

Programme national de recherche PNR53

# Santé musculo-squelettique – douleurs chroniques

Rapport de synthèse du Comité de direction  
Octobre 2009

**FNSNF**

FONDS NATIONAL SUISSE  
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

**Editeur**

Fonds national suisse de la recherche scientifique FNS  
Division IV, Recherche orientée  
Wildhainweg 3, Case postale 8232  
CH-3001 Berne  
Téléfon +41 (0)31 308 22 22  
Téléfax +41 (0)31 305 29 70  
E-Mail [nfp@snf.ch](mailto:nfp@snf.ch)  
[www.snf.ch](http://www.snf.ch)

**Auteurs**

Comité de direction du programme national de recherche  
«Santé musculo-squelettique – douleurs chroniques» (PNR 53)

**Rédaction**

Mathis Brauchbar, Barbara Flückiger, Patrick Imhasly

**Mise en page, composition**

VischerVettiger, Kommunikation und Design AG, Bâle  
[www.vischervettiger.ch](http://www.vischervettiger.ch)

**Impression**

Gremper AG, Bâle

ISBN 978-3-033-02403-8

© Octobre 2009

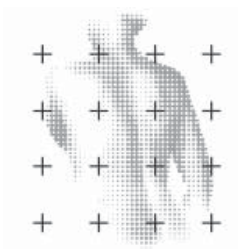
Fonds national suisse de la recherche scientifique, Berne

## **Santé musculo-squelettique – douleurs chroniques**

Rapport de synthèse du Comité de direction  
Octobre 2009

Dans le cadre du PNR53, 26 équipes de recherche se sont attelées dès avril 2004 à l'étude de la santé de l'appareil locomoteur de la population suisse. Les chercheurs se sont penchés sur les causes des maladies qui l'affectent et ont soumis les traitements thérapeutiques existants à un examen critique, avant de développer de nouvelles stratégies pour entretenir ou rééduquer l'appareil locomoteur. Le PNR disposait d'un budget de 12 millions de francs. Le PNR53 demande que les maladies de l'appareil locomoteurs continuent d'être prises au sérieux après sa clôture. De nouveaux efforts sont nécessaires pour renforcer la prévention, améliorer la rééducation et éviter des traitements thérapeutiques inadéquats.

Pour plus d'information: [www.nfp53.ch](http://www.nfp53.ch)



Programme national de recherche PNR 53

**Santé musculo-squelettique – douleurs chroniques**

# Sommaire

<b>Résumé</b>	4
<b>Introduction</b>	6
<b>Partie I:</b>	
<b>Évaluation des résultats par les membres du Comité de direction</b>	9
<b>Les résultats du PNR 53 du point de vue de l'épidémiologie et de la recherche sur la prise en charge sanitaire</b>	10
Différences régionales étonnantes dans la prise en charge orthopédique	10
Étude de cohorte sur les douleurs dorsales, maladie de société	10
Évaluation critique de l'efficacité de traitements médicamenteux	11
Évaluation critique de l'efficacité de la réadaptation musculo-squelettique	11
Traitement des douleurs dorsales chroniques du point de vue des patients	12
Prise en compte des ressources des personnes atteintes de maladies rhumatismales	12
Synthèse: fort potentiel d'innovation et haut degré de coopération multiprofessionnelle	13
<b>Les résultats du PNR 53 du point de vue de la kinésiologie</b>	14
Hautes performances jusqu'à un âge avancé, difficultés du traitement de la douleur chez les migrants	15
Diagnostic de mouvements complexes de la colonne vertébrale	15
Pronostic surprenant pour le «coup du lapin»	15
Statines – bonnes pour le cœur, problématiques pour les muscles	16
Influence de l'alimentation sur la santé osseuse	16
Recherche fondamentale pour le traitement de maladies rares	17
Synthèse: prévention par l'activité physique et l'alimentation	17
<b>Les résultats du PNR 53 du point de vue de la psychologie et de la psychophysiologie</b>	18
Prise en compte d'aspects culturels spécifiques	18
Entraînement oui, mais tous ne sont pas efficaces	18
Consolider les patients: étude des facteurs jouant un rôle	19
Consolider les patients: évaluation d'une nouvelle plate-forme Internet	19
Causes génétiques de l'apparition de la douleur	20
Synthèse: grande importance des facteurs psychologiques	20
<b>Les résultats du PNR 53 du point de vue de la biomécanique</b>	21
Saisir les mouvements de l'épaule et de la colonne vertébrale	21
Conséquences à long terme des fractures chez l'enfant	22
L'ostéoporose en point de mire	22
Étude de nouvelles approches de rééducation fonctionnelle	23
Rapports entre les os et les reins	23
Le sport porte-t-il atteinte aux hanches?	23
L'imagerie par résonance magnétique pour diagnostiquer le «coup du lapin»	23
Synthèse: progrès grâce aux approches biomécaniques	24

