	2,63	(1,29 ; 5,35)
	Matig	4	20	5,65	(1,91 ; 16,67)
Roken	Nooit gerookt	21	409	1,00	
	Ex-roker	7	81	1,63	(0,71 ; 3,72)
	Huidig roker	14	169	1,57	(0,82 ; 3,01)
BMI	Normaal (BMI 20-24,99)	18	360	1,00	
	Te mager (BMI<20)	3	106	0,58	(0,17 ; 1,93)
	Overgewicht (BMI 25-29,99)	10	122	1,59	(0,75 ; 3,36)
	Obesitas (BMI 30-39,99)	6	41	2,68	(1,12 ; 6,41)
	Morbide obesitas (BMI =40)	1	2	6,99	(1,33 ; 37,04)
Regelmatig gebruik medicijnen	Neen	33	590	1,00	
	Ja	9	76	2,00	(0,99 ; 4,03)
Regelmatig gebruik slaap- en/of kalmeermiddelen	Neen	42	656	1,00	
	Ja	0	10	/	/
Chronische ziekte	Neen	39	628	1,00	
	Ja	3	41	1,17	(0,38 ; 3,62)

TABEL 18 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor ziekteverzuim (SL) omwille van lage rugklachten in relatie tot de gezondheidsgerelateerde en demografische variabelen op t0 (n = 716).

Gezondheidsgerelateerde variabelen: lage rugklachten

Variabele op t0	Uitkomst	SL op t1 (n=42)	Geen SL op t1 (n=674)	RR	95% BI
Ooit lage rugklachten	Neen	14	302	1,00	
	Ja	28	360	1,63	(0,87 ; 3,04)
Lage rugklachten in de 12 maanden voor t0	Neen	23	381	1,00	
	Ja	19	290	1,08	(0,60 ; 1,95)
Lage rugklachten voor 12 maanden voor t0	Neen	19	393	1,00	
	Ja	23	255	1,79	(1,00 ; 3,23)
Hospitalisatie omwille van lage rugklachten	Neen	42	664	1,00	
	Ja	0	3	/	/
Rugschool/vorming	Ja	17	300	1,00	
	Neen	25	368	1,19	(0,65 ; 2,16)
Stop activiteiten omwille van lage rugklachten in de 12 maanden voor inclusie	Neen	12	249	1,00	
	Ja	7	31	4,01	(1,68 ; 9,54)
(Enkel bij personen met lage rugklachten in de 12 maanden voor t0: n = 310)					
Toepassing rugvorming in het werk	Ja	4	66	1,00	
	Neen	13	228	1,06	(0,36 ; 3,15)

(Enkel bij personen met rugschool/vorming: n = 317)

TABEL 18 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor ziekteverzuim (SL) omwille van lage rugklachten in relatie tot de gezondheidsgerelateerde en demografische variabelen op t0 (n = 716).

Andere musculoskeletale klachten:

Variabele op t0	Uitkomst	SL op t1 (n=42)	Geen SL op t1 (n=674)	RR	95% BI
Last in de 12 maanden voor t0:					
Nek	Neen	33	487	1,00	
	Ja	9	184	0,74	(0,36 ; 1,51)
Bovenrug	Neen	36	606	1,00	
	Ja	6	65	1,51	(0,66 ; 3,45)
Schouders	Neen	36	597	1,00	
	Ja	6	74	1,32	(0,57 ; 3,03)
Ellebogen	Neen	41	665	1,00	
	Ja	1	6	2,46	(0,39 ; 15,47)
Polsen/Handen	Neen	34	622	1,00	
	Ja	8	49	2,71	(1,32 ; 5,57)
Heupen/dijen	Neen	38	639	1,00	
	Ja	4	32	1,98	(0,75 ; 5,24)
Knieën	Neen	36	567	1,00	
	Ja	6	104	0,91	(0,39 ; 2,12)

Enkels/voeten	Neen	40	616	1,00	
	Ja	2	55	0,58	(0,14 ; 2,32)

TABEL 18 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor ziekteverzuim (SL) omwille van lage rugklachten in relatie tot de gezondheidsgerelateerde en demografische variabelen op t0 (n = 716).

Demografische variabelen:

Variabele op t0	Uitkomst	SL op t1 (n=42)	Geen SL op t1 (n=674)	RR	95% BI
Geslacht	Vrouw	21	410	1,00	
	Man	21	261	1,53	(0,85 ; 2,75)
Dienstrooster	Vaste dagdienst	19	221	1,00	
	Vaste nachtdienst	1	5	2,11	(0,33 ; 13,33)
	Wisselende dienst overdag	12	267	0,54	(0,27 ; 1,10)
	Wisselende dienst met nacht	8	171	0,57	(0,25 ; 1,26)
Graad tewerkstelling	Deeltijds ($\leq 75\%$)	5	77	1,00	
	Voltijds ($> 75\%$)	37	587	1,00	(0,95 ; 1,06)
Hoogst behaalde diploma	Universitair	3	38	1,00	
	Hogere niet universitaire opleiding	8	255	0,42	(0,12 ; 1,50)
	Hoger middelbaar	18	261	0,88	(0,27 ; 2,86)
	Geen diploma – lagere school – lager middelbaar	12	113	1,31	(0,39 ; 4,42)

TABEL 18 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor ziekteverzuim (SL) omwille van lage rugklachten in relatie tot de gezondheidsgerelateerde en demografische variabelen op t0 (n = 716).

Variabele op t0	Uitkomst	SL op t1 (n=42)	Geen SL op t1 (n=674)	RR	95% BI
Gezinssituatie	Gehuwd of samenwonend	30	377	1,00	
	Niet getrouwd, niet samenwonend	12	275	0,57	(0,30 ; 1,09)
	Gescheiden, niet samenwonend	0	9	/	/
	Weduwe/weduwnaar, niet samenwonend	0	4	/	/
Kinderen	Neen	24	485	1,00	
	Ja	17	174	1,89	(1,04 ; 3,44)
Ouderen, hulpbehoevenden	Neen	41	613	1,00	
	Ja	1	44	0,35	(0,05 ; 2,52)

TABEL 19: Associaties tussen de kwantitatieve gezondheidsgerelateerde en demografische variabelen op t0 en het voorkomen van ziekteverzuim (SL) omwille van lage rugklachten (n = 716)

Variabele	SL op t1	Geen SL op t1	Test	p-waarde
	Gem. (SD)	Gem. (SD)		
Leeftijd (jaren)	26,64 (2,51)	26,18 (2,74)	MWU	0,307
BMI (kg/m ²)	25,50 (5,32)	23,46 (4,11)	MWU	0,017
Aantal doktersconsulten in de laatste 12 maanden	4,17 (4,19)	2,61 (2,49)	MWU	0,001
Ziekteverzuim in de laatste 12 maanden				
- aantal keren	1,98 (1,47)	1,09 (1,24)	MWU	0,000
- aantal dagen	11,31 (13,37)	7,51 (17,83)	MWU	0,000
Verzuim omwille van arbeidsongeval in laatste 12 maanden				
- aantal keren	0,28 (0,56)	8,51E-02 (0,30)	MWU	0,001
- aantal dagen	3,79 (10,88)	1,04 (5,45)	MWU	0,001

MWU= Mann Whitney U test

TABEL 20 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor ziekteverzuim (SL) omwille van lage rugklachten in relatie tot de huidige jobgerelateerde variabelen op t0 (n = 716)

Variabele	Uitkomst	SL op t1	Geen SL op t1	RR	95% BI
Besturen van voertuig of machine	Neen	16	390	1,00	
	Ja, gemiddeld < 2 uur/dag	10	68	3,26	(1,53 ; 6,90)
	Ja, gemiddeld 2-6 uur/dag	4	58	1,64	(0,57 ; 4,74)
	Ja, gemiddeld ≥ 6 uur/dag	11	147	1,77	(0,84 ; 3,72)
Zittend werk gedurende lange periodes	Neen	36	534	1,00	
	Ja	5	133	0,57	(0,23 ; 1,44)
Rechtstaand werk gedurende lange periodes	Neen	31	490	1,00	
	Ja	10	169	0,94	(0,47 ; 1,88)
Mogelijkheid regelmatig van houding te veranderen	Ja	33	584	1,00	
	Neen	9	80	1,89	(0,94 ; 3,82)
Naar voor gebogen werk (≥45°) gedurende lange periodes	Neen	18	308	1,00	
	Ja, minder dan 1/2 uur	5	39	2,06	(0,81 ; 5,26)
	Ja, 1/2 tot 1 uur	6	88	1,16	(0,47 ; 2,83)
	Ja, 1 tot 2 uur	3	102	0,52	(0,16 ; 1,72)
	Ja, meer dan 2 uur	10	129	1,30	(0,62 ; 2,75)
Gebogen en gedraaid werk gedurende lange periodes	Neen	23	425	1,00	
	Ja, minder dan 1/2 uur	6	61	1,75	(0,74 ; 4,13)
	Ja, 1/2 tot 1 uur	3	60	0,93	(0,29 ; 3,00)
	Ja, 1 tot 2 uur	2	47	0,80	(0,19 ; 3,27)

Ja, meer dan 2 uur	8	67	2,08	(0,97 ; 4,46)
--------------------	---	----	------	---------------

TABEL 20 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor ziekteverzuim (SL) omwille van lage rugklachten in relatie tot de huidige jobgerelateerde variabelen op t0 (n = 716)

Variabele	Uitkomst	SL op t1	Geen SL op t1	RR	95% BI
Naar voor buigen en rechtekomen (>12 keer/uur)	Neen	10	255	1,00	
	Ja	32	406	1,94	(0,97 ; 3,87)
Rotaties met de romp (>12 keer/uur)	Neen	17	298	1,00	
	Ja	25	364	1,19	(0,66 ; 2,17)
Lasten tillen, duwen, trekken of vervoeren	Neen	5	112	1,00	
	Ja	36	558	1,42	(0,57 ; 3,54)
Lasten te zwaar of te frequent tillen, duwen, trekken of vervoeren	Neen	19	352	1,00	
	Ja	15	188	1,44	(0,75 ; 2,78)
(Enkel bij personen die lasten moeten tillen, duwen, trekken of vervoeren: n = 597)					
Lasten tillen of vervoeren	Neen	5	118	1,00	
	Ja	36	550	1,51	(0,61 ; 3,77)
Tillen of vervoeren van lasten van > 10 kg	Neen	12	195	1,00	
	Ja, minder dan 1 keer/uur	11	178	1,00	(0,45 ; 2,22)
	Ja, 1-12 keer/uur	12	193	1,01	(0,46 ; 2,19)
	Ja, meer dan 12 keer/uur	6	96	1,01	(0,39 ; 2,63)

TABEL 20 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor ziekteverzuim (SL) omwille van lage rugklachten in relatie tot de huidige jobgerelateerde variabelen op t0 (n = 716)

Variabele	Uitkomst	SL op t1	Geen SL op t1	RR	95% BI
Tillen of vervoeren van lasten van > 25 kg	Neen	26	352	1,00	
	Ja, minder dan 1 keer/uur	9	172	0,72	(0,35 ; 1,51)
	Ja, 1-12 keer/uur	4	125	0,45	(0,16 ; 1,27)
	Ja, meer dan 12 keer/uur	2	10	2,42	(0,65 ; 9,09)
(Enkel bij personen die lasten van > 25 kg moeten tillen of vervoeren: n = 324)					
Goede houding rug	Ja	7	199	1,00	
	Neen	6	85	1,94	(0,67 ; 5,62)
Lasten tegen lichaam	Ja	7	157	1,00	
	Neen	8	130	1,36	(0,51 ; 3,65)
Belangrijke trek- of duwspanning	Neen	15	309	1,00	
	Ja, minder dan 1 keer/uur	15	185	1,62	(0,81 ; 3,25)
	Ja, 1 of meer keer/uur	11	171	1,31	(0,61 ; 2,79)
(Enkel bij personen met belangrijke trek- of duwspanning: n = 385)					
Hinder door externe elementen	Neen	10	137	1,00	
	Ja	16	214	1,02	(0,48 ; 2,19)
Intensiteit fysieke belasting (Borg-score)	Minder dan hard	27	436	1,00	
	Hard of meer	13	207	1,01	(0,53 ; 1,93)

Minder dan zeer hard	40	598	1,00	
Zeer hard of meer	0	45	/	/

TABEL 21 : Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor ziekteverzuim (SL) omwille van lage rugklachten in relatie tot de vroegere jobgerelateerde variabelen (n = 716)

Variabele	Uitkomst	SL op t1	Geen SL op t1	RR	95% BI
Vroegere functies	Neen	19	411	1,00	
	Ja	23	259	1,85	(1,02 ; 3,33)
Besturen voertuig of machine	Neen	33	593	1,00	
	Ja	9	77	1,99	(0,98 ; 4,01)
Zittend werk gedurende lange periodes	Neen	37	603	1,00	
	Ja	5	65	1,24	(0,50 ; 3,04)
Rechtstaand werk gedurende lange periodes	Neen	26	565	1,00	
	Ja	15	103	2,89	(1,58 ; 5,29)
Naar voor gebogen werk (>45°) gedurende lange periodes	Neen	23	550	1,00	
	Ja	19	118	3,46	(1,94 ; 6,16)
Rotatie van de romp (>12 keer/uur)	Neen	24	516	1,00	
	Ja	18	151	2,40	(1,33 ; 4,31)
Tillen of vervoeren van lasten van > 10 kg	Neen	25	503	1,00	
	Ja	17	164	1,98	(1,10 ; 3,59)
Tillen of vervoeren van lasten van > 25 kg	Neen	31	556	1,00	
	Ja	11	112	1,69	(0,88 ; 3,28)
Belangrijke trek- of duwspanning	Neen	29	542	1,00	

Ja

13

124

1,87

(1,00 ; 3,50)

TABEL 22: Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor ziekteverzuim (SL) omwille van lage rugklachten in relatie tot de variabelen van de extraprofessionele belasting (n = 716)

Variabele	Uitkomst	SL op t1	Geen SL op t1	RR	95% BI
Regelmatig sport (minstens 1 keer/week)	Ja	20	366	1,00	
	Neen	22	303	1,31	(0,73 ; 2,35)
Zelf huis afgewerkt	Neen	12	269	1,00	
	Ja	28	388	1,58	(0,82 ; 3,05)
Zelf grote werken of ruwbouw uitgevoerd	Neen	31	483	1,00	
	Ja	7	138	0,80	(0,36 ; 1,78)

TABEL 23 : Associaties tussen de variabelen van de psychosociale en psychologische belasting op t0 en het voorkomen van ziekteverzuim (SL) omwille van lage rugklachten (n = 716)

Variabele	Uitkomst	SL op t1 Gem. (SD)	Geen SL op t1 Gem. (SD)	Test	p-waarde
1. MTSK (Enkel bij personen met = 25% 'missing items' in totaal: n = 710)					
MTSK totaalscore		39,25 (8,00)	38,33 (6,71)	MWU	0,406
2. PCS (Enkel bij personen met = 25% 'missing items' in totaal: n = 710)					
PCS totaalscore		16,39 (8,90)	14,32 (8,46)	MWU	0,128
3. PANAS (Enkel bij personen met = 25% 'missing items' in totaal: n = 712)					
Score negatief affect		17,85 (5,71)	18,59 (5,38)	MWU	0,223
Score positief affect		35,12 (5,00)	35,12 (5,33)	MWU	0,590
4. NVL (Enkel bij personen met = 25% 'missing items' in totaal: n = 715)					
'NVL' totaalscore		53,43 (12,55)	53,82 (12,09)	MWU	0,643

MWU= Mann Whitney U test

TABEL 23 : Associaties tussen de variabelen van de psychosociale en psychologische belasting op t0 en het voorkomen van ziekteverzuim (SL) omwille van lage rugklachten (n = 716)

Variabele	Uitkomst	SL op t1 Gem. (SD)	Geen SL op t1 Gem. (SD)	Test	p-waarde
5. JOB CONTENT QUESTIONNAIRE					
A.	1. Ontplooien van vaardigheden	31,05 (5,08)	33,41 (6,36)	MWU	0,006
	2. Beslissingsruimte	32,98 (6,74)	32,23 (7,07)	MWU	0,487
	1+2. Regelruimte	63,65 (10,31)	65,61 (11,78)	MWU	0,297
B.	Jobvereisten	29,84 (6,30)	32,23 (5,61)	MWU	0,023
C.	1. Sociale steun verantwoordelijke	11,08 (1,79)	11,27 (2,11)	MWU	0,334
	2. Sociale steun collega's	12,28 (1,49)	12,47 (1,73)	MWU	0,310
	1+2. Sociale steun	23,45 (2,50)	23,74 (3,16)	MWU	0,349
D.	Jobonzekerheid	9,59 (2,05)	9,33 (2,20)	MWU	0,299
E.	Werkdruk	8,29 (1,79)	8,17 (2,20)	MWU	0,794
F.	1. Gevaarlijke condities	10,35 (3,52)	10,23 (3,12)	MWU	0,913
	2. Toxische risico's	6,18 (2,06)	6,33 (1,98)	MWU	0,567
	1+2. Gevaar van het werk	16,56 (5,17)	16,57 (4,54)	MWU	0,857
G.	Jobontevredenheid	9,73 (2,86)	9,77 (2,85)	MWU	0,913

MWU= Mann Whitney U test

IV.1.2.4. Predictieve waarde van het klinisch onderzoek

De analyse werd beperkt tot de groep werknemers met een klinisch rugonderzoek op het eerste meetmoment en met een follow-up één jaar later (n=776). Tabellen 24 en 25 geven de predictieve waarde weer van het klinisch rugonderzoek voor de kwalitatieve (tabel 24) en de kwantitatieve (tabel 25) variabelen. Pijn op het ogenblik van het onderzoek en uitgelokte pijn bij extensie, laterale flexie en sacro-iliacale palpatie waren de enige kwalitatieve variabelen die statistisch verwant bleken met lage rugklachten. Wat betreft de kwantitatieve variabelen was de gemiddelde range van lumbale extensie hoger voor diegenen die rugklachten ontwikkelden (16,90°) dan voor diegenen die geen rugklachten ontwikkelden (14,82°, p=0,011). Dit laatste item werd echter niet betrouwbaar gemeten bij de verschillende onderzoekers.

TABEL 24: Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor een LBP episode van een aaneensluitende periode van 7 dagen of meer in het eerste jaar follow-up en de variabelen van het klinisch rugonderzoek (KRO) op t0 (n = 776).

Variabele op t0	Uitkomst	N	LBP op t1		RR	95% BI
			N	%		
Pijn op ogenblik van KRO	Geen pijn	768	93	12,1	1,00	
	Pijn	5	3	60,0	4,95	[2,36;10,42]
Bekkenstand	Normaal	612	81	13,2	1,00	
	Abnormaal	158	15	9,5	0,72	[0,43;1,21]
Scoliose	Neen	665	85	12,8	1,00	
	Ja	107	11	10,3	0,81	[0,44;1,46]
Voorwaartse flexie						
Pijn	Geen pijn	756	94	12,4	1,00	
	Pijn	11	1	9,1	0,73	[0,11;4,79]
Vingers tot grond	Neen	215	23	10,7	1,00	
	Ja	557	73	13,1	1,23	[0,79;1,91]
Extensie	Geen pijn	720	83	11,5	1,00	
	Pijn	37	9	24,3	2,11	[1,16;3,86]

TABEL 24: Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor een LBP episode van een aaneensluitende periode van 7 dagen of meer in het eerste jaar follow-up en de variabelen van het klinisch rugonderzoek (KRO) op t0 (n = 776).

Variabele op t0	Uitkomst	N	LBP op t1		RR	95% BI
			N	%		
Lateroflexie						
Rechts	Geen pijn	759	92	12,1	1,00	[1,21;6,25]
	Pijn	12	4	33,3	2,75	
Links	Geen pijn	761	92	12,1	1,00	[1,73;7,81]
	Pijn	9	4	44,4	3,68	
Single Straight Leg Raising						
Rechts	Geen pijn	261	36	13,8	1,00	[0,58;1,25]
	Pijn	512	60	11,7	0,85	
Links	Geen pijn	273	39	14,3	1,00	[0,55;1,17]
	Pijn	499	57	11,4	0,80	

TABEL 24: Relatieve risico's (met 95% betrouwbaarheidsinterval BI) voor een LBP episode van een aaneensluitende periode van 7 dagen of meer in het eerste jaar follow-up en de variabelen van het klinisch rugonderzoek (KRO) op t0 (n = 776).

Variabele op t0	Uitkomst	N	LBP op t1		RR	95% BI
			N	%		
Heupbeweeglijkheid	Niet pijnlijk of niet beperkt	724	89	12,3	1,00	
	Pijnlijk of beperkt	45	5	11,1	0,90	[0,39;2,11]
Palpatiepijn Spinaal-interspinaal	Geen pijn	707	84	11,9	1,00	
	Pijn	61	11	18,0	1,52	[0,86 ; 2,69]
Paraspinaal re	Geen pijn	735	91	12,4	1,00	
	Pijn	32	4	12,5	1,01	[0,40 ; 2,58]
Paraspinaal li	Geen pijn	737	90	12,2	1,00	
	Pijn	31	5	16,1	1,32	[0,58 ; 3,01]
Sacro-iliacaal	Geen pijn	466	50	10,7	1,00	
	Pijn	13	5	38,5	3,58	[1,72 ; 7,46]
Thoracolumbale rotatie	Niet pijnlijk of niet beperkt	690	84	12,2	1,00	
	Pijnlijk of beperkt	79	11	13,9	1,14	[0,64 ; 2,05]
Neurologisch onderzoek Sensibel en motorisch	Normaal	744	91	12,2	1,00	
	Abnormaal	27	4	14,8	1,21	[0,48 ; 3,06]
Kracht rugextensoren	30 sec	643	76	11,8	1,00	

10 – 29 sec	94	14	14,9	1,26	[0,74 ; 2,14]
< 10 sec	29	4	13,8	1,17	[0,46 ; 2,97]

TABEL 25: Associatie tussen kwantitatieve variabelen van het klinisch rugonderzoek (KRO) op t0 en lage rugklachten voor een opeenvolgende periode van 7 dagen of meer in het eerste jaar follow-up (n=776)

Variabele op t0	LBP op t1		Geen LBP op t1		p-waarde
	n	Gem. (SD)	n	Gem. (SD)	
Voorwaartse flexie					
Vingertopgrond afstand (cm)	96	2,83 (5,88)	674	3,00 (5,48)	0,471
Extensie					
Range lumbale extensie (°)	96	16,90 (9,10)	675	14,82 (8,74)	0,011
Laterale flexie					
Range rechts (cm)	96	25,40 (4,80)	675	24,34 (4,42)	0,072
Range links (cm)	96	25,38 (5,06)	675	24,48 (4,41)	0,075
Single Straight Leg Raising					
Maximum SSLR rechts (°)	94	94,60 (13,12)	671	92,27 (11,82)	0,320
Maximum SSLR links (°)	94	95,15 (13,78)	669	92,66 (11,97)	0,278

TABEL 25: Associatie tussen kwantitatieve variabelen van het klinisch rugonderzoek (KRO) op t0 en lage rugklachten voor een opeenvolgende periode van 7 dagen of meer in het eerste jaar follow-up (n=776)

Variabele op t0	LBP op t1		Geen LBP op t1		p-waarde
	n	Gem. (SD)	n	Gem. (SD)	
Double Straight Leg Raising					
SLR met beide benen (°)	93	94,39 (17,28)	667	93,31 (11,98)	0,753
Hamstrings					
Range rechts (°)	94	84,47 (9,10)	653	83,29 (9,33)	0,207
Range links (°)	93	84,52 (8,48)	654	83,22 (9,27)	0,258

IV.1.3. Validation du questionnaire d'évaluation des contraintes physiques

Le tableau 26 se focalise sur les 11 variables du questionnaire dont les modalités de réponse sont dichotomiques (oui/non). Il présente les tests d'accord (Kappa à $p < 0.05$ et pourcentage d'accord) entre l'observation et le questionnaire et entre jugement de l'observateur et du participant. L'échantillon est constitué par 147 participants dont l'activité de travail a fait l'objet d'une observation. La 3^{ème} section du tableau concerne le test de reproductibilité et présente les mêmes tests d'accord entre le questionnaire distribué à t0 et le même questionnaire, distribué en moyenne 17 ± 4 mois plus tard aux participants n'ayant pas changé de fonction au cours de cette période. L'effectif concerné par ce dernier test est de 71 participants.

Sur le plan de la validation du questionnaire, les variations d'effectifs constatées sont uniquement dues au *lay-out* du questionnaire auquel le participant a répondu. Par exemple, seuls 76 travailleurs devaient pousser ou tirer des charges durant la période d'observation. Au total 5 questions "subjectives" sont non mesurables par les observations et n'ont pas pu être validées par cette méthode. On constate que les valeurs de Kappa sont toujours plus élevées lorsqu'on compare le questionnaire à l'avis de l'observateur que lorsqu'on le compare aux observations. Aucune valeur de Kappa ne peut être jugée excellente. Les meilleures valeurs concernent les activités de manutention et plus particulièrement de soulèvement/transport de charges. Sur le plan des questions subjectives où l'avis du travailleur est comparé à celui de l'observateur, la concordance est acceptable pour la pénibilité perçue des manutentions (Q51) et la possibilité de tenir la charge contre le corps (Q48); elle est par contre insuffisante pour la qualité de la posture de manutention (Q49) et la pénibilité des tractions/poussées de charge en raison d'un élément extérieur (Q50). Pour les contraintes posturales, la concordance pour la flexion fréquente est satisfaisante dans le test de validation contre le jugement de l'observateur mais insuffisante lorsqu'elle est comparée à l'observation. La concordance pour la rotation est insuffisante dans les deux cas. En ce qui concerne l'immobilité posturale, la concordance entre l'avis du travailleur et celui de l'observateur est satisfaisante pour la position assise prolongée mais insatisfaisante lorsque l'avis du travailleur est comparé aux observations; la position debout sans se déplacer présente dans tous les cas une mauvaise concordance; la possibilité de varier sa posture présente une assez bonne concordance.

En ce qui concerne le test de reproductibilité, les variations d'effectif sont dues aux non réponses des participants dans un des deux questionnaires. Les résultats sont relativement similaires aux tests de validation: la reproductibilité est bonne pour l'évaluation des manutentions et des tâches de soulèvement/transport en particulier. Les questions subjectives concernant la manutention sont assez peu reproductibles à l'exception de la qualité de la posture de manutention et la pénibilité des tractions/poussées de charge en raison d'un élément extérieur qui présentent un kappa à la limite du satisfaisant. Les flexions répétées montrent un kappa acceptable et la rotation, une mauvaise concordance. L'immobilité posturale montre aussi une concordance acceptable pour le travail assis prolongé et la possibilité de varier sa posture alors que la concordance est mauvaise pour le travail debout sans déplacement.

Le tableau 27 concerne quant à lui les 8 variables à modalité de réponse ordinale. Il présente la même structure que le tableau 26 à deux points près. D'abord, un coefficient de rang de Spearman a été calculé dans les 3 tests et les Kappa ont été calculés pour les échelles telles qu'utilisées dans le questionnaire mais aussi pour des échelles réduites en 3 points (en groupant les points supérieurs) et en échelles dichotomiques. On constate ainsi une augmentation du Kappa et du pourcentage d'accord à mesure que l'échelle de réponse se réduit.

En ce qui concerne la validation du questionnaire contre l'observation, toutes les valeurs sont insatisfaisantes voire non significatives à l'exception de la conduite d'un véhicule,

allant d'une concordance satisfaisante à excellente en réduisant l'échelle. La validation contre le jugement de l'observateur présente des résultats similaires pour la conduite d'un véhicule. En ce qui concerne le maintien de la flexion, la concordance est à la limite de la satisfaction pour une classification dichotomique; l'accord pour l'association flexion/rotation demeure insuffisant dans tous les cas. Pour la manutention, l'accord pour le soulèvement de charge de plus de 10 kg devient satisfaisant pour une échelle en 3 points et bon pour une échelle dichotomique; l'accord est néanmoins toujours insatisfaisant pour des charges de plus de 25 kg. La traction/poussée de charge présente une concordance déjà satisfaisante pour les échelles en 3 points. Les autres tâches requérant un effort important restent non significatives dans ce test. Enfin, l'échelle de Borg en 10 points présente un assez bon coefficient de Spearman.

Concernant le test de reproductibilité, la conduite d'un véhicule ou engin conserve une bonne à excellente reproductibilité. Le maintien de la flexion présente une reproductibilité déjà satisfaisante pour l'échelle en 3 points; par contre, l'association flexion/rotation est faiblement reproductible. En ce qui concerne la manutention de charges, la reproductibilité est assez bonne pour la manutention de charge de plus de 25 kg alors qu'elle est insatisfaisante pour les charge de 10 kg ou plus. La reproductibilité des efforts de traction/poussée est à la limite du satisfaisant. L'estimation des tâches autres que celles de manutention requérant un effort important montre un accord satisfaisant si la modalité de réponse est dichotomisée. Enfin, l'échelle de Borg présente un coefficient de Spearman plus faible que lors du test de validation contre le jugement de l'observateur.

Tableau 26: Test d'accord pour les variables dichotomiques (Echantillon, Kappa à $p < 0.05$ et pourcentage d'accord) entre l'observation et le questionnaire, entre jugement de l'observateur et du participant et entre le questionnaire d'enquête initiale et le même questionnaire distribué 17±4 mois plus tard.

Variables	Questionnaire comparé au Observations			Questionnaire comparé au Jugement de l'observateur			Questionnaire t0 comparé au 2ième Questionnaire		
	n	Kappa	Full %	n	Kappa	Full %	n	Kappa	Full %
Travailler en position assise de façon prolongée ? (Q34)	147	0,29	69	147	0,52	78	69	0,49	83
Travailler debout (sans se déplacer) de façon prolongée? (Q35)	147	NS	NS	147	0,25	57	69	0,22	65
Possibilité de varier sa posture ? (Q36)	147	NA	NA	147	0,47	93	70	0,45	91
Flexion du tronc fréquentes (plus de 12 fois par heure) ? (Q41)	147	0,33	73	147	0,55	80	69	0,49	77
Rotations du tronc fréquentes (plus de 12 fois par heure) ? (Q42)	147	0,15	52	147	0,34	65	70	0,26	63
Manutention (soulever, transporter, pousser, tirer une charge)? (Q43)	147	0,51	87	147	0,65	90	70	0,66	90
Soulever ou transporter une charge ? (Q44)	147	0,56	88	147	0,68	90	70	0,59	87
Bonne posture pour soulever/transporter une charge ? (Q47)	115	NA	NA	115	0,28	63	36	0,37	72
Possibilité de tenir la charge à soulever/transporter contre le corps ? (Q48)	115	NA	NA	115	0,46	73	38	0,32	68
Efforts de traction/poussée rendus plus difficiles en raison d'un élément indépendant de la charge ? (Q50)	76	NA	NA	76	0,17	50	33	0,37	73
Les charges (à soulever/transporter/pousser/tirer) sont elles excessives en raison de leur poids ou de la fréquence des manutentions ? (Q51)	117	NA	NA	117	0,49	75	51	0,29	65

NA= Non Available; NS = Non Significant

Tableau 27: Test d'accord pour les variables ordinales (Echantillon, Coefficient de Spearman, Kappa à p<0.05 et pourcentage d'accord) entre l'observation et le questionnaire, entre jugement de l'observateur et du participant et entre le questionnaire d'enquête initiale et le même questionnaire distribué 17±4 mois plus tard.

Variables	Echelle utilisée	Questionnaire comparé au Observation				Questionnaire comparé au Jugement de l'observateur				Questionnaire t0 Comparé au 2ième Questionnaire			
		n	r _s	Kappa	Full %	n	r _s	Kappa	Full %	n	r _s	Kappa	Full %
Travail le tronc penché en avant (>45°) pendant de longues périodes ? (Q 37-38)	durée en 5 points	147	0,39	0,09	27	147	0,5	0,14	33	71	0,35	0,22	44
	durée en 3 points			0,11	31			0,29	55			0,4	68
	dichotomique			0,23	64			0,4	71			0,52	76
Travail le tronc penché en avant et en torsion pendant de longues périodes ? (Q 39-40)	durée en 5 points	147	NS	NS		147	0,4	0,18	46	69	0,35	0,17	51
	durée en 3 points			NS				0,22	50			0,31	62
	dichotomique			NS				0,35	67			0,31	66
Soulever ou transporter des charges de > 10kg ?(Q45)	fréquence en 4 points	147	0,4	0,21	44	147	0,6	0,39	55	71	0,29	0,31	50
	fréquence en 3 points			0,28	52			0,41	60			0,31	53
	dichotomique			0,34	66			0,66	84			0,34	72
Soulever ou transporter des charges de > 25kg ?(Q46)	fréquence en 4 points	146	0,16	NS		146	0,4	0,26	61	61	0,73	NA	NA
	fréquence en 3 points			NS				0,26	61			0,61	75
	dichotomique			NS				0,34	69			0,67	84
Autres tâches demandant un effort physique important ? (Q52-54)	fréquence en 4 points	147	NS	NS		147	NS	NS		67		0,33	79
	fréquence en 3 points			NS				NS				0,33	79
	dichotomique			NS				NS				0,49	85
Conduire un véhicule ou un engin ? (Q33)	durée en 4 points	147	0,93	0,47	69	147	0,9	0,61	78	70	0,84	0,59	77
	durée en 3 points			0,73	86			0,72	85			0,67	83
	dichotomique			0,93	97			0,94	97			0,82	91
Effort physique important pour pousser ou	fréquence en 3 points	147	0,33	0,21	52	147	0,6	0,44	62	55	0,45	0,4	60

tirer une charge ? (Q49)	dichotomique		0,25	61		0,57	80		0,38	74		
Effort physique général ? (Q55)	Borg en 10 points	NA			147	0,72	NA	NA	68	0,54	NA	NA

IV.2. Ergonomie

IV.2.1. Bilan des observations

Tableau 28: Participation aux observations

	Secteur de la distribution		Secteur des soins de santé		Services à domicile	Total
	Wallonie	Flandre	Wallonie	Flandre	Wallonie	
Participants à t0	23	282	218	324	39	972
Participants à la date des observations	23	251	206	288	29	884
Participants observés	6	42	46	44	16	154
Taux d'échantillonnage	26%	16.7%	22.3%	15.3%	55.2%	17.4%

Le tableau 28 montre que 154 participants ont été observés au cours de 85 journées d'observations s'étalant du 25 Février 2002 au 17 Janvier 2003.

Le total de 972 participants présenté ici ne correspond pas à la somme arithmétique des 5 colonnes car il faut y ajouter les 86 participants d'un hôpital néerlandophone pour lesquels aucune observation n'a été effectuée compte tenu de la similitude des fonctions avec les autres hôpitaux jouissant d'un plus large effectif.

IV.2.2. Statistiques descriptives

Les statistiques descriptives telles que décrites au point III.2.3.1. sont présentées aux figures 1 à 3 de l'annexe 2. Pour chaque secteur, un graphique détaille pour chaque GHO et pour chaque variable la fréquence moyenne d'encodage en pourcentage. On constate visuellement que certaines variables discriminent très peu les GHO ce qui explique la réduction en 9 variables détaillée au point III.2.3.3.1.

IV 2.3. Relations entre la contrainte biomécanique lombaire et la survenue de lombalgies

Le tableau 29 présente les risques relatifs (RR) pour les 9 variables sélectionnées en fonction du niveau d'exposition des participants en suivant la méthodologie décrite au point III.2.3.3.3. Pour la contrainte de rotation, le calcul de RR n'a pu être effectué car aucun participant non exposé ne présente de lombalgie. Par contre, on peut signaler que 16% des sujets exposés ont présenté une lombalgie dans les 12 premiers mois du suivi (évaluation à t1). Un risque accru de développer un épisode de lombalgie est associé à l'exposition aux postures de flexion du tronc en avant plus de 20° (RR=2,59).