<b>Les résultats du PNR 53 du point de vue de la Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF) de l'OMS</b>	25
Classification de mécanismes cellulaires	26
Problèmes de santé et imagerie de structures organiques	26
La recherche remet en question des traitements usuels	27
Rapport entre fonctionnement musculaire et fonctionnement quotidien	27
Le point de vue des personnes touchées au premier plan	27
Évaluation de programmes interdisciplinaires de réadaptation	27
Synthèse: importance de la recherche interdisciplinaire	28
<b>Partie II:</b>	
<b>Conclusions et recommandations</b>	29
<b>1. Découverte de nouveaux facteurs de risque musculo-squelettiques</b>	30
<b>2. Recherche sur une prévention intégrée et un traitement orienté vers le patient</b>	30
<b>3. Dépistage précoce du risque d'invalidité et des coûts entraînés par les douleurs dorsales chroniques</b>	31
<b>4. Élaboration et étude de nouveaux procédés de diagnostic</b>	31
<b>5. Réexamen critique d'analgésiques souvent employés</b>	32
<b>6. Réexamen critique de l'efficacité et du caractère économique de nouveaux procédés thérapeutiques</b>	32
<b>7. Possibilités de responsabilité individuelle des personnes touchées</b>	33
<b>8. Défis particuliers chez les migrants</b>	33
<b>9. Mise à jour d'inégalités dans la prise en charge orthopédique</b>	34
<b>Annexe:</b>	
<b>Les 26 projets du PNR 53 et leurs principaux résultats</b>	35

## Résumé

Les troubles musculo-squelettiques entraînent souvent des douleurs et portent atteinte à la qualité de vie. Ils sont la raison la plus fréquente de consultations médicales et la deuxième cause d'invalidité. En outre, ils sont souvent la cause d'hospitalisations ou d'admissions en établissements médico-sociaux pour les personnes âgées.

Par conséquent, les maladies de l'appareil locomoteur entraînent des coûts considérables pour le système social et de santé, aux dépens des personnes touchées et de leurs proches, des employeurs, des assurances ainsi que d'organisations publiques et privées. C'est ainsi que les coûts directs et indirects des douleurs dorsales proprement dites sont estimés en Suisse à un montant de 6 à 14 milliards par an, soit entre 1,3% et 3,2% du produit intérieur brut.

Ces faits soulignent bien pourquoi le Programme national de recherche PNR 53 «Santé musculo-squelettique – douleurs chroniques» a étudié la promotion de la santé de l'appareil locomoteur dans une perspective couvrant l'ensemble de la vie. Au bout de cinq ans de recherche dans 26 projets soutenus par le PNR 53, les conclusions essentielles suivantes se dégagent:

1. Des facteurs de risque nouvellement découverts, dont des marqueurs génétiques, permettront à l'avenir de mieux dépister et prévenir certaines maladies de l'appareil locomoteur. Cette prévention commencera auprès des jeunes générations. Le PNR 53 a lancé des études de cohorte prometteuses qui se poursuivent à présent.
2. Le PNR 53 a révélé de nouveaux rapports entre la santé de l'appareil locomoteur et la santé cardio-vasculaire. Une mise en œuvre de ces découvertes dans la pratique sera donc bénéfique, tant à la santé de l'appareil locomoteur qu'à la santé cardio-vasculaire.
3. En Suisse, on réagit souvent trop tard lorsqu'un employé risque de perdre définitivement sa capacité de travail en raison de douleurs dorsales chroniques. Cela peut entraîner des invalidités qui seraient évitables. Il convient donc d'encourager la gestion de la santé et des cas (*Case Management*) en entreprise ainsi que des offres adéquates d'intervention précoce et de réadaptation ambulatoire.
4. De nouveaux procédés de diagnostic permettront à l'avenir un diagnostic plus précis des maladies de l'appareil locomoteur. Cela permettra de mettre en œuvre les traitements plus rapidement, de manière plus ciblée et donc plus efficace.
5. De nouvelles méthodes de recherche permettant d'analyser les résultats d'études antérieures révèlent que certains analgésiques communément employés contre les rhumatismes ne sont pas efficaces et que d'autres ont des effets secondaires inattendus. Ces découvertes ont été très remarquées à l'échelon international car elles sont importantes pour l'efficacité de la prévention et du traitement.
6. La recherche portant sur l'efficacité et les coûts de programmes de physiothérapie et de réadaptation est lacunaire. Le PNR 53 a apporté à cet égard de nouveaux éléments importants.
7. De nouvelles méthodes encouragent la responsabilité individuelle des personnes souffrant de troubles rhumatismaux. Elles facilitent la gestion des symptômes et contribuent à une amélioration de la qualité de vie.
8. Les programmes de réadaptation existants ont besoin d'être adaptés de manière spécifique aux personnes issues de l'immigration. Le PNR 53 nomme des éléments concrets de solution.
9. La prise en charge orthopédique présente en Suisse une grande hétérogénéité régionale. C'est un indice d'une prise en charge éventuellement insuffisante ou exagérée dans certaines régions suisses.

Les projets du PNR 53 fournissent des impulsions importantes pour la pratique et pour la suite de la recherche. Ils montrent que la santé musculo-squelettique est une mission à long terme, qui commence dès la naissance et peut être renforcée jusqu'à un âge avancé. Les recherches du PNR 53 démontrent qu'il existe de nombreuses possibilités d'intervention pour améliorer et maintenir la santé de l'appareil locomoteur à tous les âges de la vie et soulager les symptômes. Mais le potentiel de ces interventions n'est pas encore suffisamment exploité.

Le PNR 53 a aussi encouragé la recherche sur la santé musculo-squelettique en Suisse, ce qui a fourni une bonne base pour d'autres projets de recherche et des nouveautés techniques (brevets par exemple), qui contribueront à l'avenir à résoudre les problèmes.