Tableau 29: Risques Relatifs (RR) et intervalle de confiance à 95 % (IC à 95%) pour les 9 variables d'exposition en fonction du niveau d'exposition.

Variable	classification	RR	IC 95%
Conduire en position assise	>35,5% vs 0	0,75	[0,36;1,59]
Position assise (à l'exception de la conduite)	>62,9% vs <27,4%	1,07	[0,49;2,29]
Flexion du tronc > 20°	>17,8% vs <7,1%	2,59	[1,47;4,59]
Flexion du tronc > 20° avec une charge	>7,1% vs <2,4%	1,55	[0,86;2,77]
Rotation du tronc	>7,9% vs 0		NA
Flexion/rotation du tronc > 20° avec une charge	>1,4% vs 0	2,02	[0,73;5,61]
Soulever/transporter = 1kg	>23,7% vs <8,1%	1,54	[0,62;3,83]

Soulever/transporter = 10kg	>3,4% vs 0	2,03	[0,87;4,74]
Pousser/tirer = 1kgF	>8,3% vs 0	0,93	[0,23;3,75]

Le tableau 30 présente les RR en fonction de la distribution des travailleurs en comparant les participants appartenants au 4^{ème} quartile à ceux appartenants au 1^{er}. On constate également un RR important et significatif pour la flexion du tronc au-delà de 20°; le RR reste significatif quand cette contrainte est associée à une charge. On constate également un RR significatif pour la rotation du tronc et il faut noter que les résultats suggèrent un effet protecteur de la position assise: la valeur du RR (0,57) tendant vers la signification.

Tableau 30: Risques Relatifs (RR) et intervalle de confiance à 95 % (IC à 95%) pour les 9 variables d'exposition en fonction de la distribution des sujets.

Variable	classification	RR	IC 95%
Conduire en position assise	>P75 vs <P25	1,35	[0,92;1,96]
Position assise (à l'exception de la conduite)	>P75 vs <P25	0,57	[0,33;1,01]
Flexion du tronc > 20°	>P75 vs <P25	2,36	[1,35;4,15]
Flexion du tronc > 20° avec une charge	>P75 vs <P25	1,97	[1,13;3,44]
Rotation du tronc	>P75 vs <P25	1,84	[1,04;3,24]
Flexion/rotation du tronc > 20° avec une charge	>P75 vs <P25	1,68	[0,98;2,89]
Soulever/transporter = 1kg	>P75 vs <P25	1,49	[0,86;2,58]
Soulever/transporter = 10kg	>P75 vs <P25	1,57	[0,89;2,77]
Pousser/tirer = 1kgF	>P75 vs <P25	1,22	[0,75;2,03]

V. DISCUSSIE

V.1. Discussie inclusief sociaal-economische gevolgen

In dit onderdeel worden de belangrijkste bevindingen samengevat en vergeleken met resultaten uit andere studies.

V.1.1. Epidemiologische aspecten

V.1.1.1. Risicofactoren voor lage rugpijn na één jaar follow-up: resultaten van de enkelvoudige analyse

V.1.1.1.1. Individuele factoren

Vijf individuele karakteristieken bleken statistisch verwant met het voorkomen van lage rugklachten in het eerste jaar na opname in de studie:

- Voorgeschiedenis van lage rugklachten en verzuim omwille van lage rugklachten in het jaar voorafgaand aan opname in de studie.
- Musculoskeletale comorbiditeit van de bovenrug, de polsen of handen of de knieën in de 12 maanden voorafgaand aan opname in de studie.
- Minder goede ervaren algemene gezondheid.
- Ziekteverzuim en doktersconsultaties in de 12 maanden voor opname in de studie.
- Pijn gerelateerde angst.

Teneinde het effect van vroegere episodes van lage rugpijn te verminderen, werden werknemers die in het jaar voor opname in de studie ruglast hadden gedurende een opeenvolgende periode van 7 dagen of meer, uitgesloten. Ondanks dit criterium rapporteerde meer dan de helft van de steekproef ooit lage rugklachten gehad te hebben en zelfs 45% ondervond mineure lage rugklachten in het jaar voor opname. Uit de literatuur is het bekend dat een voorgeschiedenis van lage rugaandoeningen, de duur sedert de vorige episode van lage rugklachten, de duur van het verzuim, een voorgeschiedenis van behandeling voor pijn of consultatie bij een chiropractor, vroegere laminectomie, ischias zowel als het aantal en de frequentie van eerdere episodes van lage rugpijn verwant zijn met toekomstige rapportering van lage rugklachten (Dempsey et al 1997). De resultaten van de huidige studie zijn in overeenstemming met deze observaties. Zoals in andere studies bleken andere musculoskeletale klachten statistisch geassocieerd met toekomstige lage rugklachten. Deze associatie kan duiden op (a) jobs waar de risicofactoren voor lage rugklachten en voor andere musculoskeletale klachten tegelijk aanwezig zijn, (b) een hogere susceptibiliteit van sommige personen voor musculoskeletale klachten of (c) een grotere neiging van sommige personen om musculoskeletale klachten te rapporteren.

Vroegere epidemiologische studies toonden een verband aan tussen minder goede ervaren algemene gezondheid en lage rugklachten. In een recente prospectieve cohorte studie bij stellingbouwers vonden Elders et al. (2003) eveneens een associatie tussen zowel cumulatieve incidentie als recurrentie van lage rugklachten en matige algemene gezondheid. Men kan stellen dat een slechte gezondheidstoestand een werknemer vatbaarder maakt voor musculoskeletale pijn (Elders et al submitted). Ziekteverzuim en doktersbezoeken kunnen geassocieerd zijn met een minder goede algemene gezondheidstoestand.

In een populatiegebaseerde cohorte van de algemene Nederlandstalige populatie, voorspelden een hoog niveau van katastroferen van pijn of kinesiofobia lage rugklachten met belemmering tijdens de follow-up bij personen zonder lage rugklachten op het tijdstip van opname in de studie (Picavet et al 2002).

V.1.1.1.2. Fysieke belastingsfactoren

Fysieke belastingsfactoren in de huidige functie

Voor de fysieke variabelen in de huidige functie werden matig verhoogde risico's teruggevonden voor:

- Werken met de romp in gebogen en gedraaide positie gedurende meer dan 2 uur/dag.
- Niet de mogelijkheid om regelmatig van positie te veranderen.
- De perceptie van hard werk.
- Het manueel hanteren van lasten.
 - de perceptie dat de lasten die men moet hanteren te zwaar zijn of de frequentie van hanteren te hoog
 - duwen of trekken van lasten minstens 1 keer per uur
 - tillen of transporteren van lasten van meer dan 25 kg meer dan 12 keer/uur

Zitten of staan gedurende lange periodes en trillingen bleken statistisch niet verwant met lage rugklachten.

Met uitzondering van de trillingen, zijn deze resultaten in overeenstemming met epidemiologische overzichten van werkgerelateerde fysieke factoren, zoals samengevat in de onderstaande tabel.

Risico factor	NIOSH 1997	Burdorf 1997	Hoogendoorn 1999
Buigen en draaien/ onhandige houdingen	verband	sterk verband	sterk verband
Manueel hanteren van lasten, sterke bewegingen, tillen	sterk verband	sterk verband	sterk verband
Patiëntenmanipulatie	–	–	matig verband
Zwaar fysiek werk	verband	–	matig verband
Staan of wandelen	geen verband		
Zitten	geen verband		
Lichaamstrillingen	sterk verband	sterk verband	sterk verband

(Hoogendoorn et al 1999, Burdorf et al 1997, Bernard 1997)

Voor het gebrek aan effect van lichaamstrillingen kunnen twee hypothesen naar voor geschoven worden:

- Lichaamstrillingen werden aangetoond als risicofactor bij beroepschauffeurs. In onze steekproef was deze blootstelling enkel aanwezig bij werknemers die vorkliften of transpaletten bestuurden, bij werknemers die voor een korte periode een vrachtwagen bestuurden op het terrein van het bedrijf en bij de verpleegkundigen in de thuisverpleging die een wagen bestuurden. Bijgevolg kan de blootstelling aan lichaamstrillingen in onze steekproef niet vergeleken worden met die in de studies waar wel een effect werd aangetoond.
- De blootstelling was voornamelijk aanwezig in de distributiebedrijven maar niet (of zeer weinig) in de gezondheidssector. Bijgevolg bestaat de referentiegroep zonder blootstelling aan lichaamstrillingen (bijna) volledig uit werknemers uit de gezondheidssector. Daar beide sectoren nogal kunnen verschillen met betrekking tot andere risicofactoren, zouden multipale analyses uitgevoerd moeten worden.

Bovendien argumenteren sommige experts dat het voorbarig zou zijn te concluderen dat lichaamstrillingen persé een risicofactor vormen voor rugpijn. Het is mogelijk dat lichaamstrillingen niet de doorslaggevende blootstelling vormt omdat het plots starten en stoppen, de transmissie van schokken, het gebrek aan voldoende steun voor de rug en de positie van de benen gelijktijdig mechanische belastingen kunnen induceren voor de lage rug. Het manueel hanteren van lasten en een gebrek aan activiteiten om zowel de spieren als het bindweefsel te verstevigen kunnen ook bijdragen tot rugklachten bij beroepschauffeurs (Heliövaara 1999).

Voor het optillen of vervoeren van lasten werd enkel een significant en verhoogd risico geobserveerd voor de categorie met de hoogste blootstelling: het transporteren of tillen van lasten van meer dan 25 kg meer dan 12 keer *per uur*. Voor de andere blootstellingen waren de risicofactoren matig verhoogd, maar niet significant en er was geen aanduiding voor een dosisrespons relatie.

In vergelijking met bv. de SMASH-studie waar verhoogde risico's geobserveerd werden voor werknemers die lasten van minstens 25 kg moeten tillen meer dan 15 keer per werkdag, is de blootstelling waarbij wij verhoogde risico's meten zeer hoog (Hoogendoorn et al. 2000).

- Een mogelijke verklaring is de keuze van de studiebevolking en de inclusiecriteria. Onze deelnemers werden gerekruteerd uit de werknemers van gezondheidsinstellingen en de distributiesector. Beide sectoren staan bekend om hun zware fysieke belasting. Bijgevolg zullen enkel "sterkere werknemers" aanvangen in deze jobs (mogelijke bias omwille van zelfselectie). Uit deze groep "sterkere werknemers" werden enkel diegenen opgenomen die geen ernstige episodes van lage rugklachten hadden. Opnieuw werden de meer gevoelige werknemers uitgesloten.
- Een andere verklaring zou de bias omwille van misclassificatie kunnen zijn: de validiteit van zelfgerapporteerde belasting is laag en werknemers hebben de neiging hun blootstelling te overschatten. De werknemers die aangaven lasten van meer dan 25 kg te moeten tillen meer dan 12 keer per uur, behoorden allen tot hetzelfde bedrijf. De ergonomische observaties konden in deze firma het gewicht van de lasten niet bevestigen, maar de frequentie van het tillen lag vaak veel hoger dan 12 keer per uur. De overschatting van zelfgerapporteerde belasting kan duiden op het feit dat het risico reeds bestaat bij lagere blootstellingen, maar kan ook duiden op verstoring door andere factoren. Als dit het geval zou zijn, kunnen multipale analyses verklaren wat er aan de hand is.
- Vanuit statistisch oogpunt moeten deze resultaten met zorg geïnterpreteerd worden:
 - De groep werknemers die deze hoge blootstelling rapporteerden was zeer klein (n=13).
 - Aangezien vele variabelen getest werden, moeten we het probleem van multipale testen voor ogen houden. De variabele "tillen en transporteren van lasten" als een geheel was niet statistisch verwant met lage rugklachten ($p=0,430$). Om relatieve risico's te berekenen, werd elke blootstellingscategorie vergeleken met de referentiegroep zonder blootstelling. Opnieuw werden multipale testen uitgevoerd. Zelfs dan werd slechts voor één categorie een significant resultaat gevonden.

Voor de lagere blootstellingen waren de relatieve risico's matig verhoogd, maar niet significant en er was geen aanwijzing voor een dosisrespons relatie.

- Het zou kunnen dat er een zekere drempel is (in ons geval meer dan 25 kg meer dan 12 keer per uur) waarboven het risico drastisch toeneemt.
- Langs de andere kant moet rekening gehouden worden met een mogelijke bias omwille van misclassificatie. Zoals eerder vermeld is de validiteit van zelfgerapporteerde belasting laag. Vragenlijsten geven de mogelijkheid veel onderwerpen te onderzoeken tegen een aanvaardbare kostprijs, maar de meeste schattingen van externe blootstelling zijn onnauwkeurig en onjuist (Van der Beek et al. 1998). Gezien onze vragen betreffende het manueel hanteren van lasten vrij gedetailleerd waren, moet met een mogelijke misclassificatie rekening gehouden worden. Niet-differentiële misclassificatie geeft aanleiding tot een afzwakking van een effect, een mogelijk uitblijven van een dosisrespons relatie en een vermindering van de power om een significant effect aan te tonen.

Fysieke factoren in vroegere functies

Het kon worden aangetoond dat vroegere jobs of functies een risico vormden voor het later rapporteren van lage rugklachten. Van de 8 factoren die bevestigd werden bij de vroegere functies, bleken er 5 statistisch significant. Matig verhoogde risico's werden geobserveerd voor:

- Lichaamstrillingen
- Staan gedurende langere periodes
- Werken met de romp in onhandige posities
- Tillen of vervoeren van lasten van meer dan 10 kg. Voor het tillen of vervoeren van lasten van meer dan 25 kg, was het risico lager maar de resultaten waren niet significant.

Onze studiepopulatie bestond uit jonge werknemers (gemiddelde leeftijd 26 jaar). 41% oefende reeds een job uit voor de huidige. Verrassend veel vroegere jobs werden geassocieerd met lage rugklachten. Nochtans is de interpretatie van deze bevindingen niet duidelijk:

De betrouwbaarheid van de gegevens over vroegere belasting verzameld in de vragenlijst op t0 kan in gevaar gebracht worden door herinneringsvertekening.

De associatie tussen vroegere jobs en latere lage rugklachten kan het belang van cumulatieve blootstelling weergeven.

Deze associatie kan eveneens weergeven dat jonge werknemers werden blootgesteld aan riskante situaties in het verleden (eventueel interim werk, ...). Misschien ontwikkelden sommigen onder hen lage rugklachten omwille van werkgerelateerde ongevallen.

Fysieke factoren buiten het werk

Noch sport, noch andere activiteiten in de vrije tijd bleken verwant met het optreden van lage rugklachten. Dit is in overeenstemming met het overzicht van Hoogendoorn et al. (1999) waar geen aanwijzingen gevonden werden voor sport en totale activiteit in de vrije tijd.

V.1.1.1.3. Psychosociale factoren

Van de psychosociale variabelen in het Demand-Control-Support model van Karasek en Theorell, bleek enkel lagere mogelijkheden tot het ontplooiën van vaardigheden predictief voor lage rugklachten. Voor de associatie tussen psychosociale kenmerken en lage rugklachten vermelden de epidemiologische overzichten nogal uiteenlopende resultaten:

- Bongers et al. (1993) besluiten dat er aanwijzingen zijn dat monotoon werk of gebrekkige werkinhoud en weinig steun van collega's risicofactoren vormen voor lage rugklachten.
- Burdorf and Sorock (1997) besluiten dat jobontevredenheid en monotoon werk belangrijke factoren zijn.
- Bernard (1997) toonde aan dat er aanwijzingen zijn voor intensieve werkbelasting als mogelijke risicofactor en beperkte aanwijzingen voor lage regelruimte en voor jobontevredenheid.
- In 2000, publiceerden Hoogendoorn et al. een systematisch overzicht van psychosociale factoren op het werk in relatie tot lage rugklachten. In dit overzicht werden enkel cohort en case-control studies opgenomen. Hoewel ze aanwijzingen vonden voor een effect van lage sociale steun en lage job tevredenheid, besluiten ze op basis van hun overzicht dat er aanwijzingen zijn voor een effect van werkgebonden psychosociale factoren maar dat de rol van specifieke factoren nog niet aangetoond werd (Hoogendoorn et al 2000).

V.1.1.2. Risicofactoren voor ziekteverzuim omwille van lage rugklachten na één jaar follow-up : resultaten van de univariate analyses.

Hoewel 36,9 % van de werknemers in het eerste jaar follow-up rugklachten ontwikkelden die langer dan één dag duurden, bleef slechts 5,5% thuis omwille van rugklachten. Dit doet vermoeden dat een aanzienlijk deel van de werknemers bleef werken hoewel ze pijn hadden (Frank et al. 1996). Aangezien de gegevens over ziekteverzuim gebaseerd zijn op zelfgerapporteerde data en niet op verzuimregisters, dienen we wel rekening te houden met onderrapportering (Burdorf et al. 1998).

V.1.1.2.1. Individuele factoren

De volgende individuele karakteristieken bleken statistisch verwant met ziekteverzuim omwille van lage rugklachten in het jaar na opname in de studie:

- Minder goede ervaren algemene gezondheid
- Obesitas
- Onderbreken van activiteiten omwille van lage rugklachten in de 12 maanden voor aanvang van de studie.
- Musculoskeletale morbiditeit van de polsen of handen in de 12 maanden voor aanvang van de studie
- Het hebben van kinderen
- Ziekteverzuim en doktersconsulten in de 12 maanden voor aanvang van de studie

In tegenstelling tot de literatuur (Tubach F.), bleek een voorgeschiedenis van lage rugklachten niet verwant met ziekteverzuim. De oorzaak hiervan is mogelijk het feit dat werknemers met ernstige antecedenten van lage rugklachten in het jaar voorafgaand aan de studie niet in de studie werden opgenomen. Voor lage rugklachten nog eerder dan 12 maanden voor de start van de studie, noteerden we een verhoogd en bijna significant risico. Musculoskeletale morbiditeit van de polsen of handen was verwant met lage rugklachten en ook met verzuim omwille van rugklachten. Zoals eerder vermeld lijkt het onwaarschijnlijk dat deze associatie oorzakelijk is. Ziekteverzuim in het jaar voor aanvang van de studie bleek predictief voor later verzuim. Werknemers die verzuimen omwille van musculoskeletale klachten lijken een hoger risico te hebben op verdere periodes van ziekteverzuim in het volgende jaar (Burdorf et al. 1998). Schattingen van de recurrentie ratio voor ziekteverzuim omwille van lage rugklachten varieert tussen 20 en 44% (Frank et al. 1996).

De associatie tussen ziekteverzuim en obesitas lijkt de resultaten van vroegere studies van IDEWE te bevestigen (Mylle et al. 1998, Moens et al. 1999). Gebaseerd op gegevens van IDEWE vonden deze auteurs een toenemende prevalentie van ziekteverzuim met toenemende BMI.

V.1.1.2.2. Fysieke belastingsfactoren

Fysieke factoren in de huidige functie en in de vrije tijd

Voor de fysieke variabelen bleken blootstelling aan lichaamstrillingen zowel tijdens het werk als in de vrije tijd statistisch verwant met ziekteverzuim. Epidemiologische studies toonden verschillende fysieke factoren aan als risicofactor voor ziekteverzuim: werken met de romp in ongunstige posities (Hoogendoorn et al 1999, Tubach et al. 2002), tillen van lasten (Hoogendoorn et al. 2000), en nadelige biomechanische lasten (Wickstrom et al. 1998).

In de literatuur vinden we geen aanwijzing voor totale lichaamstrillingen als risicofactor voor verzuim omwille van rugklachten. In onze studie vonden we geen verband tussen lichaamstrillingen en lage rugklachten, wel tussen lichaamstrillingen en verzuim omwille van rugklachten. Aangezien in onze studie zowel lichaamstrillingen tijdens het werk als in de vrije tijd verwant waren met ziekteverzuim, lijkt het minder waarschijnlijk dat deze associaties het gevolg zijn van multi-pele testing. Dit kan het resultaat zijn van verstoring door andere factoren. In dit geval kunnen multivariate analyses meer duidelijkheid brengen.

V.1.1.2.3. Psychosociale factoren

Voor het psychosociale model waren minder mogelijkheden tot het ontplooiën van vaardigheden en lagere psychologische jobvereisten verwant met ziekteverzuim. In de literatuur vond men verschillende psychosociale factoren die verwant waren met ziekteverzuim: lage jobtevredenheid (Hoogendoorn et al. 2002), weinig sociale steun (Hoogendoorn et al. 2000, Tubach et al. 2002), gebrek aan erkenning en respect op het werk (Wickstrom 1998), en weinig beslissingsruimte (Hemingway et al. 1997). Bij de 3 jaar durende studie bij stellingbouwers, konden psychosociale factoren niet het ziekteverzuim omwille van lage rugklachten voorspellen (Elders et al. 2003). Gezien de regelruimte een gecombineerde meting is van beslissingsruimte en het ontplooiën van vaardigheden, zijn onze resultaten in overeenstemming met de studie van Hemingway et al. De associatie tussen ziekteverzuim en lage psychologische vereisten lijkt vreemd. Er zijn twee mogelijke verklaringen:

- Aan de ene kant duidt deze associatie er misschien op dat werknemers zich vervelen omdat de eisen te laag zijn. Gezien de deelnemers gerekruteerd werden uit de distributie- en gezondheidssector, twee sectoren gekend om hun hoge eisen, lijkt deze verklaring zeer onwaarschijnlijk.
- Aan de andere kant werden deze psychosociale factoren bekomen aan de hand van een vragenlijst. Het is dus mogelijk dat niet de lage psychologische eisen maar wel de perceptie ervan een risicofactor is voor ziekteverzuim. Werknemers die naar hun gevoel de eisen van hun job aankunnen, zullen niet invullen dat de eisen te hoog zijn. In dit geval is de associatie misschien de reflectie van jonge en gemotiveerde werknemers die denken hun job aan te kunnen en zich misschien overschatten.

Conclusie

Gebaseerd op de univariate analyses lijken individuele factoren hoofdzakelijk geassocieerd met ziekteverzuim. We vonden enkel beperkte aanduidingen voor werkgebonden risicofactoren. Aangezien slechts een beperkt aantal werknemers (n=44, 5,5% van de studiepopulatie) verzuim rapporteerde omwille van lage rugklachten, is het vermogen om significante resultaten te bekomen waarschijnlijk te beperkt.

V.1.1.3. Validation du questionnaire "charge physique de travail"

V.1.1.3.1. Validité externe

Le mode de correspondance entre les données récoltées par le questionnaire et celles basées sur les observations correspond aux résultats d'autres études (Campbell et al. 1997; Pope et al. 1998; Rossignol and Baetz 1987; Torgen et al. 1999; Wiktorin et al. 1993) (voir II.1.2.6.). Les variables dichotomiques présentent un meilleur accord que les variables ordinales. L'accord est également plus fort pour des activités bien définies telles que conduire un véhicule, manutentionner des charges (sans estimation du poids ou de la fréquence), ou la flexion seule du tronc (par rapport à l'association flexion/rotation). En ce qui concerne l'estimation du poids des charges manutentionnées, les valeurs de Kappa sont meilleures pour la catégorie des poids plus faibles (plus de 10 kg).

Cependant, en contradiction avec la littérature, l'accord entre questionnaire et observations est médiocre pour les postures statiques (position assise prolongée et station debout immobile). Cette constatation peut être expliquée par le fait qu'une limite de 2 heures a été choisie pour séparer les travailleurs observés en sujets exposés et non exposés alors qu'aucune limite de durée n'est formulée dans le questionnaire.

En outre, les valeurs d'accord entre les activités observées et celles rapportées par le travailleur sont généralement plus faibles dans cette étude que dans d'autres études de validation. Deux hypothèses explicatives peuvent être mises en avant: d'abord, la période d'évaluation "le jour d'aujourd'hui si c'est une journée typique de travail" peut avoir été erronément interprété par le travailleur comme une journée moyenne de travail. Ensuite, les circonstances de remplissages du questionnaire ont été variables; si une majorité de travailleurs ont complété le questionnaire sur leur lieu de travail à la fin de la pause, certains travailleurs ont repris le questionnaire à la maison pour le retourner le lendemain.

V.1.1.3.2. Reproductibilité du questionnaire

Les résultats concernant le test de reproductibilité sont aussi en accord avec la littérature (Torgen et al. 1997; Torgen et al. 1999; Wiktorin et al. 1996) (voir II.1.2.5.). La reproductibilité est bonne pour l'exposition aux vibrations "corps entier", meilleure pour la flexion du tronc seule que pour la combinaison avec la rotation et meilleure pour les charges les plus lourdes. Cependant, alors qu'on s'attendait à trouver, comme dans la littérature, le meilleur accord pour la position assise prolongée, la reproductibilité de l'estimation de la position assise était plutôt pauvre dans cette étude. Cela peut être dû au fait que, comme aucune valeur précise de durée n'est proposée dans le questionnaire, le travailleur a dû interpréter lui-même le terme "prolongé" pour qualifier son exposition.

En outre, dans cette étude de reproductibilité, les valeurs d'accord sont aussi un peu plus faibles que dans d'autres études. Cela pourrait être attribué au fait que, dans le questionnaire de l'enquête de départ, le travailleur devait compléter le questionnaire en pensant à une "journée typique de travail" alors que dans le questionnaire distribué à la fin de la journée d'observation, il doit avoir à l'esprit "la journée d'aujourd'hui, si c'est une journée typique de travail". Ainsi, pour les 13 travailleurs polyvalents inclus dans l'étude de reproductibilité, comment peut-on savoir si leur conception d'une "journée typique de travail" à l'enquête de départ est comparable aux activités réalisées le jour de l'observation, même s'ils déclarent qu'il s'agit d'une "journée typique de travail" ?

V.1.1.3.3. Conclusions et recommandations.

Beaucoup d'efforts ont été mis en œuvre dans cette étude pour concevoir un questionnaire évaluant la charge physique de travail et le valider. Les résultats de l'étude de validation permettent à présent de proposer des lignes de conduites pour un usage futur de ce type d'outil d'évaluation.

Tout d'abord, l'exposition aux vibrations était bien estimée par les travailleurs en utilisant une échelle ordinaire en 3 points (non, oui moins de 2 heures, oui plus de 2 heures); la limite de 6 heures devrait donc être supprimée.

Concernant l'évaluation des postures statiques, le choix de ne pas proposer de limite de durée ne semble pas pertinent. Cependant, la question subjective évaluant la possibilité (ou non) de varier sa posture a présenté un bon accord à la fois dans le test de validation contre le jugement de l'observateur et dans le test de reproductibilité. Cette question doit donc être conservée.

En ce qui concerne la contrainte posturale, la combinaison flexion/rotation est apparemment difficile à interpréter par le travailleur, ce qui avait déjà été montré dans d'autres études. En outre, utiliser une échelle de fréquence n'a pas pu apporter des données plus précises et plus valides. Aucune proposition ne peut être mise en avant pour résoudre le problème de la perception du mouvement par le sujet ; mais combiner différentes postures du tronc dans une seule question devrait être évité.

En ce qui concerne les manutentions manuelles, lorsqu'on utilise en même temps une limite de poids et une échelle de fréquence, on demande sûrement trop d'information dans une même question. Cependant, il faut souligner que l'évaluation subjective comme l'intensité perçue des manutentions manuelles ou le score à l'échelle de Borg ont montré un bon accord entre l'opinion du travailleur et celle de l'observateur.

En résumé les lignes de conduites suivantes peuvent être décrites à partir de l'étude de validation. Tout d'abord, les questions subjectives faisant appel à la perception du travailleur sont à recommander, même si elles ont rarement été utilisées dans ce type de questionnaire. La variable d'exposition doit être bien définie dans la formulation de la question. L'utilisation de la modalité de réponse dichotomique fournit une meilleure reproductibilité et validité mais certaines remarques concernant l'utilisation des valeurs "cut-off" doivent être formulées. Dans une question dont la réponse est "oui" ou "non", l'utilisation d'une seule valeur cut-off va automatiquement diviser les sujets en sujets exposés (ceux au dessus du cut-off) et en sujets moins exposés (ceux en dessous). Ainsi, aucune différence ne peut être faite entre les sujets non exposés et les sujets exposés sous la valeur cut-off. Par conséquent, lorsqu'on utilise une valeur cut-off comme une fréquence ou durée d'exposition, la modalité de réponse devrait consister en une échelle en 3 points: non, oui sous le cut-off, oui au dessus du cut-off. Cependant, un cut-off considéré comme la limite d'exposition, comme le poids des charges manipulées ou l'amplitude de flexion du tronc, pourrait rester dans la formulation de la question.

V.1.2. Ergonomie

Relation entre les facteurs biomécaniques observés et l'apparition de lombalgie au cours de la première année de suivi.

Selon la revue de la littérature concernant les facteurs de risque biomécanique de lombalgies, l'effet sur la lombalgie des manutentions manuelles, des postures en flexions et en rotation et de l'exposition aux vibrations "corps entier" a été largement prouvé. L'effet de la position assise prolongée montre des résultats inconsistants.

L'étude présente confirme ces conclusions en ce qui concerne les postures en flexion et en rotation mais pas pour les autres facteurs de risque. L'exposition aux vibrations "corps entier" n'a pas eu d'effet sur la survenue de lombalgies dans cette étude ; cela peut être dû au fait que seule une minorité de travailleurs de la cohorte étaient exposés durant de longues périodes (principalement dans le secteur de la distribution). En outre, les travailleurs exposés

conduisaient des véhicules avec des types de moteurs différents (thermiques ou électriques) ce qui induit des variations dans les caractéristiques de l'exposition.

L'absence de relation entre les effets sur la santé et les manutentions manuelles étaient plus inattendues et sont en contradiction avec de l'association trouvée lorsque les activités de manutention sont rapportées par le travailleur lui-même. Les résultats non significatifs pour le soulèvement de charges de plus de 10 kg peuvent être attribués à une sous estimation possible de l'exposition réelle aux manutentions manuelles; en effet, dans certaines tâches caractérisées par des temps de cycles très courts, la fréquence des manutentions n'a pas pu être mesurée avec précision en raison de l'intervalle d'échantillonnage de 15 secondes utilisé dans le protocole d'observation.

Enfin, l'effet protecteur associé au travail en position assise doit être interprété avec prudence car la méthodologie d'évaluation de l'exposition n'a pas permis de mesurer une durée continue en position assise mais seulement une exposition cumulée de cette variable.

V.1.3. Algemene beperkingen van de studie

Los van de ergonomische en epidemiologische beperkingen zoals eerder besproken, dienen enkele algemene beperkingen van de studie naar voren gebracht te worden bij het interpreteren van de resultaten. Deze beperkingen hebben voornamelijk te maken met selectievertekening, observatievertekening en verstoring.

Eerst en vooral is onze steekproef niet representatief voor de werknemerspopulatie als geheel, zelfs niet voor de jonge gezondheidswerkers noch voor de jonge werknemers in de distributiesector. Binnen de inclusie criteria werd selectie vermeden door de steekproeftrekking, maar omwille van praktische redenen en logistieke beperkingen, kon geen echte toevalssteekproef genomen worden. De vertekening omwille van de gezonde werknemers werd reeds eerder vernoemd en de keuze voor de selectie van jonge, relatief pijnvrije werknemers werd verduidelijkt. Extrapolatie van deze resultaten moet dan ook met voorzichtigheid gebeuren.

Observatievertekening kan zich bij verschillende gelegenheden voordoen en zijn effect werd reeds eerder vernoemd: bij de bepaling van de blootstelling, bij het zich herinneren van de rugpijn of het rapporteren van andere karakteristieken, in de waarnemingsvariatie bij de klinische rugabnormaliteiten enz.

Met verstoring zal rekening gehouden worden bij de multivariate analyses maar omwille van tijdsgebrek werden enkel de univariate resultaten gepresenteerd.

V.2. Toekomstige onderzoeken

Uit de verzameling van de gegevens in deze studie kwam reeds heel veel nieuwe informatie ter beschikking. Het prospectieve karakter van de studieopzet, de ergonomische validatie van de blootstellingsgegevens, de keuze van een jonge, relatief pijnvrije, studipopulatie en het opnemen van psychologische variabelen maakt deze studie uniek. Hoewel in het verleden reeds verschillende studies met betrekking tot rugklachten werden uitgevoerd, blijven risicofactoren en hun impact nog altijd onduidelijk, gedeeltelijk door de complexiteit van het probleem, gedeeltelijk door de zwakheid van veel studies.

Onze studie kan een enorme bijdrage leveren aan dit probleem. Bedrijven kunnen voordeel halen uit de resultaten. Voornamelijk in het bepalen van de predictieve waarde en de relatieve impact van beïnvloedbare determinanten van incidentie, verzuim, ernst en het terugkeren van lage rugklachten bij jonge, pijnvrije werknemers kunnen de resultaten van deze studie de preventieadviseurs helpen om preventieve inspanningen juist te leiden.

De samenwerking tussen de verschillende onderzoekscentra, elk met hun specifieke expertise, in één multidisciplinair team, geeft de mogelijkheid om de multifactoriële determinanten ten gronde te bestuderen.

Valorisatie van de resultaten

Verschillende medewerkers hebben, elk in hun eigen vakgebied, (epidemiologische, ergonomische en psychologische) resultaten voorgesteld of bereiden publicaties, lezingen of andere presentaties voor. Tot slot zal een poging worden ondernomen om multidisciplinaire publicaties, lezingen en presentaties te produceren. Deze presentaties zullen zowel gericht zijn op wetenschappelijke en professionele eenheden als op leken.

Zo zullen ook resultaten per bedrijf gerapporteerd worden naar elk van de betrokken bedrijven en de praktische gevolgen zullen besproken worden.

Financiering van deze studie is gestopt in september 2003. Dit betekent dat de analyses van het tweede follow-up moment (t2) uitgevoerd zullen worden na stopzetting van de financiering of dat nieuwe fondsen gezocht moeten worden. De verwachte resultaten kunnen echter zeer belangrijk zijn voor de implementatie van preventieve maatregelen in bedrijven.

In de toekomst zouden ook specifieke subgroepen binnen deze cohorte (bv. chronische rugpijnlijders of personen die lijden aan terugkerende rugpijn) opgevolgd kunnen worden of zouden nauwkeurigere analyses veranderingen in de tijd in predictieve factoren in rekening kunnen brengen.

Lage rugklachten vormen een groot, duur en ingewikkeld multifactorieel probleem. Identificatie van specifieke, modificeerbare factoren oorzakelijk verwant met lage rugklachten vormen de sleutel voor een effectieve preventie en interventie politiek. Socio-economische verwickelingen van een meer directe preventie politiek kunnen zeer groot zijn en men zou interventiestudies moeten opzetten om de kost-effectiviteit van deze preventie te achterhalen.

Bijgevolg zoeken de promotoren van dit project naar bijkomende financiering om de continuïteit van het project te verzekeren.

Aanbevelingen

Omwille van tijdsgebrek en rekening houdend met het feit dat belangrijke specifieke analyses nog dienen te gebeuren (zie hoger), kunnen aanbevelingen in dit stadium niet anders dan vaag zijn. Hoe dan ook, fysieke werkbelasting blijkt opnieuw een belangrijke determinant van lage rugklachten. Het zo veel mogelijk verlagen van deze belasting lijkt dan ook noodzakelijk. De interactie tussen lage rugklachten en belangrijke psychosociale en psychologische factoren moet nog geanalyseerd worden. Dit zou de aanbevelingen voor preventie in de toekomst kunnen veranderen of bijsturen.