## Introduction

De même que dans toutes les sociétés occidentales, les troubles de l'appareil locomoteur sont très fréquents en Suisse. La plupart des gens auront dans leur vie un problème musculo-squelettique quelconque. Les causes n'étant pas toujours claires et les traitements souvent de longue haleine, ces pathologies occasionnent des coûts considérables pour le système de santé et l'ensemble de l'économie du pays. C'est ce que démontrent entre autres les faits suivants:

- 
- *Les maladies de l'appareil locomoteur sont une cause fréquente de consultations et de prescriptions médicales:* d'après l'indice suisse des diagnostics, 8,5 millions de diagnostics posés en cabinets médicaux en 2007 concernaient des maladies de l'appareil locomoteur, soit 11% de l'ensemble des diagnostics. 9,7% de l'ensemble des prescriptions médicales concernaient l'appareil locomoteur.
  - *Les hospitalisations ont souvent lieu en raison de troubles musculo-squelettiques:* la Statistique médicale des hôpitaux, relevée par l'Office fédéral de la statistique, indique pour 2007 qu'environ 15% des hospitalisations ont eu lieu suite à un diagnostic au niveau du système musculo-squelettique et que 29% des interventions chirurgicales portaient sur l'appareil locomoteur.
  - *Les troubles de l'appareil locomoteur portent atteinte à la qualité de vie:* les maux de dos sont particulièrement répandus. D'après la Société Suisse pour l'Étude de la Douleur, environ 90% des gens auront au moins une fois dans leur vie des maux de dos. Dans l'Enquête suisse sur la santé de 2007, 41% des personnes actives ont déclaré avoir eu des douleurs dorsales ou lombaires au cours des quatre semaines précédant l'enquête.
  - *Les troubles musculo-squelettiques entraînent des coûts importants sur le lieu de travail:* La Quatrième enquête européenne sur les conditions de travail en 2005 a abouti à la conclusion que 18% des personnes actives souffrent de douleurs dorsales causées au moins en partie par leur travail. Les douleurs dorsales sont également l'une des raisons les plus fréquentes d'absences au travail: 11% des employé-e-s s'absentent pour cette raison. D'après les estimations du Secrétariat d'État à l'économie (SECO), les maladies de l'appareil locomoteur entraînent chaque année des coûts de 0,97 milliards de francs pour les entreprises. Le SECO évalue la perte de productivité à 3,3 milliards de francs par an.
  - *En particulier les douleurs dorsales chroniques sont une cause fréquente d'invalidité:* les maladies de l'appareil locomoteur entraînent des coûts considérables pour le système de santé et pour l'assurance-invalidité (coûts annuels pour l'AI: environ 1 milliard de francs). D'après la statistique de l'AI 2008, environ une rente sur cinq est motivée par des maladies musculo-squelettiques, en particulier des douleurs dorsales chroniques. Ce dans le contexte d'une augmentation des dépenses totales de l'AI de 188% entre 1990 et 2007, de sorte qu'elles atteignent près de 12 milliards de francs par an.
- 

L'objectif principal du PNR53 était d'étudier comment la recherche peut contribuer à maintenir ou rétablir la santé musculo-squelettique de la population en Suisse. Cette ambition a débouché sur deux questions scientifiques fondamentales à élucider:

- 
- Quelles sont les causes des différences importantes dans l'état de santé de l'appareil locomoteur au sein de la population suisse et quelles sont les mesures à prendre pour éviter une perte croissante de l'intégrité de l'appareil locomoteur?
  - Quels sont les mécanismes qui sous-tendent les douleurs chroniques de l'appareil locomoteur et comment mettre au point de nouvelles stratégies thérapeutiques?
-



Des problèmes aussi ramifiés ne peuvent être résolus que si la recherche les étudie à différents niveaux et par des méthodes très diverses. C'est pourquoi les projets du PNR53 devaient:

- 
- analyser l'état de santé de l'appareil locomoteur de la population suisse en tenant compte d'aspects sociologiques, psychologiques et économiques;
  - mettre en évidence des facteurs exogènes favorisant les maladies ou accidents de l'appareil locomoteur ou au contraire sa bonne santé; ces facteurs pouvaient faire partie du monde du travail, du mode de vie ou de l'environnement;
  - révéler dans quelle mesure les prédispositions génétiques sont responsables de la santé ou des maladies de l'appareil locomoteur;
  - réaliser des études d'intervention visant à améliorer la santé de l'appareil locomoteur de groupes de population présentant un risque particulièrement élevé de maladie;
  - à l'aide d'approches interdisciplinaires, analyser les mécanismes des douleurs chroniques et étudier comment une douleur aiguë de l'appareil locomoteur se transforme en douleur chronique;
  - élaborer de nouvelles stratégies pour le traitement des douleurs de l'appareil locomoteur.
- 

Le PNR53 avait pour but d'améliorer la base de données sur les maladies musculo-squelettiques en Suisse et de réaliser des projets de recherche élaborant de nouvelles ébauches de solutions pour la prévention et le traitement, c'est-à-dire de faire le lien entre la science et la pratique médicale. De plus, il s'agissait d'encourager la relève scientifique et de renforcer les compétences de recherche de notre pays au niveau de la thématique des muscles, des os et de la douleur.

Dans ses efforts de recherche, le PNR53 a pu s'appuyer sur différents travaux suisses et étrangers pré-existants. En Suisse, le PNR 26 «Homme, santé, environnement» lancé en 1988, s'était déjà penché dans certains projets sur des questions en rapport avec les douleurs chroniques. Les scientifiques impliqués étaient d'ailleurs arrivés à la conclusion que d'autres études seraient nécessaires dans ce domaine. En 2002, le «Swiss Children and Adolescents Musculoskeletal Project» (Champ) a fait des premières suggestions pour la promotion d'un bon développement musculo-squelettique des enfants et des adolescents à l'aide de mesures préventives. Enfin, en 2004, l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) a présenté son étude de santé publique «Ostéoporose et chutes des personnes âgées», posant ainsi les bases d'une meilleure compréhension de l'ostéoporose. Cette affection du squelette entraîne une dégradation de la masse osseuse, en particulier chez les personnes âgées. En cas de chutes, ceci favorise les fractures qui, chez les personnes très âgées, peuvent être mortelles.