VI. REFERENTIES /REFERENCES :

- Battie MC, Videman T, Gibbons LE, Manninen H, Gill K, Pope M et al. Occupational driving and lumbar disc degeneration: a case-control study. *Lancet* 2002; 360(9343):1369-1374.
- Bernard BP, ed. Musculoskeletal disorders and workplace factors. A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. Cincinnati: U.S. Department of Health and Human Services CDC (NIOSH), 1997. DHHS (NIOSH) Publication No. 97-141.
- Bombardier C, Kerr MS, Shannon HS, Frank JW. A guide to interpreting epidemiologic studies on the etiology of low back pain. *Spine* 1994; Suppl 19, 2047S-56S.
- Borg G. A category scale with ratio properties for intermodal and interindividual comparisons. *Psychophysical judgement and the process of perception*. Amsterdam: 1982: 25-34.
- Bongers PM, de Winter CR, Kompier MAJ, Hildebrandt VH. Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand J Work Environ Health* 1993; 19: 297-312.
- Bongers P. Longitudinaal onderzoek naar rug-, nek- en schouderklachten. Deelrapport I: Opzet en uitvoering van het onderzoek 2000.
- Brulin C, Gerdle B, Granlund B, Hoog J, Knutson A, Sundelin G. Physical and psychosocial work-related risk factors associated with musculoskeletal symptoms among home care personnel. *Scand J Caring Sci* 1998; 12(2):104-110.
- Buchholtz B, Paquet V, Punnett L, Lee D, Moir S. PATH : a work sampling-based approach to ergonomic job analysis for construction and other non-repetitive work. *Appl Ergon* , 1996; 27(3):177-187.
- Burdorf A, Sorock G. Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23: 243-56.
- Burdorf A. Exposure assessment of risk factors for disorders of the back in occupational epidemiology. *Scand J Work Environ Health* 1992; 18: 1-9.
- Burdorf A. In musculoskeletal epidemiology are we asking the unanswerable in questionnaires on physical load? *Scand J Work Environ Health* 1999; 25: 81-83.
- Burdorf A, Naaktgeboren B, Post W. Prognostic factors for musculoskeletal sickness absence and return to work among welders and metal workers. *Occup Environ Med* 1998; 55: 490-495.
- Campbell L, Pannett B, Egger P, Cooper C, Coggon D. Validity of a questionnaire for assessing occupational activities. *Am J Ind Med* 1997; 31: 422-6.
- CEN. Safety of machinery - Human physical performance - Manual handling of machinery and component parts of machinery. 1999. Part 2, prEN 1005.
- Clayton D, Hills M. *Statistical models in epidemiology*. Oxford Univ Press, 1993.
- Crombez G, Vlaeyen JWS, Heuts PHTG, Lysens R. Pain-related fear is more disabling than pain itself: evidence on the role of pain-related fear in chronic back pain disability. *Pain* 1999; 80: 329-39.
- Dempsey P, Burdorf A, Webster B. The influence of personal variables on work-related low-back disorders and implications for future research. *JOEM* 1997; 39(8): 748-759.
- Derriennic F, Leclerc A, Mairiaux, Meyer JP, Ozguler A. *Lombalgies en milieu professionnel : Quels facteurs de risque et quelle prévention ?* Paris: INSERM, 2000.
- Duquette J, Lortie M, Rossignol M. Perception of difficulties for the back related to assembly work: general findings and impact of back health. *Appl Ergon* , 1997; 28(5-6):389-396.
- Elders LAM, Burdorf A. Prevalence, incidence, and recurrence of low back pain in scaffolders during a three year follow-up study. *Spine*, submitted.
- Elders LAM, Heinrich J, Burdorf A. Risk factors for sickness absence of low back pain among scaffolders: a 3-year follow-up study. *Spine* 2003; 28: 1340-1346.
- Engels JA, van der Gulden JW, Senden TF, van't Hof B. Work related risk factors for musculoskeletal complaints in the nursing profession: results of a questionnaire survey. *Occup Environ Med* 1996; 53(9):636-641.

- Fautrel B, Sauverzac C, Rozenberg S, ourgeois P. Facteur de risques professionnels d'origine biomécanique et physiologique et lombalgies. *Revue du Rhumatisme* 1998; 65(3 bis):7 s-10 s.
- Frank JW, Kerr M, Brooker AS, DeMaio S, Maetzel A et al. Disability resulting from occupational low back pain. Part I: What do we know about primary prevention? A review of the scientific evidence on prevention before disability begins. *Spine* 1996; 21: 2908-2917.
- Fransson-Hall C, Gloria R, Kilbom A, Winkel J. A portable ergonomic observation method (PEO) for computerized on-line recording of posture and manual handling. *Appl Ergon* , 1995; 26(2):93-100.
- Haldeman S. Low back pain: current physiologic concepts. *Neurological clinics* 1999; 17: 1-15.
- Hales TR. Epidemiology of work-related musculoskeletal disorders. *Orthopedic Clinics of North America* 1996; 27: 679-709.
- Heliövaara M. Workload and back pain. *Scand J Work Environ Health* 1999; 25(5): 385-386 (editorial).
- Hemingway H, Shipley MJ, Stansfeld S, Marmot M. Sickness absence from back pain, psychosocial work characteristics and employment grade among office workers. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23(2): 121-129.
- Hollmann S, Klimmer F, Schmidt KH, Kylian H. Validation of a questionnaire for assessing physical work load. *Scand J Work Environ Health*, 1999; 25(2):105-114.
- Holm S, Nachemson A. Variation in nutrition of the canine intervertebral disc : induced by motion. *Spine*, 1983; 8(8):866-874.
- Hoogendoorn W, Bongers P, de Vet H, Douwes M, Koes B, Miedema M et al. Flexion and rotation of the trunk and lifting at work are risk factors for low back pain: results of a prospective cohort study. *Spine*, 2000; 25(23):3087-3092.
- Hoogendoorn W, Bongers P, de Vet H, Ariëns G, Van Mechelen W, Bouter L. High physical work load and low job satisfaction increase the risk of sickness absence due to low back pain; results of a prospective cohort study. *Occup Environ Med* 2002; 59: 323-328.
- Hoogendoorn W, Van Poppel M, Bongers P, Koes B, Bouter L. Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain. *Scand J Work Environ Health* 1999; 25(5): 387-403.
- Hoogendoorn W, Van Poppel M, Bongers P, Koes B, Bouter L. Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risks for back pain. *Spine* 2000; 25: 2114-2125.
- Hoozemans MJ, Burdorf A, Van der Beek AJ, Frings-Dresen MH, Mathiassen SE. Group-based measurement strategies in exposure assessment explored by bootstrapping. *Scand J Work Environ Health*, 2001; 27(2):125-132.
- Hoozemans MJ, van d, Beek AJ, Frings-Dresen MH, van Dijk FJ, van der Woude LH. Pushing and pulling in relation to musculoskeletal disorders: a review of risk factors. *Ergonomics*, 1998; 41(6):757-781.
- IDEWE: Het klinisch onderzoek van de lage rug in de arbeidsgeneeskunde (Handleiding). Leuven, IDEWE 1998.
- IDEWE: Ziekteverzuim, rugklachten, burn-out en arbeidsomstandigheden in de verzorgingssector (onderzoeksrapport). Leuven: IDEWE, 1993.
- International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *Ann Intern Med* 1997; 126:36-47.
- Johanning E. Evaluation and management of occupational low back disorders. *Am J Ind Med* 2000; 37(1):94-111.
- Karasek R, Theorell T. *Healthy work. Stress, productivity and the reconstruction of working life.* New York: Basic book Inc, 1990.
- Karhu O, Kansilä P, Kuorinka I. Correcting working posture in industry: a practical method for analysis. *Appl Ergon* , 1977; 8:199-201.

- Kerr MS, Frank JW, Shannon HS, Norman RW, Wells RP, Neumann WP et al. Biomechanical and psychosocial risk factors for low back pain at work. *Am J Public Health* 2001; 91(7):1069-1075.
- Kilbom A. Assessment of physical exposure in relation to work-related musculoskeletal disorders--what information can be obtained from systematic observations?. [Review] [73 refs]. *Scand J Work Environ Health*, 1994; 20 Spec No:30-45.
- Kopec J, Esdaile JM, Abrahamowicz M, Abenhaim L, Wood-Dauphinee S, Lamping DL, Williams JI. The Quebec Back Pain Disability Scale. Measurement Properties. *Spine* 1995; 20: 341-52.
- Krause N, Ragland DR, Greiner BA, Fisher JM, Holman BL, Selvin S. Physical workload and ergonomic factors associated with prevalence of back and neck pain in urban transit operators. *Spine, SPINE* 1997; 22(18):2117-2126.
- Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, et al. Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics* 1987; 18: 233-7.
- Levangie PK. Association of low back pain with self-reported risk factors among patients seeking physical therapy services. *Physical Therapy* 1999; 79(8):757-766.
- Li G, Buckle P. Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. *Ergonomics, ERGONOMICS* 1999; 42(5):674-695.
- Macfarlane GJ, Thomas E, Papageorgiou AC, Croft PR, Jayson MI, Silman et al. Employment and physical work activities as predictors of future low back pain. *Spine*, 1997; 22(10):1143-1149.
- Mairiaux P, Albert A, Delavignette JP. Evaluation prospective d'un programme structuré de révalidation collective pour travailleurs lombalgique. Rapport de recherche CECA 7280-04-052. CEE Luxembourg ed. 2000.
- Mairiaux Ph, Delavignette J. Prévention des lésions de l'appareil locomoteur résultant d'un accident du travail. *Cahiers de médecine du travail* 1993; 30: 85-9.
- Mairiaux Ph, Demaret JP, Masset D, Vandoorne C. Manutentions manuelles – Guide pour évaluer et prévenir les risques. C.G.P.T. Bruxelles,1998.
- Mairiaux Ph. Stratégie de prévention du risque dorso-lombaire. *Arbeidsgezondheidszorg en Ergonomie* 1997; 34: 167-72.
- Masset DF, Piette AG, Malchaire JB. Relation between functional characteristics of the trunk and the occurrence of low back pain. Associated risk factors. *Spine*, 1998; 23(3):359-365.
- Mathiassen SE, Möller T, Forsman M. Variability in mechanical exposure within and between individuals performing a strictly controlled industrial work task. *Am J Ind Med* 2003.
- Miller RP, Kori SH, Todd DD. Tampa Scale of Kinesiophobia, 1991.
- Moens GF, Dohogne TH, Jacques PJ. Rugklachten bij werknemers in de gezondheidszorg. *Tijdschr Soc Gezondheidsz* 1993; 6: 333-8.
- Moens GF, Dohogne TH, Jacques PJ, Van Helshoecht P. Back pain and its correlates among workers in family care. *Occupational Medicine* 1993; 43: 78-84.
- Moens GF, Dohogne TH, Jacques PJ. Occupation and the prevalence of back pain among employees in health care. *Arch Public Health* 1994; 52: 189-201.
- Moens G, Van Gaal L, Muls E, Viaene B, Jacques P. Body mass index and health among the working population: epidemiologic data from Belgium. *Eur J Public Health* 1999; 9: 119-123.
- Mylle G, Moens G, De Raeve H, Viaene B, Lahaye D. Body mass index, industrial accidents and sick leave: further evidence of an association. *Arch Public Health* 1998; 56: 81-91.
- NIOSH Low Back Atlas of Standardized Tests/Measures. U.S. Department of Health and Human Services, NIOSH, Division of Safety Research, Morgantown, West Virginia 26505, 1988.
- Nordin M, Frankel V. Basic biomechanics of the musculoskeletal system. Lippincott Williams & Wilkins 2001.

- Norusis MJ. SPSS Advanced statistics users's guide. Illinois: SPSS Inc; 1990.
- Nuwayhid IA, Stewart W, Johnson JV. Work activities and the onset of first-time low back pain among New York City fire fighters. *Am J Epidemiol* 1993; 137: 539-548.
- Op De Beeck R. Research on work-related low back disorders. Report from the European Agency for safety and health at work, 2000.
- OSTC Activity Report for OSTC project PS/93/25 for the period of 01/10/1999 - 15/09/2000, IDEWE, number 1, Sep 2000.
- OSTC Activity Report for OSTC project PS/93/25 for the period of 16/09/2000 - 31/03/2001, IDEWE, number 2, March 2001.
- OSTC Activity Report for OSTC project PS/93/25 for the period of 16/09/2000 - 15/09/2001, IDEWE, number 3, Sep 2001.
- OSTC Activity Report for OSTC project PS/93/25 for the period of 16/09/2001 - 31/03/2002, IDEWE, number 4, March 2002.
- OSTC Activity Report for OSTC project PS/93/25 for the period of 16/09/2001 - 15/09/2002, IDEWE, number 5, Sep 2002.
- Picavet HS, Vlaeyen JW, Schouten JS. Pain catastrophizing and kinesiophobia: predictors of chronic low back pain. *Am J Epidemiol* 2002; 156(11): 1028-1034.
- Pope DP, Silman AJ, Cherry NM, Pritchard C, Macfarlane GJ. Validity of a self-completed questionnaire measuring the physical demands at work. *Scand J Work Environ Health* 1998; 24: 376-85.
- Questionnaire on musculoskeletal symptoms and posture, movements, force exertions at work. Leiden, The Netherlands: NIPG-TNO (Institute of Preventive Health Care), 1992.
- Ridd J, Nicholson A, Montan A. A portable microcomputer based system for "on-site" activity and posture recording. In: Taylor and Francis, editor. *Ergonomics-designing process*. London: 1989: 366-369.
- Riihimaki H. Epidemiology and pathogenesis of non-specific low back pain: what does the epidemiology tell us? *Bull Hosp for Joint Diseases* 1996; 55: 197-198.
- Rossignol M, Baetz J. Task-related risk factors for spinal injury: validation of a self-administered questionnaire on hospital employees. *Ergonomics*, 1987; 30(11):1531-1540.
- Skovron ML. Epidemiology of low back pain. *Baillière's Clinical rheumatology* 1992; 6: 559-573.
- Smedley J, Egger P, Cooper C, Coggon D. Prospective cohort study of predictors of incident low back pain in nurses. *BMJ* 1997; 314(7089):1225-1228.
- Sullivan MJL, Bishops R, Pivik J. The pain catastrophizing scale: development and validation. *Psychological Assessment* 1995; 7: 524-32.
- Sullivan M, Thorn B, Haythornwaite J, Keefe F, Martin M, Bradley L, Lefevre J. Theoretical perspectives on the relation between catastrophizing and pain. *Clin J of Pain* 2001; 17: 52-64.
- Torgen M, Alfredsson L, Koster M, Wiktorin C, Smith KF, Kilbom A. Reproducibility of a questionnaire for assessment of present and past physical activities. *Int Arch Occup Environ Health* 1997; 70(2):107-118.
- Torgen M, Winkel J, Alfredsson L, Kilbom A. Evaluation of questionnaire-based information on previous physical work loads. Stockholm MUSIC 1 Study Group. Musculoskeletal Intervention Center. *Scand J Work Environ Health*, 1999; 25(3):246-254.
- Tubach F, Leclerc A, Landre M, Pietri-Taleb F. Risk factors for sick leave due to low back pain: a prospective study. *JOEM* 2002; 44(5): 451-458.
- Van Cauwenbergh A, Vandersmissen G, Dohogne T, Jacques P, Moens G. The selection of clinical tests to be assessed in a prospective investigation aiming at predicting back problems among healthy workers. *Arch Public Health* 2003; 61: 215-222.
- Van der Beek A, Van Gaalen L, Frings-Dresen MH. Working postures and activities of lorry drivers : a reliability study of on-site observation and recording on a pocket computer. *Appl Ergon* , APPL 1992; 23(5):331-336.

- Van der Beek AJ, Frings-Dresen MH. Assessment of mechanical exposure in ergonomic epidemiology. *Occup Environ Med* 1998; 55(5):291-299.
- Van Dixhoorn J, Duivendoorden HJ. Efficacy of Nijmegen Questionnaire in recognition of the hyperventilation syndrome. *J Psychosom Res* 1987; 29: 199-206.
- Van Nieuwenhuysse A, Moens G, Somville PR, Johannik K, Pirenne D, Mairiaux Ph, Masschelein R, Crombez G, Van Den Bergh O. Prognostic and etiologic determinants of low back pain in a cohort of Belgian Workers: results after one year of follow-up. *La Medicina del Lavoro* 2002: 375.
- Viikari-Juntura E, Rauas S, Martikainen R, Kuosma E, Riihimaki H, Takala et al. Validity of self-reported physical work load in epidemiologic studies on musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health*, 1996; 22(4):251-259.
- Vingard E, Alfredsson L, Hagberg M, Kilbom A, Theorell T, Waldenstrom M et al. To what extent do current and past physical and psychosocial occupational factors explain care-seeking for low back pain in a working population? Results from the Musculoskeletal Intervention Center-Norrtalje Study. *Spine*, 2000; 25(4):493-500.
- Vlaeyen JWS, Crombez G. Fear of movement/(re)injury, avoidance and pain disability in chronic low back patients. *Man Ther* 1999; 4: 187-195.
- Vlaeyen JWS, Crombez G. The modified Tampa Scale for Kinesiophobia for use in a non-pain population. Unpublished authorized Dutch/Flemish version, 1998.
- Vlaeyen J, Kole-snijders A, Rotteveel A, Reusink R, Heuts P. The role of fear of movement/(re)injury in pain disability. *J of Occ Rehabilitation* 1995; 5: 235-251.
- Waddell G, Newton M, Henderson I, Somerville D, Main CJ. A Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability. *Pain* 1993; 29: 157-68.
- Waddell G. *The back pain revolution*. Churchill Livingstone 1998.
- Watson D, Clark LA. Negative affectivity: the disposition to experience aversive emotional states. *Psychological Bulletin* 1984; 9: 465-490.
- Watson D, Clark LA, Tellegen A. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *J Personality Soc Psychol* 1988; 54: 1063-70.
- Watson D, Pennebaker J. Health complaints, stress and distress: Exploring the role of negative affectivity. *Psychological Review* 1989; 96: 234-254.
- Wells R, Moore A, Norman R, Neumann P, Andrews D. Development and implementation of SAM, a pen based computer system for work sampling. PREMUS 95, Second international scientific conference on prevention of work-related musculoskeletal disorders, Monreal, Canada, 1995.
- Wells R, Norman R, Neumann P, Andrews D, Frank J, Shannon H et al. Assessment of physical work load in epidemiologic studies: common measurement metrics for exposure assessment. *Ergonomics*, 1997; 40(1):51-61.
- Wickstrom GJ, Pentti J. Occupational factors affecting sick leave attributed to low-back pain. *Scand J Work Environ Health*, 1998; 24(2):145-152.
- Wientjes C, Grossman P. Overreactivity of the psyche or the soma? Interindividual associations between psychosomatic symptoms, anxiety, heart rate and end-tidal partial carbon dioxide pressure. *Psychosomatic Medicine* 1994; 56: 533-540.
- Wiktorin C, Hjelm EW, Winkel J, Köster M. Reproducibility of a questionnaire for assessment of physical load during work and leisure time. *JOM* 1996; 38: 190-201.
- Wiktorin C, Karlqvist L, Winkel J. Validity of self-reported exposures to work postures and manual materials handling. Stockholm MUSIC I Study Group. *Scand J Work Environ Health* 1993; 19: 208-14.
- Wiktorin C, Mortimer M, Ekenvall L, Kilbom A, Hjelm EW. HARBO, a simple computer-aided observation method for recording work postures. *Scand J Work Environ Health*, 1995; 21(6):440-449.
- Wiktorin C, Vingard E, Mortimer M, Pernold G, Wigaeus-Hjelm E, Kilbom A et al. Interview versus questionnaire for assessing physical loads in the population-based MUSIC-Norrtalje Study. *Am J Ind Med* 1999; 35(5):441-455.

- Xu Y, Bach E, Orhede E. Work environment and low back pain: the influence of occupational activities. *Occup Environ Med* 1997; 54(10):741-745.

VII. BIJLAGEN / ANNEXES:

- 1) Bijlage 1 /Annexe 1:
Interobserver variatie voor het standaard klinisch rugonderzoek
Variation interobservateur lors de l'examen clinique standardisé du dos
 - 2) Bijlage 2 / Annexe 2:
Construction des Groupes Homogènes d'Observation
Samenstelling van homogene observatiegroepen
 - 3) Bijlage 3 /Annexe 3:
Nieuwe publicaties
(Vroegere publicaties werden bij de tussentijdse rapporten 1 tot 5 gevoegd)
Nouvelles publications
(Les publications antérieures ont déjà été envoyées jointes aux rapports 1 à 5)
- PS: Vragenlijsten en andere meetinstrumenten kunnen bij de auteurs bekomen worden.
PS: Les questionnaires et les autres instruments de mesure sont disponible chez les auteurs.

BIJLAGE 1:

Interobserver variatie voor het standaard klinisch rugonderzoek

ANNEXE 1:

Variation interobservateurs lors de l'examen clinique standardisé du dos

TABEL I: Inter-observer betrouwbaarheid van de kwalitatieve items van het klinisch rugonderzoek.

Variabele	Uitkomst	Overeenkomst tussen AVN-AL (n=30)			Overeenkomst tussen AVN-DP (n=30)				
		2x2 tabel	Meting van overeenkomst		2x2 tabel	Meting van overeenkomst			
Bekkenstand	Normaal/Abnormaal		No	Abno	K = 0,39 P = 0,77		No	Abno	K=0,09 P=0,77
		No	19	2		No	22	3	
		Abno	5	4		Abno	4	1	
Scoliose	Nee/Ja		Nee	Ja	K = 0,63 P = 0,87		Nee	Ja	K=0,53 P=0,90
		Nee	21	1		Nee	25	0	
		Ja	3	5		Ja	3	2	
Voorwaartse flexie									
Pijn	Nee/Ja		Nee	Ja	K = 1,00 P = 1,00		Nee	Ja	K=0,00 P=0,97
		Nee	28	0		Nee	29	0	
		Ja	0	1		Ja	1	0	
Vingertop-grond	Nee/Ja		Nee	Ja	K = 0,76 P = 0,90		Nee	Ja	K=1,00 P=1,00
		Nee	7	3		Nee	17	0	
		Ja	0	20		Ja	0	17	

TABEL I: Inter-observer betrouwbaarheid van de kwalitatieve items van het klinisch rugonderzoek.

Variabele	Uitkomst	Overeenkomst tussen AVN-AL (n=30)			Overeenkomst tussen AVN-DP (n=30)				
		2x2 tabel		Meting van overeenkomst	2x2 tabel		Meting van overeenkomst		
Extensie									
Pijn	Nee/Ja		Nee	Ja	K = 0,61 P = 0,90		Nee	Ja	K=0,65 P=0,97
		Nee	23	1		Nee	28	0	
		Ja	2	3		Ja	1	1	
Laterale flexie									
Pijn rechts	Nee/Ja		Nee	Ja	K = 0,35 P = 0,90		Nee	Ja	K=0,00 P=0,97
		Nee	26	1		Nee	28	0	
		Ja	2	1		Ja	1	0	
Pijn links	Nee/Ja		Nee	Ja	K = 0,46 P = 0,93		Nee	Ja	K=0,65 P=0,97
		Nee	27	1		Nee	28	0	
		Ja	1	1		Ja	1	1	

TABEL I: Inter-observer betrouwbaarheid van de kwalitatieve items van het klinisch rugonderzoek.

Variabele	Uitkomst	Overeenkomst tussen AVN-AL (n=30)			Overeenkomst tussen AVN-DP (n=30)				
		2x2 tabel	Meting van overeenkomst		2x2 tabel	Meting van overeenkomst			
<u>Single Straight Leg Raising</u>									
Pain right	No/Yes		No	Yes	K = 0,19 P = 0,67		No	Yes	K=0,59 P=0,80
		No	3	8		No	9	1	
		Yes	2	17		Yes	5	15	
Pain left	No/Yes		No	Yes	K = 0,42 P = 0,77		No	Yes	K=0,45 P=0,73
		No	4	7		No	7	1	
		Yes	0	19		Yes	7	15	
<u>Hip mobility</u>									
Hip mobility	Normal/Abnormal		No	Abno	K = 0,50 P = 1,00		No	Abno	K=0,00 P=0,90
		No	30	0		No	27	0	
		Abno	0	0		Abno	3	0	

TABEL I: Inter-observer betrouwbaarheid van de kwalitatieve items van het klinisch rugonderzoek.

Variabele	Uitkomst	Overeenkomst tussen AVN-AL (n=30)			Overeenkomst tussen AVN-DP (n=30)				
		2x2 tabel		Meting van overeenkomst	2x2 tabel		Meting van overeenkomst		
Pain on palpation									
Spinal-interspinal	No/Yes		No	Yes	K = 0,36 P = 0,83		No	Yes	K=0,63 P=0,93
		No	23	4		No	26	0	
		Yes	1	2		Yes	2	2	
Paraspinal right	No/Yes		No	Yes	K = 0,00 P = 0,93		No	Yes	K=-0,03 P=0,93
		No	28	0		No	28	1	
		Yes	2	0		Yes	1	0	
Paraspinal left	No/Yes		No	Yes	K = 0,00 P = 0,93		No	Yes	K=0,00 P=0,97
		No	28	0		No	29	1	
		Yes	2	0		Yes	0	0	
Sacro-iliacal	No/Yes		No	Yes	K = 1,00 P = 1,00		No	Yes	K=0,50 P=1,00
		No	28	0		No	30	0	
		Yes	0	2		Yes	0	0	

TABEL I: Inter-observer betrouwbaarheid van de kwalitatieve items van het klinisch rugonderzoek

Variabele	Uitkomst	Overeenkomst tussen AVN-AL (n=30)			Overeenkomst tussen AVN-DP (n=30)																				
		2x2 tabel	Meting van overeenkomst		2x2 tabel	Meting van overeenkomst																			
Thoracolumbar rotation																									
Pain right	No/Yes	<table border="1"> <tr><td></td><td>No</td><td>Yes</td></tr> <tr><td>No</td><td>29</td><td>1</td></tr> <tr><td>Yes</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>		No	Yes	No	29	1	Yes	0	0	K = 0,00 P = 0,97		<table border="1"> <tr><td></td><td>No</td><td>Yes</td></tr> <tr><td>No</td><td>30</td><td>0</td></tr> <tr><td>Yes</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>		No	Yes	No	30	0	Yes	0	0	K=0,50 P=1,00	
	No	Yes																							
No	29	1																							
Yes	0	0																							
	No	Yes																							
No	30	0																							
Yes	0	0																							
Pain left	No/Yes	<table border="1"> <tr><td></td><td>No</td><td>Yes</td></tr> <tr><td>No</td><td>29</td><td>1</td></tr> <tr><td>Yes</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>		No	Yes	No	29	1	Yes	0	0	K = 0,00 P = 0,97		<table border="1"> <tr><td></td><td>No</td><td>Yes</td></tr> <tr><td>No</td><td>29</td><td>1</td></tr> <tr><td>Yes</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>		No	Yes	No	29	1	Yes	0	0	K=0,00 P=0,97	
	No	Yes																							
No	29	1																							
Yes	0	0																							
	No	Yes																							
No	29	1																							
Yes	0	0																							
Range right	Normal/Abnormal	<table border="1"> <tr><td></td><td>No</td><td>Abno</td></tr> <tr><td>No</td><td>29</td><td>0</td></tr> <tr><td>Abno</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>		No	Abno	No	29	0	Abno	1	0	K = 0,00 P = 0,97		<table border="1"> <tr><td></td><td>No</td><td>Abno</td></tr> <tr><td>No</td><td>27</td><td>3</td></tr> <tr><td>Abno</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>		No	Abno	No	27	3	Abno	0	0	K=0,00 P=0,90	
	No	Abno																							
No	29	0																							
Abno	1	0																							
	No	Abno																							
No	27	3																							
Abno	0	0																							
Range left	Normal/Abnormal	<table border="1"> <tr><td></td><td>No</td><td>Abno</td></tr> <tr><td>No</td><td>29</td><td>0</td></tr> <tr><td>Abno</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>		No	Abno	No	29	0	Abno	1	0	K = 0,00 P = 0,97		<table border="1"> <tr><td></td><td>No</td><td>Abno</td></tr> <tr><td>No</td><td>26</td><td>3</td></tr> <tr><td>Abno</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>		No	Abno	No	26	3	Abno	1	0	K=-0,05 P=0,87	
	No	Abno																							
No	29	0																							
Abno	1	0																							
	No	Abno																							
No	26	3																							
Abno	1	0																							

TABEL I: Inter-observer betrouwbaarheid van de kwalitatieve items van het klinisch rugonderzoek

Variabele	Uitkomst	Overeenkomst tussen AVN-AL (n=30)			Meting van overeenkomst	Overeenkomst tussen AVN-DP (n=30)			Meting van overeenkomst		
		2x2 tabel				2x2 tabel					
Neurologisch onderzoek	Normaal/Abnormaal		No	Abno	K = 0,50 P = 1,00		No	Abno	K=0,50 P=1,00		
		No	30	0		No	30	0			
		Abno	0	0		Abno	0	0			
Kracht rugextensoren	<10/10-29/30 sec		<10	10-29	30	K = 0,00 P = 0,97		<10	10-29	30	K=0,46 P=0,90
		<10	0	0	0		<10	0	0	0	
		10-29	0	0	1		10-29	1	1	2	
		30	0	0	29		30	0	0	26	

TABEL II: Inter-observer betrouwbaarheid van de kwantitatieve items van het klinisch rugonderzoek

Variabele	Uitkomst	Overeenkomst tussen AVN-AL (n=30)	Overeenkomst tussen AVN-DP (n=30)
		Meting van overeenkomst	Meting van overeenkomst
Voorwaartse flexie			
Vingertop-grond afstand	cm	ICC=0,81	ICC=0,98
Extensie			
Range lumbale extensie	degrees	ICC=0,54	ICC=0,56
Laterale flexie			
Range rechts	cm	ICC=0,83	ICC=0,90
Range links	cm	ICC=0,88	ICC=0,83

TABEL II: Inter-observer betrouwbaarheid van de kwantitatieve items van het klinisch rugonderzoek

Variabele	Uitkomst	Overeenkomst tussen AVN-AL (n=30)	Overeenkomst tussen AVN-DP (n=30)
		Meting van overeenkomst	Meting van overeenkomst
Single Straight Leg Raising			
Maximum SSLR rechts	°	ICC=0,90	ICC=0,94
Maximum SSLR links	°	ICC=0,93	ICC=0,92
Double Straight Leg Raising			
SLR met beide benen	°	ICC=0,92	ICC=0,90
Hamstrings			
Range rechts	° (max 90°)	ICC=0,94	ICC=0,94
Range links	° (max 90°)	ICC=0,91	ICC=0,91

ANNEXE 2:

Construction des Groupes Homogènes d'Observation

BIJLAGE 2:

Samenstelling van homogene observatiegroepen

Figure 1. Pourcentage moyen de la fréquence d'encodage des 34 variables d'exposition (contraintes) pour chaque groupe homogène d'observation (GHO) dans le secteur hospitalier

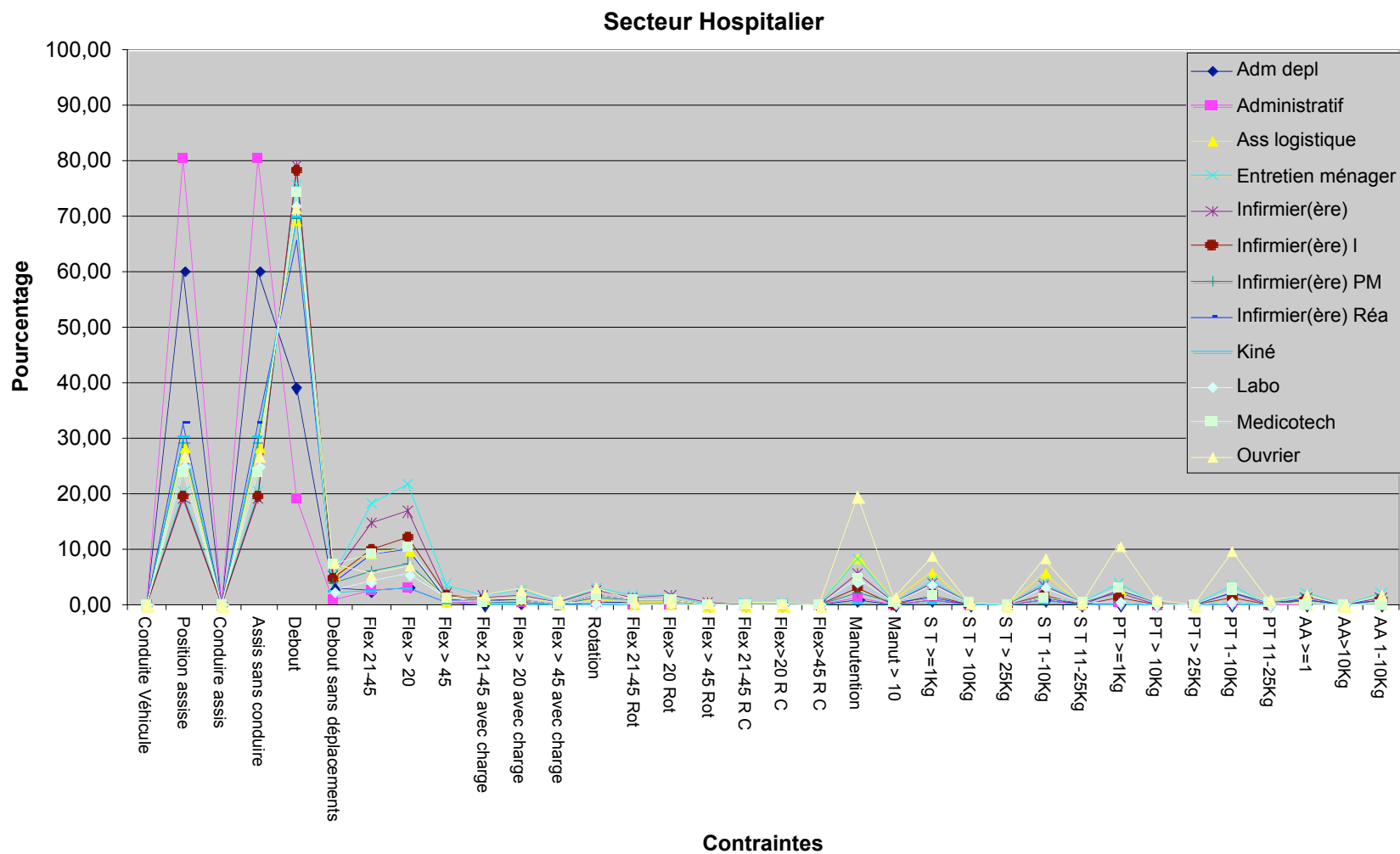


Figure 2. Pourcentage moyen de la fréquence d'encodage des 34 variables d'exposition (contraintes) pour chaque groupe homogène d'observation (GHO) dans le secteur de la distribution