À l'échelon international, la «Bone and Joint Decade» a été lancée en janvier 2002 en collaboration avec l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). 51 pays, dont la Suisse, participent à cette initiative sur dix ans. L'objectif explicite est de réduire dans le monde entier les coûts sociaux et financiers des maladies musculo-squelettiques ainsi que d'améliorer la prévention, le diagnostic et le traitement. La recherche doit aussi bénéficier de cette initiative qui devrait lui conférer plus d'attention et de soutien.

Une fois le PNR 53 lancé en janvier 2003 et doté de 12 millions de francs de subsides pour cinq ans, la première mise au concours pour le dépôt des requêtes de recherche a eu lieu en juillet 2003. 67 requêtes concrètes ont été déposées pour des projets de recherche et le Conseil de la recherche de la Division IV du Fonds national suisse en a finalement accepté 22. Des éléments décisifs pour la sélection des requêtes étaient la qualité de la requête et du groupe de recherche ainsi que l'importance du travail de recherche pour une application pratique. Par la suite, quatre nouveaux projets ont été acceptés, de sorte que 26 projets ont pu être réalisés au total dans le cadre du PNR 53.

Les 26 projets encouragés par le PNR 53 sont pour la plupart interdisciplinaires et les chercheurs qui y participent viennent de disciplines scientifiques fondamentales, de différents domaines médicaux, des sciences des soins infirmiers et thérapeutiques, des sciences techniques, de l'épidémiologie, de la médecine des assurances, des statistiques, de l'économie et d'autres domaines encore. La plupart des projets de recherche ont eu lieu en coopération entre différentes institutions.

De nombreuses institutions ont collaboré à la recherche, dont des universités en Suisse allemande, romande et italienne, les deux Écoles polytechniques fédérales, des cliniques, des assurances, des entreprises et d'autres organisations publiques et privées de toutes les régions de Suisse. Les colloques annuels du programme ont permis aux chercheurs d'échanger et de discuter leurs résultats intermédiaires, d'adapter le cas échéant les plans de recherche et de nouer de nouveaux contacts entre groupes de chercheurs. Les travaux de recherche des différents projets ont débuté en avril 2004.

La présente synthèse du programme résume globalement les résultats des projets du PNR 53 et les situe dans un contexte international. Cette synthèse se base sur l'état de la recherche en septembre 2009. Il faut tenir compte à cet égard du fait que, dans de nombreux projets, des travaux de recherche plus poussés et des publications sont prévus, de sorte que l'on peut s'attendre pour les deux années à venir à d'autres découvertes issues du PNR 53.

- 
- La première partie résume et évalue l'apport des projets du PNR 53 à l'application pratique et à la suite de la recherche sous différents angles scientifiques. Ces articles ont été rédigés par les différents membres du Comité de direction du PNR 53. Le Comité de direction du PNR 53 est interdisciplinaire et se compose d'experts de différents domaines scientifiques et de différentes organisations suisses et étrangères. Cela a permis d'obtenir de chaque membre du Comité de direction une évaluation d'un point de vue scientifique spécifique.
  - La deuxième partie présente la synthèse globale des résultats du PNR 53, y compris conclusions et recommandations. Cette synthèse reflète l'évaluation du Comité de direction du PNR 53.
  - Les principaux résultats des 26 projets sont brièvement présentés en Annexe (état en septembre 2009).
-

## **Partie 1**

### **Évaluation des résultats par les membres du Comité de direction**

## Les résultats du PNR 53 du point de vue de l'épidémiologie et de la recherche sur la prise en charge sanitaire

P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> phil. Thomas Kohlmann,  
Institut de Médecine communautaire de l'Université de Greifswald

Les maladies musculo-squelettiques sont l'un des problèmes de santé de premier plan de notre société. Elles sont responsables d'une lourde charge de morbidité dans la population, entraînent des coûts de traitement élevés et sont liées à d'énormes coûts économiques pour le pays. C'est la raison pour laquelle cet article s'efforce de décrire les principaux résultats du Programme national de recherche «Santé musculo-squelettique – douleurs chroniques» (PNR 53) du point de vue de l'épidémiologie, de l'économie de la santé et de la recherche sur la prise en charge sanitaire, ainsi que d'en étudier la signification pour la pratique de la prise en charge. En dépit de l'importance considérable des maladies musculo-squelettiques, les connaissances épidémiologiques sur leur répartition dans la population ainsi que sur la structure et les processus de traitement sont encore très lacunaires. On manque en particulier de connaissances sur l'évolution de ces maladies dans le temps, sur les facteurs qui les influencent ainsi que sur le type, la fréquence et la répartition régionale des traitements médicaux.

### Différences régionales étonnantes dans la prise en charge orthopédique

Pour combler tout au moins en partie les lacunes de connaissances au niveau des questions de traitement, un projet dirigé par *André Busato* a élaboré un «Atlas suisse des maladies de l'appareil locomoteur». À cet effet, les chercheurs ont déterminé dans toute la Suisse la fréquence de certaines opérations orthopédiques telles que mise en place de prothèses des articulations et ont évalué ces chiffres par région.