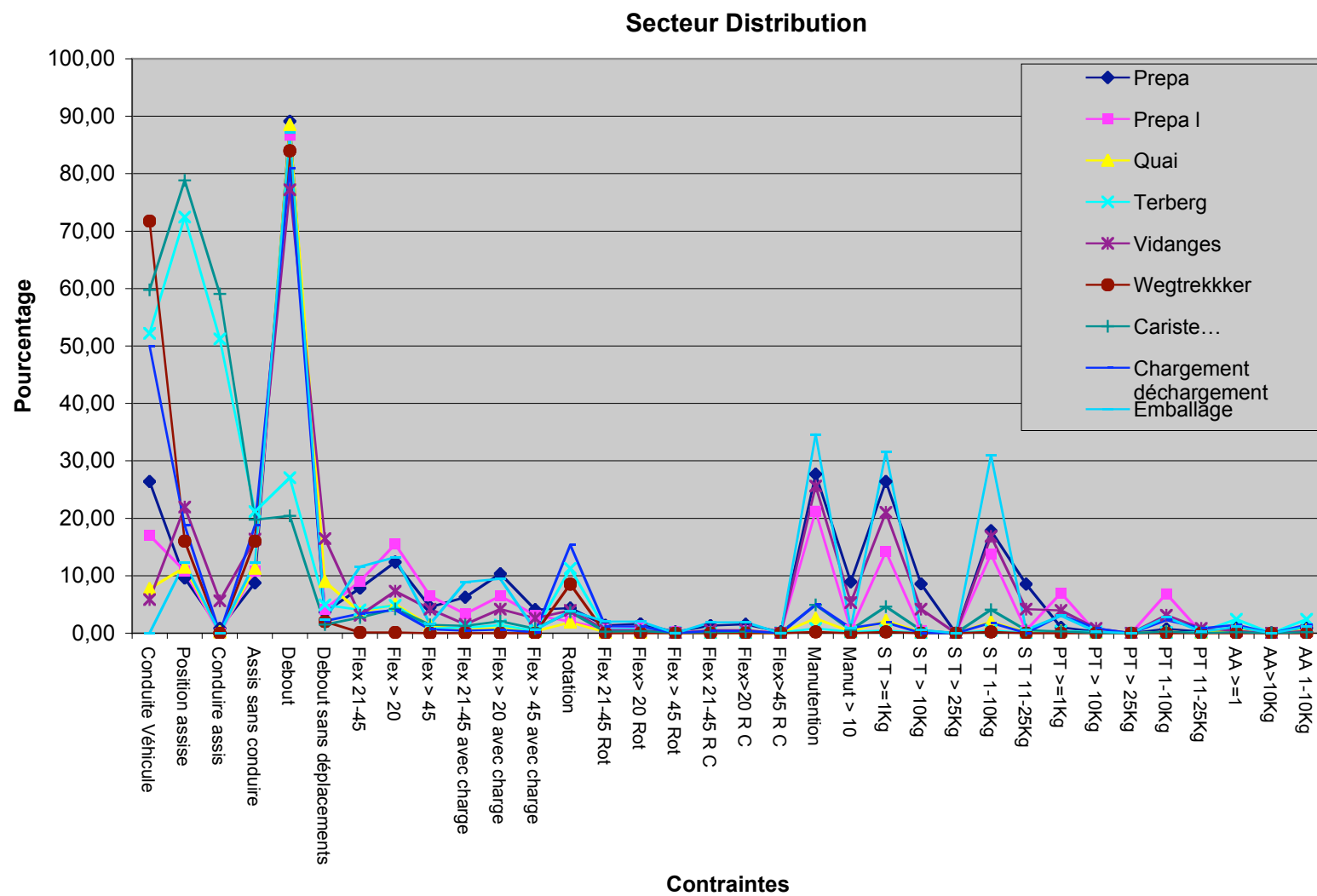
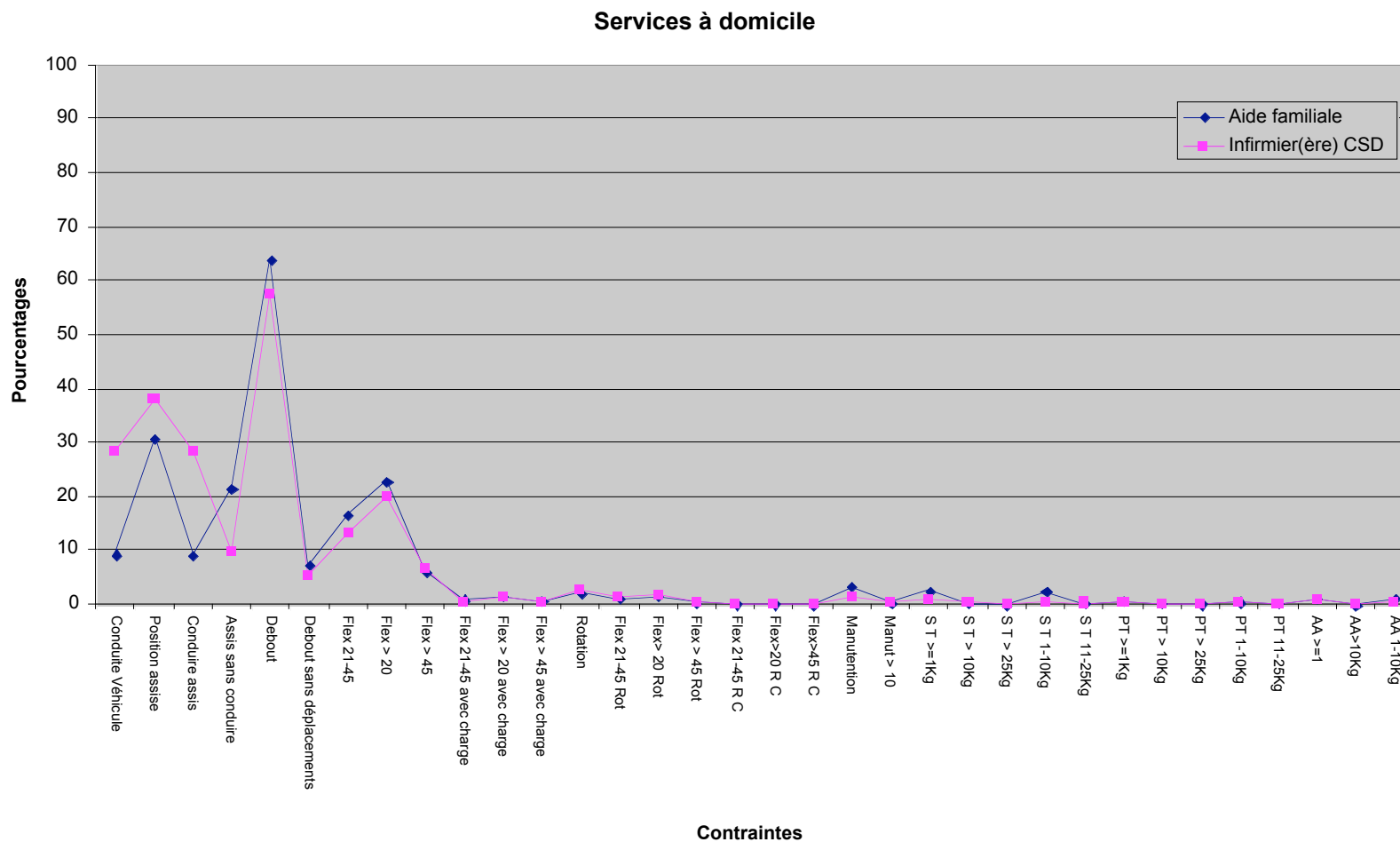


Figure 3. Pourcentage moyen de la fréquence d'encodage des 34 variables d'exposition (contraintes) pour chaque groupe homogène d'observation (GHO) dans le secteur des services à domicile.



BIJLAGE 3:

Nieuwe publicaties

(Vroegere publicaties werden bij de tussentijdse rapporten 1 tot 5 gevoegd)

ANNEXE 3:

Nouvelles publications

(Les publications antérieures ont déjà été envoyées, jointes aux rapports 1 à 5)

A prospective cohort study to identify risk factors for low back pain in occupational settings: results after one year of follow-up

An VAN NIEUWENHUYSE¹, Pierre-René SOMVILLE², Danièle PIRENNE², Kristien JOHANNIK³,
Philippe MAIRIAUX², Raphael MASSCHELEIN¹, Geert CROMBEZ⁴,
Omer VAN DEN BERGH⁵, Guido MOENS^{1,3}

¹ *Department of Public Health, Section of Occupational, Environmental and Insurance Medicine, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgium*

² *Occupational Health and Health Education unit, Department of Public Health, University of Liège, Liège, Belgium*

³ *External Service for Prevention and Protection at Work IDEWE, Leuven, Belgium*

⁴ *Department of Psychology, University of Ghent, Ghent, Belgium*

⁵ *Department of Psychology, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgium*

Topic classification: low back, prevention, health

Keywords: low back pain; prospective; young workers

1. Introduction

Low back pain is a frequently occurring health problem imposing an enormous burden on individuals and on society. Despite numerous scientific investigations, its aetiology and risk factors remain unclear. Methodological weaknesses constitute a major problem: most of the former epidemiological studies have been retrospective or cross-sectional in design and focus only on a limited number of risk factors. The Belgian Low Back Cohort Study was set up as a prospective and multidisciplinary project. Its aims are:

- To study the influence of work-related physical and psychosocial factors and individual characteristics on the occurrence of low back pain among young and pain-free workers.
- To assess the impact of prevention of variables that are found to constitute risk factors.
- To evaluate a standard physical examination of the low back with respect to its ability to identify individuals at risk for future reporting of back pain and to its reliability among different observers.

2. Methods

The Belgian Low Back Cohort Study was designed as a prospective study over three years. During the first year (2000-2001), participants were taken in and baseline measurements were carried out. Participants were recruited among the employees of four health care institutions and two distribution companies throughout Belgium. Only workers who fulfilled the following criteria were included: (1) to be no older than 30 years at the time of intake, (2) to hold a tenured position or equivalent, and (3) to have been free of episodes of low back pain of more than six consecutive days during the twelve months before the start of the study. These criteria aimed to minimise the healthy worker effect, the dropout and the influence of prior episodes of low back pain, respectively. Out of the 1672 employees invited to participate, 1200 (72%) agreed. 159 had to be excluded because they did not meet the third inclusion criterion. Thus, the initial cohort consisted of 1041 workers. Baseline measurements amounted to physical examinations of the low back and questionnaire-based self-reporting of physical exposures, work-related psychosocial factors and

individual characteristics that might be related to low back disorders. Of the initial cohort of 1041 workers, 972 (93%) completed the questionnaire at baseline. 942 participants from the latter group also underwent a physical examination. To validate questionnaire information on work-related physical exposures, direct observations at the workplace were carried out.

The workers have been followed up for two years. Each year, the incidence of low back pain and its characteristics (e.g. duration, intensity, recurrence, sick leave, medical care seeking) as well as changes in the factors at baseline have been registered by means of a questionnaire. The first year of follow-up took place from 2001 to 2002. 800 (82%) of the 972 workers who responded at baseline returned the questionnaire at one year of follow-up. Since the second year of follow-up (2002-2003) is still ongoing, the presentation will be limited to the results after one year of follow-up.

3. Results

To assess the respective role of predictors at baseline on the occurrence of low back pain in the following year, a subcohort of 851 employees who had kept their function for at least two months at the beginning of the study was identified. From this subcohort, data at one year of follow-up were available for 716 (84%). Of them, 64% were recruited in health care institutions and 36% in distribution companies. 61% were women. The median age was 26 years (interquartile range of 5 years). For 70%, the native language was Dutch and for 30%, the native language was French. Out of the 716 workers, 12.6% (95%CI: 10.1-15.0) developed low back pain for more than six consecutive days during the first year of follow-up. There were no significant differences between men and women, or between Dutch and French speaking employees.

In univariate analyses, the five following individual characteristics were statistically related to the occurrence of low back pain in the following year: (1) fairly good and moderate general health, (2) history of low back pain before the start of the study, (3) musculoskeletal morbidity of the upper part of the back or upper limbs in the twelve months before the start of the study, (4) sick leave and medical care seeking in the twelve months before the start of the study and (5) pain-related fear. For the self-reported physical variables, moderately elevated risks were observed for (1) working with the back in bent and twisted position for more than two hours a day, (2) inability to change posture regularly, (3) the perception of heavy workload and (4) different aspects of manual materials handling, i.e. pushing or pulling at least once every hour, the subjective perception of having to handle too heavy loads or to handle loads too frequently and lifting or transportation of loads of more than 25 kg more than 12 times per hour. However, this last result has to be interpreted with care since the exposed group was very small (n=13). Of the psychosocial variables of the Demand-Control-Support model of Karasek and Theorell, only lower possibilities to develop skills was related with low back pain.

4. Conclusions

Based on univariate analysis, low back pain was predicted mainly by health-related and work-related physical factors. Although many psychosocial work characteristics were assessed, only one association (lower possibilities to develop skills) was significant. Of the psychological variables, fear of movement/injury (kinesiophobia) turned out to be important. Multivariate analyses are ongoing and will also be presented.

5. Acknowledgements

The Belgian Low Back Cohort Study is supported by the Belgian Federal Office for Scientific, Technical and Cultural Affairs (OSTC), projects PS/93/25, PS/12/26, PS/01/27.

PREMUS 2004
Fifth international Scientific Conference on Prevention of Workrelated Musculoskeletal Disorders

Abstract Submission Guidelines

1. Papers should conform to the theme of the Congress
2. Abstracts should be written in English. The 2-page Abstract including this page should be submitted by December 1 st , 2003 and should be sent as a MS-Word document by email to premus-abstract@bbscongress.ch .
3. Submitted Abstracts will be peer-reviewed by the Scientific Committee.
4. Selected authors will be notified on the 1 st of March, 2004

Enter your personal information

** Required*

Corresponding Author

* Title	MD			
* Last Name	Van Nieuwenhuyse			
* First Name	An			
* Organization	Department of Public Health, Section of Occupational, Environmental and Insurance Medicine, Katholieke Universiteit Leuven			
* Mailing Address	Kapucijnenvoer 35, 5th floor, B-3000 Leuven			
* Country	Belgium			
* Postal Code	3000			
* Phone	Country Code	32	Number	16 337080
Fax	Country Code	32	Number	16 336997
* User ID ¹	an.vannieuwenhuyse@med.kuleuven.ac.be			

Authors

* Main author: Name	An Van Nieuwenhuyse
* Presenting author: Name (if different from main author)	An Van Nieuwenhuyse
Coauthor 1: Name	
Coauthor 2: Name	
Coauthor 3: Name	
Coauthor 4: Name	
Coauthor 5: Name	

Required information concerning your proposal

* Title of your abstract	A prospective cohort study to identify risk factors for low back pain in occupational settings: results after one year of follow-up.	
* Name of attached file (incl. extension)	PREMUS2004LBP.doc	
* Topics (see next page)	low back, prevention, health	
* Keywords (max. 3)	low back pain, prospective, young workers	
* Session Type	Oral Presentation: yes	Poster Presentation: no

¹ If you experience problems with registration, the abstract can be sent without User-ID. (but please don't!)

A prospective evaluation of physical examinations of the low back in occupational medicine

An VAN NIEUWENHUYSE¹, Danièle PIRENNE², An LEYS¹, Lydia MOORS¹, Philippe MAIRIAUX², Raphael MASSCHELEIN¹, Guido MOENS^{1,3}

¹ *Department of Public Health, Section of Occupational, Environmental and Insurance Medicine, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgium*

² *Occupational Health and Health Education unit, Department of Public Health, University of Liège, Liège, Belgium*

³ *External Service for Prevention and Protection at Work IDEWE, Leuven, Belgium*

Topic classification: low back, prevention, health

Keywords: predictive value; young workers; physical back examination

1. Introduction

Low back pain is a frequently occurring health problem imposing an enormous burden on individuals and society. It has consistently been associated with physical, psychosocial and individual factors. We investigated whether individual factors, as measured by a physical examination, may predict workers at risk for future reporting of back pain. The analysis is part of the Belgian Low Back Cohort Study, an epidemiological study to identify risk factors for low back pain in occupational settings.

2. Methods

Prospective value of the physical examination of the low back

The Belgian Low Back Cohort Study was designed as a prospective study. During the first year (2000-2001), baseline measurements were carried out. Participants were recruited among the employees of four health care institutions and two distribution companies throughout Belgium. Only workers who fulfilled the following criteria were included: (1) to be no older than 30 years at the time of intake, (2) to hold a tenured position or equivalent, and (3) to have been free of episodes of low back pain of more than six consecutive days during the twelve months before the start of the study. These criteria aimed to minimise the healthy worker effect, the dropout and the influence of prior episodes of low back pain, respectively. The baseline measurements consisted of physical examinations of the low back and questionnaire-based self-reporting of individual and work-related factors that might be related to low back disorders. 972 workers (93% of those who agreed to participate and fulfilled the inclusion criteria) completed the questionnaire at baseline. Out of them, 942 also underwent a physical examination. The standard examination protocol included the following tests: (1) visual assessment of pelvic height asymmetry, (2) visual assessment of scoliosis, (3) the range of forward flexion of the low back as measured by the fingertip-to-floor test, (4) pain in the low back or buttock in forward flexion, (5) the range of back extension as measured with a bubble inclinometer, (6) pain in the low back in passive back extension, (7) the range of lateral flexion as measured with a tape measure, (8) pain in the low back or buttock in lateral flexion, (9) the elevation angle of the leg in the straight leg raising (SLR) test as measured with a bubble inclinometer, (10) pain in the low back or buttock, in the thigh, or in the leg/foot in SLR, (11) passive hamstring length as measured with a bubble inclinometer, (12) pain in rotation or abduction of the hip, (13) pain in the low back or buttock at manual palpation, and (14) a peripheral

neurological examination of the lower limbs.

The workers have been followed up for two years. Each year, the incidence of low back pain and its characteristics (e.g. duration, intensity, recurrence, sick leave, medical care seeking) have been registered by means of a questionnaire. The first year of follow-up took place from 2001 to 2002. Since the second year of follow-up (2002-2003) is still ongoing, the presentation will be limited to the results after one year of follow-up.

Inter-examiner repeatability of the different tests

For organisational reasons, the physical examinations in the Belgian Low Back Cohort Study were conducted by two occupational physicians and three research assistants (AVN, DP and AL). All examiners were trained intensively. Among the three research assistants, inter-examiner repeatability of the different tests was assessed. For this purpose, AVN examined 30 volunteers with DP as well as with AL. Volunteers of no more than 30 years had to be free of episodes of low back pain of more than six consecutive days during the twelve months before the examination.

3. Results

Of the 942 workers with physical examination at baseline, 776 (82%) returned their questionnaire at one year of follow-up. The median age was 26 years (interquartile range of 5 years), and 62% were women. The prevalence of clinical findings at baseline was very low. Out of these 776 workers, 12.4% (95%CI: 10.1-14.7) developed low back pain for more than six consecutive days during the first year of follow-up. This outcome was not significantly different between men and women.

With exception of the measurement of the range of back extension (intraclass correlation coefficients of 0.54 and 0.56), the agreement among the research assistants was rather good (observed proportions of agreement between 0.67 and 1.00, intraclass correlation coefficients between 0.83 and 0.94).