Pour répondre à ces questions, le projet a dû relever plusieurs défis. C'est ainsi qu'il a fallu définir des unités régionales adéquates pour les données fournies par l'Office fédéral de la statistique. Ensuite, il a fallu évaluer statistiquement ces informations à l'aide d'une méthode appelée «small area analysis». L'analyse de données classées dans l'espace est ambitieuse, complexe et très difficile à réaliser; seuls quelques spécialistes au monde maîtrisent cette approche. Le fait d'avoir pu établir en Suisse la «small area analysis» dans le contexte du PNR 53 représente donc une étape importante. Mais le principal résultat de l'étude est tout aussi significatif: on a découvert une variabilité régionale notable dans la fréquence de presque toutes les interventions étudiées. Le rapport pratique direct du projet en découle: il faut connaître la répartition géographique d'une intervention médicale pour pouvoir élucider les causes précises des différences régionales et, par un pilotage ciblé dans le système de santé, contribuer à leur élimination en réduisant, tant les excès que les défauts de prise en charge.

### Étude de cohorte sur les douleurs dorsales, maladie de société

En raison de leur fréquence et des coûts considérables qu'elles entraînent pour le système de santé, les douleurs dorsales jouent un rôle prépondérant parmi les maladies musculo-squelettiques. C'est la raison pour laquelle les douleurs dorsales ont été de plus en plus souvent au centre de la recherche clinique et épidémiologique de ces dernières années, également à l'échelon international. Dans le cadre du PNR 53, plusieurs projets se sont penchés sur ce problème de santé – entre autres par le biais de questions épidémiologiques, médicales, psychosociales et d'économie de la santé.

L'étude épidémiologique longitudinale dirigée par *Urs Müller* a étudié pour la première fois en Suisse l'évolution des douleurs dorsales, les facteurs qui l'influencent ainsi que les coûts sociaux occasionnés par ces troubles. Diverses méthodes de collecte des données – dont des instruments de mesure éprouvés et validés à l'échelon international – ont servi, deux ans et trois ans après la première enquête, à interroger une vaste cohorte de personnes atteintes ou non de douleurs lombaires.

Grâce à des processus de statistique multivariée, les chercheurs ont pu identifier différents modèles d'évolution des douleurs dorsales. Il s'est avéré que non seulement les caractéristiques liées à la maladie, telles qu'intensité de la douleur ou limitations des aptitudes fonctionnelles au quotidien, jouent un rôle. L'état psychique de la personne – état dépressif latent par

exemple –, peut lui aussi être lié à une évolution négative de la maladie. Les résultats portant sur les aspects d'économie de la santé des douleurs dorsales ont confirmé l'énorme signification économique de ce problème de santé. Les dépenses étaient cependant réparties de manière très hétérogène: un petit groupe de personnes (20%) les plus fortement touchées par les douleurs dorsales causent environ 90% des coûts de traitement.

Par cette étude, l'équipe de *Urs Müller* s'inscrit dans le prolongement de la recherche internationale. Il y a encore quelques années, les études transversales dominaient l'épidémiologie des douleurs dorsales. Entre-temps, les connaissances sur l'évolution de la maladie et sur les facteurs de risque de chronicisation se sont étoffées essentiellement grâce à des études de cohorte. Ces découvertes ont une signification directe pour tous les domaines d'intervention: pour la prévention, mais aussi pour les soins curatifs et la réadaptation des patients souffrant de douleurs dorsales.

Les résultats de cette étude, en particulier le questionnaire court spécialement élaboré pour estimer le degré de gravité et les coûts, permettent d'évaluer rapidement la situation d'un patient. Cela va permettre aussi de mieux piloter les offres de traitement. L'efficacité des programmes d'intervention «adaptés aux risques» pour les douleurs dorsales est de plus en plus souvent au centre de la recherche mondiale, de sorte que cette étude pourra aussi s'intégrer au niveau international.

#### **Évaluation critique de l'efficacité de traitements médicamenteux**

Nombre de médicaments sont employés pour le traitement des maladies musculo-squelettiques. Dans la pratique, le choix du médicament adapté est souvent difficile parce que les données de recherche manquent de clarté. Il existe par exemple de nombreuses études sur les médicaments antirhumatismaux. Mais il est difficile de tirer des conclusions des différentes études parce qu'il existe un grand nombre de médicaments différents et que les études comparent différentes combinaisons.

Pour résoudre ce problème, le groupe de recherche de *Peter Jüni* et *Sven Trelle* a utilisé la méthode de la méta-analyse et, pour répondre à des questions particulières, les chercheurs ont employé et modifié ce que l'on appelle une méta-analyse de réseau. Cette méthode permet de résumer les résultats de différentes études de manière statistique, même si certaines études comparent des substances différentes. Cela permet d'analyser aussi bien l'efficacité que les effets secondaires de traitements. Ces travaux de recherche ont donné des résultats remarquables à l'échelon international et pertinents pour la pratique médicale en Suisse au sujet de l'efficacité et des effets secondaires de médicaments antirhumatismaux, d'injections utilisées contre les affections articulaires et de méthodes telles que la neurostimulation électrique transcutanée (NSTC). Le PNR53 a permis d'établir ce procédé et de mettre la méthode de méta-analyse de réseau à la disposition de chercheurs d'autres institutions, de sorte qu'elle pourra servir à l'avenir à évaluer l'efficacité d'autres traitements.

#### **Évaluation critique de l'efficacité de la réadaptation musculo-squelettique**

Les coûts des douleurs dorsales soulignent bien l'importance économique d'une prévention efficace. Mais la question se pose aussi de savoir quels sont les traitements efficaces du point de vue médical et rentables du point de vue économique. Le groupe de recherche de *Stefan Bachmann* s'est penché sur cette question dans le cadre de deux projets du PNR53. Dans le premier projet, les chercheurs ont pu montrer qu'une réadaptation stationnaire utilisant une approche fonctionnelle est nettement plus rentable chez les patients atteints de douleurs dorsales chroniques qu'un traitement traditionnel, orienté vers la douleur. Le deuxième projet consistait en une méta-analyse. Celle-ci a révélé qu'une synthèse formelle de résultats internationaux permet de démontrer l'efficacité d'approches de traitement comportementales individuelles, orientées vers le poste de travail.

L'étude clinique randomisée et la méta-analyse se basaient sur des méthodes de référence en médecine fondée sur des bases factuelles. Les résultats obtenus sont donc tout à fait fiables du point de vue méthodologique. De plus, ils sont importants pour la pratique médicale et devraient à l'avenir faire leur entrée dans les références et les directives de traitement et de réadaptation du système de santé suisse.

#### **Traitement des douleurs dorsales chroniques du point de vue des patients**

Plus que pour d'autres maladies, des caractéristiques individuelles des personnes touchées peuvent influencer l'évolution des douleurs dorsales. Il s'agit par exemple d'attitudes vis-à-vis de la santé et de la maladie, de connaissances sur la maladie ou de ressources disponibles pour gérer le problème de santé. Par conséquent, le projet dirigé par *Thomas Abel* s'est servi de méthodes de recherche qualitative en sciences sociales pour analyser les facteurs que les patients atteints de douleurs dorsales considèrent eux-mêmes comme importants. Les entretiens ont révélé un large éventail de facteurs positifs et négatifs, variant fortement entre les différentes personnes touchées. Cette étude souligne donc combien il est important et nécessaire de tenir compte dans le traitement des expériences et attitudes personnelles des patients.

Une grande force de cette étude est qu'elle a traité d'un champ thématique complexe par le biais d'un processus reconnu du point de vue méthodologique, l'analyse qualitative de contenu. Dans un deuxième projet se basant sur les résultats de l'étude qualitative, les chercheurs ont élaboré un questionnaire écrit. Celui-ci permet de relever les ressources utiles à la gestion de la douleur dont disposent les patients atteints de douleurs dorsales. Ces deux projets montrent de façon frappante comment une combinaison de méthodes de recherche qualitatives et quantitatives peut donner naissance à de nouvelles connaissances et comment celles-ci peuvent contribuer à élaborer des processus d'enquête standardisés.

#### **Prise en compte des ressources des personnes atteintes de maladies rhumatismales**

L'une des principales ressources individuelles pour la prévention et la gestion d'une maladie est ce que l'on appelle les compétences en santé (*health literacy*). On entend par là les capacités d'une personne à trouver des informations pertinentes pour la santé, à les comprendre et à les mettre en pratique dans son comportement personnel. Un groupe de recherche dirigé par *Peter Schulz* a élaboré un concept novateur pour promouvoir les compétences en santé des personnes souffrant de douleurs dorsales. Les chercheurs ont mis en place un site Internet interactif permettant aux usagers d'accéder à des informations importantes sur les maux de dos et la manière de les soigner, y compris soi-même. De plus, les usagers pouvaient demander conseil à des experts sur des sujets particuliers et échanger leurs expériences avec d'autres personnes touchées. Une étude d'évaluation accompagnant le projet a montré que l'immense majorité des usagers portaient un jugement très positif sur ce site Internet. Nombre d'entre eux avaient modifié leur comportement en fonction des recommandations.

Il y a déjà longtemps que les moyens de communication modernes ont fait leur entrée dans le domaine de la santé et de la maladie. Ce projet démontre à présent qu'Internet peut considérablement contribuer aux compétences en santé, également dans le domaine des douleurs dorsales. Le projet avait à cœur de parvenir à relier deux disciplines: le conseil médical compétent et les sciences de la communication travaillant avec les médias modernes. À l'avenir, Internet sera une source d'information de plus en plus importante pour les patients. Une offre conviviale d'informations compétentes et accessibles peut donc largement contribuer à renforcer les compétences en santé. Comme Internet permet d'atteindre un grand nombre de personnes touchées, le travail considérable nécessaire à l'élaboration et à la mise à jour d'un tel mode de communication se justifie. Par son intégration réussie de compétences en sciences médicales et de la communication, ce projet représente une voie d'avenir. Bien que le PNR 53 soit achevé, le site Internet reste accessible «en ligne».

### **Synthèse: fort potentiel d'innovation et haut degré de coopération multiprofessionnelle**

L'importance considérable des maladies musculo-squelettiques pour le système de santé entraîne de grands besoins en recherche à tous les niveaux scientifiques – que ce soit en recherche biomédicale fondamentale, en recherche clinique appliquée, en épidémiologie ou, en particulier, en recherche sur la prise en charge. Nombre de projets du PNR 53 ont étudié les causes et les mécanismes de la genèse et de la chronicisation des troubles musculo-squelettiques, décrit et développé des processus et des structures de prise en charge, examiné des stratégies d'intervention efficaces et testé des procédés de diagnostic plus précis. En tant que problème de santé parmi les plus fréquents, les douleurs dorsales étaient au premier plan de plusieurs études. Les projets du PNR 53 ont abordé tous les secteurs importants de la prise en charge sanitaire: depuis la prévention jusqu'à la réadaptation en passant par la médecine curative. Ce faisant, les chercheuses et chercheurs ont poursuivi, tant des approches de population que des approches mettant le patient au premier plan.