In univariate analyses, the four following findings of the physical examination were statistically related to low back pain after one year of follow-up: (1) pain provoked in lateral flexion (RR 3.20, 95%CI: 1.57-6.54), (2) buttock pain at manual palpation (RR 3.58, 95%CI: 1.72-7.46), (3) pain elicited in passive back extension (RR 2.11, 95%CI: 1.16-3.86) and (4) a higher range of passive back extension ($p=0.011$). As mentioned above, this last item was not measured reliably. However, the most significant predictor was pain the day of the examination and reported before the examination (RR 4.95, 95%CI: 2.36-10.42).

4. Conclusions

Although some pain provocation tests were associated with low back pain one year later, pain at the day of examination and reported before examination was far more significant than these clinical predictors. Even in a population with only minor antecedents of low back pain, an anamnesis of low back pain seems more important for screening subjects at risk for future back pain than physical examinations. Since the prevalence of findings was very low, the value of physical examinations as screening tool in occupational medicine seems questionable. Multivariate analyses are ongoing and will also be presented.

5. Acknowledgements

The Belgian Low Back Cohort Study is supported by the Belgian Federal Office for Scientific, Technical and Cultural Affairs (OSTC), projects PS/93/25, PS/12/26, PS/01/27.

PREMUS 2004
Fifth international Scientific Conference on Prevention of Workrelated Musculoskeletal Disorders

Abstract Submission Guidelines

1. Papers should conform to the theme of the Congress
2. Abstracts should be written in English. The 2-page Abstract including this page should be submitted by December 1 st , 2003 and should be sent as a MS-Word document by email to premus-abstract@bbscongress.ch .
3. Submitted Abstracts will be peer-reviewed by the Scientific Committee.
4. Selected authors will be notified on the 1 st of March, 2004

Enter your personal information

** Required*

Corresponding Author

* Title	MD			
* Last Name	Van Nieuwenhuyse			
* First Name	An			
* Organization	Department of Public Health, Section of Occupational, Environmental and Insurance Medicine, Katholieke Universiteit Leuven			
* Mailing Address	Kapucijnenvoer 35, 5th floor, B-3000 Leuven			
* Country	Belgium			
* Postal Code	3000			
* Phone	Country Code	32	Number	16 337080
Fax	Country Code	32	Number	16 336997
* User ID ¹	an.vannieuwenhuyse@med.kuleuven.ac.be			

Authors

* Main author: Name	An Van Nieuwenhuyse
* Presenting author: Name (if different from main author)	An Van Nieuwenhuyse
Coauthor 1: Name	
Coauthor 2: Name	
Coauthor 3: Name	
Coauthor 4: Name	
Coauthor 5: Name	

Required information concerning your proposal

* Title of your abstract	A prospective evaluation of physical examinations of the low back in occupational medicine.	
* Name of attached file (incl. extension)	PREMUS2004KRO.doc	
* Topics (see next page)	low back, prevention, health	
* Keywords (max. 3)	predictive value, young workers, physical back examination	
* Session Type	Oral Presentation: yes	Poster Presentation: yes

¹ If you experience problems with registration, the abstract can be sent without User-ID. (but please don't!)

Validation of a self-administrated questionnaire for exposure assessment to work related low back pain risk factors

Pierre-R. SOMVILLE, An Van NIEUWENHUYSE*, Danièle PIRENNE

Guido MOENS*[‡], Philippe MAIRIAUX

Department of Public Health, University of Liège, Belgium

** Department of Occupational Health, Catholic University of Leuven, Belgium*

‡ IDEWE - Occupational Health Services, Leuven, Belgium

Topic classification: low back, exposure, biomechanics.

Keywords: questionnaire; low back pain; mechanical risk factors

1. Introduction

A self-administrated questionnaire methodology was selected to ensure the individual evaluation of exposure to mechanical risk factors in the Belgian Low Back Cohort Study (1).

To ensure content validity and select the most appropriate question and answer modalities, the questionnaire was designed on the basis of a literature review over low back pain (LBP) risk factors and validated questionnaires (2). Risk factors taken into account are manual load handling, postural constraints, whole body vibration and static work postures; answer modalities consist of a dichotomous scale in most cases and of an ordinal and objective scale when duration or frequency estimation was necessary. This paper aims at analysing the questionnaire external validity and its reproducibility.

2. Methods

Two criterion validity tests were carried out: one against direct observation, the other against the observer judgement. Reproducibility was assessed using a test retest methodology.

On-site observations were conducted on a 154 workers sample. A single analyst observed each worker during 4 periods of 30 minutes randomly distributed along the shift, and entered observational variables on a handheld PC every 15 seconds. At the end of the shift, each observed worker was invited to answer the questionnaire, having in mind the tasks carried out during that same day (if it was a typical work day). The analyst also answered this questionnaire at that moment.

From the stored observational data, secondary discrete variables were derived taking into account the cut-off used in the questionnaire, in order to allow a comparison of these two sets of information.

As the 154 workers included in the validation study did answer the questionnaire twice (first at the inclusion in the cohort study and secondly at the end of the observation day), questionnaires of workers who did not change function were compared to test for reproducibility.

In both criterion validity tests and in the reproducibility test, agreement was tested with the Cohen's Kappa in all cases, and with the rank Spearmann's coefficient for variables having an ordinal answer modality. Moreover, for ordinal variables, Kappa tests have also been carried out after grouping the last ranks to reduce the response scale first to a 3 points and then to a 2 points (dichotomous) scale.

3. Results

The validation tests eventually included 147 workers. Generally speaking, the agreement was always higher when the worker and the observer judgements were compared than when questionnaire was compared to observations. Answers to dichotomous questions always showed a

better agreement than answers on ordinal scales.

The reproducibility test included 71 workers. The interval between the two administrations of the questionnaire was 17 ± 4 month depending on the inclusion time in the epidemiological study and on the ergonomic observation time.

Manual handling estimation presents a good agreement with observations ($k=0.51$) and particularly lifting or carrying a load without information about weight or frequency ($k=0.57$). Reproducibility of those items is also good with kappa values of 0.59 and 0.66 respectively. When comparing worker and analyst opinions, lifting of more than 10 kg load shows a fair to good agreement ($k=0.66$) at dichotomous level. Reproducibility of this question is poor but good for lifting of more than 25 kg load ($k=0.67$). An acceptable agreement was observed between observer and worker for two subjective items: the perceived constraint associated to the manual handling of loads ($k= 0.49$) and the ability to hold the charge close to the body ($k=0.46$).

Self reported postural constraints present a poor agreement when compared to observation; yet, agreement is better for the trunk flexion than for flexion/rotation combination or frequent rotation. These results are also observed in the reproducibility test. When compared to observer judgement, frequent trunk bending (more than 12 time per hour) shows a fair to good agreement ($k=0.55$). In the test-retest, this estimation shows an acceptable kappa (0.49). Moreover, the holding of trunk bended posture presents a satisfactory reproducibility at dichotomous level ($k=0.52$).

Reported whole body vibration compared to observation exhibits a satisfactory ($k=0.47$) to excellent ($k=0.93$) agreement when scale is reduced. The reproducibility test presents similar results (Kappa varying from 0.59 to 0.82 respectively).

Static postures assessment shows no good agreement with observation; however agreement between worker and observer opinions is satisfactory for the prolonged sitting position ($k=0.52$) and the ability to vary posture ($k= 0.47$). For these questions, reproducibility level is considered as acceptable ($k=0.49$ and 0.45 respectively). However, agreement levels are poor for standing work without moving in both validity and reproducibility tests.

4. Discussion and conclusions

Both validation and reproducibility results seem to fit to the literature except the sitting posture estimation that generally shows good to excellent agreement when compared to observation. This may be explained by the fact that a 2 hours cut-off had been selected to dichotomize the observed subjects while no duration limit was formulated in the questionnaire.

Moreover the agreement values found in the present study are generally lower than in other validation and reproducibility studies. As explanation, it must be noted that at baseline, the worker filling up the self-questionnaire was invited to think to "a typical work day" while on the observation day he had to think to "the day of today if it is a typical workday". If these two formulations were meant to carry out at the same time validation and reproducibility tests, they could have been wrongly interpreted by some workers.

In conclusion, the questionnaire can be considered valid and reproducible for well defined constraints assessed at dichotomous level, using a single cut-off value.

5. References

- (1) MAIRIAUX, PH., MASSCHELEIN, R., MOENS, G. Work related back-pain: design characteristic of the Belgian collaborative study, 4th PREMUS Congress, Proceeding book p.209, Amsterdam 2001.
- (2) SOMVILLE P.R. and MAIRIAUX PH, Evaluation des risques biomécaniques pour la colonne lombaire sur base de questionnaires, Médecine du travail et ergonomie, 40(1) : 5-17, 2003.

6. Acknowledgements

The present study is financially supported the Belgian government, SPP-PS research project PS/12/26, the SMIL foundation and the FNRS research grant S 2/5-DD-E42.

PREMUS 2004
Fifth international Scientific Conference on Prevention of Workrelated Musculoskeletal Disorders

Abstract Submission Guidelines

1. Papers should conform to the theme of the Congress
2. Abstracts should be written in English. The 2-page Abstract including this page should be submitted by December 1 st , 2003 and should be sent as a MS-Word document by email to premus-abstract@bbscongress.ch .
3. Submitted Abstracts will be peer-reviewed by the Scientific Committee.
4. Selected authors will be notified on the 1 st of March, 2004

Enter your personal information

** Required*

Corresponding Author

* Title	Mr			
* Last Name	SOMVILLE			
* First Name	Pierre-René			
* Organization	Occupational Health and Health Education unit, Department of Public Health, University of Liège			
* Mailing Address	Sart Tilman B23, B-4000 Liège			
* Country	Belgium			
* Postal Code	4000			
* Phone	Country Code	0032	Number	43 66 24 91
Fax	Country Code	0032	Number	43 66 28 89
* User ID ¹	Pr.somville@ulg.ac.be (password 2rucu3)			

Authors

* Main author: Name	Pierre-R. SOMVILLE
* Presenting author: Name (if different from main author)	
Coauthor 1: Name	An Van NIEUWENHUYSE
Coauthor 2: Name	Daniele PIRENNE
Coauthor 3: Name	Guido MOENS
Coauthor 4: Name	Philippe MAIRIAUX
Coauthor 5: Name	

Required information concerning your proposal

* Title of your abstract	Validation of a self-administrated questionnaire for exposure assessment to work related low back pain risk factors	
* Name of attached file (incl. extension)	Premus2004Validation	
* Topics (see next page)	low back, exposure, biomechanics.	
* Keywords (max. 3)	questionnaire; low back pain; mechanical constraints	
* Session Type	Oral Presentation: yes	Poster Presentation: yes

¹ If you experience problems with registration, the abstract can be sent without User-ID. (but please don't!)

Predictive value of on-site observations on the occurrence of low back pain in a cohort of young, pain free, workers

Pierre-R. SOMVILLE, An Van NIEUWENHUYSE*, Danièle PIRENNE

Guido MOENS*[‡], Philippe MAIRIAUX

Department of Public Health, University of Liège, Belgium

** Department of Occupational Health, Catholic University of Leuven, Belgium*

‡ IDEWE - Occupational Health Services, Leuven, Belgium

Topic classification: low back, exposure, biomechanics.

Keywords: mechanical risk factors; low back pain; cohort study

1. Introduction

On-site ergonomic observations have been selected as the core method to assess physical workload exposure in the Belgian Low Back Cohort Study. This study over etiologic and prognostic determinants of work related low back pain involved 972 young (<31 yr) and pain free workers from either health care (n=542), distribution (n=305) or home care (n=39) sectors. Due to time and cost limitations, on-site observations only concerned a sample of the study subjects. This paper aims at analysing the predictive value of such an evaluation of exposure to physical workload on the occurrence of low back pain (LBP) at 12 month follow-up.

2. Methods

A single analyst observed each worker of the sample during 4 periods of 30 minutes randomly distributed along the shift and entered observational variables on a handheld PC every 15 seconds (1).

From the 884 cohort workers available at the beginning of the observations, 154 workers drawn from the various job categories were observed and then distributed into 23 homogeneous exposure groups (HOG). These were retrospectively defined based on expert judgement and on interview with human resources managers. These HOG's only concerned individual functions without taking into account the polyvalence system existing in the distribution sector.

From the whole set of exposure variables derived from the input observational data, the 9 variables that best discriminate between groups were selected for the outcome analysis. These variables are expressed in percentage of total coded events.

In order to perform the analysis, 31 exposure groups (EG) had to be derived from the 23 HOG's in order to take into account the polyvalence system and the percentage of time the worker spend in each function.

The 972 study subjects were then distributed into these 31 EG's and were allocated, for each of the 9 exposure variables, the average percentage value of the EG they belong to. The health outcome was evaluated on the basis of a self-administrated questionnaire and defined as an episode of LBP lasting more than 7 days within the follow up year. The outcome model included 790 workers.

Univariate relative risks were calculated for the 9 exposure variables in relation to the workers distribution by comparing workers belonging to the 4th quartile of distribution to those belonging to the 1st quartile.

3. Results

Table 1: Relative Risks (RR) and 95 % confidence interval (CI 95%) for the 9 exposure variables

Variable	classification	RR	IC 95%
Driving in a sitting position	>P75 vs <P25	1,35	[0,92;1,96]
Sitting position (except driving)	>P75 vs <P25	0,57	[0,33;1,01]
Trunk flexion > 20°	>P75 vs <P25	2,36	[1,35;4,15]
Trunk flexion > 20° with a load	>P75 vs <P25	1,97	[1,13;3,44]
Trunk rotation	>P75 vs <P25	1,84	[1,04;3,24]
Trunk flexion > 20° and rotation with a load	>P75 vs <P25	1,68	[0,98;2,89]
Lifting/carrying ≥ 1kg	>P75 vs <P25	1,49	[0,86;2,58]
Lifting/carrying ≥ 10kg	>P75 vs <P25	1,57	[0,89;2,77]
Pushing/pulling ≥ 1kgF	>P75 vs <P25	1,22	[0,75;2,03]

Table 1 show that an increased risk of developing a LBP episode is associated with the exposure to postures with the trunk bended more than 20° forward. This risk remains significant when this postural constraint is associated to the handling of a load. Moreover, a significant risk for trunk rotation is also observed. Finally it is worth noticing that the table suggests a protective effect of sitting position, the RR value being almost significant.

4. Discussion and conclusions

According to a recent literature review (2), strong evidence is demonstrated for a positive effect of manual handlings of loads, bending and twisting postures and exposure to whole body vibration; however, inconsistent results are found for the effect of prolonged sitting position.

The present study confirms these conclusions as regard bending and twisting postures but not for the other risk factors. Whole body vibration exposure had no effect on LBP outcome but this may be due to the fact that only a few cohort workers were exposed. The non significant results of manual handling were not expected. This could be ascribed to a possible underestimation of the actual load handling frequency in some tasks characterised by a very short cycle time, because of the 15 seconds sampling interval used in the observation protocol.

In order to interpret the observed protective effect associated to sitting position, it must be underlined that the exposure assessment methodology did not allow to measure a continuous duration in the sitting position but only a cumulative exposure to this variable.

5. References

- (1) SOMVILLE, P. R. and MAIRIAUX Ph. Using on-site observations for low back related work load assessment. Methodological issues. In Strasser, H., Kluth, K., Rausch, H., et Bubb, H. (Ergonomia Verlag), 219-222. May-2003. Munich, GfA ISOES Congress. Quality of work and Products in enterprises of the future.
- (2) HOOGENDOORN WE, VAN POPPEL MN, BONGERS PM, KOES BW, and BOUTER LM. Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain. Scand.J.Work Environ.Health, 25:387-403, 1999.

6. Acknowledgements

The present study is financially supported the Belgian government, SPP-PS research project PS/12/26, the SMIL foundation and the FNRS research grant S 2/5-DD-E42.

PREMUS 2004
Fifth international Scientific Conference on Prevention of Workrelated Musculoskeletal Disorders

Abstract Submission Guidelines

1. Papers should conform to the theme of the Congress
2. Abstracts should be written in English. The 2-page Abstract including this page should be submitted by December 1 st , 2003 and should be sent as a MS-Word document by email to premus-abstract@bbscongress.ch .
3. Submitted Abstracts will be peer-reviewed by the Scientific Committee.
4. Selected authors will be notified on the 1 st of March, 2004

Enter your personal information

** Required*

Corresponding Author

* Title	Mr			
* Last Name	SOMVILLE			
* First Name	Pierre-René			
* Organization	Occupational Health and Health Education unit, Department of Public Health, University of Liège			
* Mailing Address	Sart Tilman B23, B-4000 Liège			
* Country	Belgium			
* Postal Code	4000			
* Phone	Country Code	0032	Number	43 66 24 91
Fax	Country Code	0032	Number	43 66 28 89
* User ID ¹	Pr.somville@ulg.ac.be (password 2rucu3)			

Authors

* Main author: Name	Pierre-R. SOMVILLE,
* Presenting author: Name (if different from main author)	
Coauthor 1: Name	An Van NIEUWENHUYSE
Coauthor 2: Name	Daniele PIRENNE
Coauthor 3: Name	Guido MOENS
Coauthor 4: Name	Philippe MAIRIAUX
Coauthor 5: Name	

Required information concerning your proposal

* Title of your abstract	Predictive value of on-site observations on the occurrence of low back pain in a cohort of young, pain free, workers	
* Name of attached file (incl. extension)	Premus2004observationRR	
* Topics (see next page)	low back, exposure, biomechanics	
* Keywords (max. 3)	mechanical risk factors; low back pain; cohort study	
* Session Type	Oral Presentation: YES	Poster Presentation: NO

¹ If you experience problems with registration, the abstract can be sent without User-ID. (but please don't!)



D/2004/1191/15

Published by the
Belgian Science Policy

For more informations:

Madame E. Bourgeois
Belgian Science Policy
rue de la science 8 Wetenschapstraat
Bruxelles 1000 Brussel
Tel.: + 32-2-238.34.94
Fax.: + 32-2-230.59.12
E-mail: boug@belspo.be
Internet: <http://www.belspo.be>

LEGAL NOTICE

Neither the Belgian Science Policy nor any person acting on behalf of the Belgian Science Policy is responsible for the use which might be made of the following information. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without indicating the reference.