Certains projets se sont servis de procédés scientifiques bien établis tels qu'études cliniques randomisées, méta-analyses ou études de cohorte épidémiologiques. D'autres se sont aventurés en terre inconnue, tant du point de vue de la question posée que de la méthode employée. L'étude qualitative des ressources personnelles chez les patients souffrant de douleurs dorsales, l'offre d'informations interactives sur Internet pour un traitement autonome, l'élaboration d'un programme de traitement en groupe pour patient-e-s originaires de Turquie souffrant de douleurs chroniques (responsable: *Wolf Langewitz*), l'utilisation couronnée de succès de programmes d'entraînement physique issus du sport de compétition chez les personnes très âgées (responsable: *Hans Hoppeler*), ou encore l'utilisation du procédé de méta-analyse de réseau (responsables: *Peter Jüni* et *Sven Trelle*) sont autant de projets qui se sont penchés sur de difficiles sujets de santé musculo-squelettique en utilisant des concepts particulièrement originaux.

Les projets du PNR 53 se caractérisent par un fort potentiel d'innovation, mais aussi par un haut degré de coopération multiprofessionnelle. En raison de la complexité des facteurs ayant une influence et de la nécessité de pratiquer les interventions thérapeutiques en réseaux interdisciplinaires, la recherche sur les maladies musculo-squelettiques ne peut être couronnée de succès que si elle a lieu en coopération. Le programme de recherche a indubitablement contribué à intensifier la coopération scientifique au-delà des frontières des disciplines. Le fait que certaines de ces coopérations perdurent et que certains projets se poursuivent alors que le programme est achevé montre dès maintenant que le PNR 53 a eu un effet structurant. Les activités de recherche dans ce champ thématique se sont implantées plus solidement. En même temps, les maladies musculo-squelettiques ont gagné en visibilité dans la recherche et chez les acteurs du système de santé. Le concept orienté vers la pratique du programme de recherche et les initiatives du chargé de valorisation ont largement contribué à cette évolution.

Au-delà de la promotion de la coopération nationale, les projets du PNR 53 sont parvenus à étendre et intensifier l'échange scientifique international. Grâce à des partenaires étrangers dans les différents domaines, les projets étaient constamment intégrés à la recherche internationale. Les résultats du PNR 53 sont perçus et pris en compte par la communauté scientifique. Du point de vue de l'épidémiologie et de la recherche sur la prise en charge, on peut constater en conclusion que le PNR 53 a largement atteint ses principaux objectifs, à savoir d'étudier la santé musculo-squelettique de la population suisse et de mettre le doigt sur des possibilités de la conserver et de l'améliorer.

## Les résultats du PNR 53 du point de vue de la kinésiologie

P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> Peter Bärtsch, Clinique médicale et policlinique de l'Université de Heidelberg,  
Division Médecine interne VII: médecine du sport

La forme et l'activité physiques ont pour effet de réduire la mortalité cardio-vasculaire et la mortalité globale d'une population. C'est ce qu'ont montré de grandes études épidémiologiques réalisées au cours des 40 dernières années. De même, un passage d'un mode de vie inactif à un mode de vie actif ou une amélioration de la forme physique conduit à une baisse de la mortalité générale. Des études d'intervention contrôlées démontrent que l'entraînement a un effet positif sur les facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires. Et elles démontrent aussi des améliorations statistiquement significatives pour nombre de maladies musculo-squelettiques. Enfin, l'inactivité et le manque d'entraînement pour cause de maladie sont des facteurs importants qui portent atteinte à la qualité de vie des patients et ont un effet négatif sur leur pronostic.

Pour toutes ces raisons, on n'emploie plus le terme d'«aptitude sportive» aussi facilement qu'autrefois. Autrefois, on examinait les personnes en bonne santé pour savoir si elles étaient aptes au sport. Aujourd'hui, nous conseillons même aux patients atteints de maladies cardio-vasculaires ou pulmonaires, de douleurs dorsales chroniques ou de tumeurs de faire du sport, à condition de recevoir les instructions d'un spécialiste compétent. Ceci en ayant conscience du fait que c'est chez les personnes non entraînées que l'effet d'amélioration des performances est le plus grand. Par la suite, les personnes touchées gagnent souvent en autonomie, ont plus d'interactions sociales et sont moins souvent hospitalisées.

Ces faits sont bien étayés par des études épidémiologiques et d'intervention. Cependant, on n'en sait pas encore assez sur les mécanismes précis qui font que l'activité physique et le sport ont une influence positive sur les maladies les plus diverses. C'est pourquoi les recommandations et instructions d'entraînement ne sont pas toujours très nuancées. Il n'existe par exemple pratiquement pas d'études comparatives sur des patients répondant à la question de savoir quelle physiothérapie ou quel type et quelle intensité d'entraînement sont particulièrement efficaces pour une maladie donnée.

Deux projets du Programme national de recherche «Santé musculo-squelettique – douleurs chroniques» (PNR53) portaient directement sur cette thématique: celui de *Hans Hoppeler* et celui de *Wolf Langewitz*. Deux autres projets (celui de *Suzanne Anderson* et *Heinz Zimmermann* et celui de *Stephen Ferguson*) portaient sur l'enregistrement de causes morphologiques et fonctionnelles des douleurs dorsales chroniques à l'aide de nouvelles méthodes d'imagerie et de traitement de l'image. Leur but était de fournir de meilleures bases aux approches thérapeutiques. Les projets de *Theo Wallimann* et *Reto Krapf* ont étudié si des compléments nutritionnels administrés en plus d'une prévention de l'ostéoporose par l'activité physique étaient en mesure d'améliorer la densité osseuse.

Annette Draeger s'est penchée dans son étude sur des lésions musculaires causées par des médicaments hypocholestérolémiants et portant atteinte à l'activité physique. Deux projets (celui d'*Olivier Bonny* et celui d'*Albert Urwyler*) se sont interrogés sur les causes génétiques de troubles du transport du calcium, dans les reins et l'intestin de patients ayant tendance aux calculs rénaux ou dans les cellules musculaires de patients chez lesquels certains anesthésiques entraînent une montée de la température corporelle pouvant être mortelle. Tous ces projets sont abordés plus longuement ci-après. Il s'agit de présenter brièvement l'idée, le concept et les résultats ainsi que leur signification du point de vue de la médecine du sport et de la kinésiologie.



### **Hautes performances jusqu'à un âge avancé, difficultés du traitement de la douleur chez les migrants**

Avec l'âge, la force musculaire et la coordination des mouvements gagnent en importance en tant que bases essentielles des interactions sociales, de l'autonomie et pour éviter les chutes. Le groupe de recherche de *Hans Hoppeler* a montré sur des participants âgés de plus de 80 ans qu'un entraînement spécifique, dans lequel un exercice de freinage joue un rôle primordial, est supérieur à un entraînement musculaire classique pour ce qui est de la coordination et tout au moins équivalent pour ce qui est de la musculation. Ce nouveau type d'entraînement présente l'avantage de pouvoir être pratiqué en sollicitant beaucoup moins le système cardio-vasculaire. Par conséquent, la signification de ce projet du PNR 53 va bien au-delà du domaine de la santé musculo-squelettique. L'approche novatrice de cet entraînement dit excentrique devrait être pertinente pour les patients de tous âges atteints de maladies cardiaques. Il va maintenant falloir l'évaluer sur des patients présentant des limitations de la capacité cardiaque.

Dans une étude dirigée par *Wolf Langewitz*, les chercheurs ont comparé les effets d'un traitement de six mois de type cognitif et de thérapie du comportement, comprenant aussi des éléments de rééducation fonctionnelle, avec la seule rééducation fonctionnelle. Les participants étaient des patients originaires de Turquie (première génération de migrants) et souffrant depuis au moins six mois de douleurs musculo-squelettiques chroniques. Des interprètes turcs expérimentés sont intervenus dans les deux groupes. Au bout d'un an, une modification de l'intensité de la douleur, des limitations dues à celle-ci, de la qualité de vie ou des coûts pour les caisses-maladie n'a pu être constatée dans aucun des deux groupes. Par conséquent, l'approche de thérapie du comportement ne s'est pas avérée supérieure à une rééducation fonctionnelle classique.

### **Diagnostic de mouvements complexes de la colonne vertébrale**

Deux projets portaient sur l'imagerie de la colonne vertébrale. Une étude très ambitieuse dirigée par *Stephen Ferguson* avait pour but d'élaborer une méthode non invasive, utilisable sur l'homme, d'analyse tridimensionnelle des mouvements des vertèbres. Ce projet a pris du retard parce qu'on utilise aujourd'hui dans la pratique clinique, et en particulier dans le cadre d'études, de plus en plus souvent l'imagerie par résonance magnétique (IRM). Or, au début de l'étude, des images obtenues par tomodensitométrie (CT) ont servi de données de base. Cette technique non invasive renferme un potentiel important pour la recherche et la pratique clinique. Elle permet en effet de réaliser des analyses de mouvements chez les personnes en bonne santé et chez les patients, avant, pendant et après le traitement et de vérifier ainsi l'impact du traitement. Ces informations pourraient permettre de comprendre le rapport entre des types de mouvements anormaux et les douleurs dorsales, ce qui pourrait induire de nouvelles approches thérapeutiques. Ce projet novateur va pouvoir se poursuivre au-delà de la durée du PNR 53.

### **Pronostic surprenant pour le «coup du lapin»**

Une étude prospective dirigée par *Suzanne Anderson* et *Heinz Zimmermann* s'est efforcée de comprendre le traumatisme des vertèbres cervicales («coup du lapin»). À cet effet, 170 patients et 170 personnes de contrôle ont été examinées par imagerie par résonance magnétique (IRM) dans les deux jours suivant un accident des vertèbres cervicales et à nouveau six mois plus tard. La taille de l'étude, son concept prospectif, la description soignée des diagnostics pathologiques, la comparaison avec un groupe de contrôle et la corrélation avec les relevés cliniques devaient permettre d'identifier les causes potentielles de troubles provoqués par un tel traumatisme. D'autre part, il s'agissait d'évaluer la signification clinique de résultats anormaux au niveau des vertèbres cervicales et des structures environnantes.

Sur la base de chiffres des années 1990 à 2000, on est parti du principe pour la planification du projet que, dans 10 à 20% des cas, le traumatisme des vertèbres cervicales entraîne des douleurs chroniques. Cependant, et sachant que l'étude est encore en cours, des douleurs chroniques ne se sont manifestées que chez 3% des patients, ce qui limite nettement la portée de l'étude au sujet des douleurs chroniques. Ce recul de la chronicisation peut avoir plusieurs raisons, par exemple une amélioration des dispositifs de sécurité dans les voitures ou encore et surtout l'effet thérapeutique de la participation à l'étude. À noter que l'approche prospective, le grand nombre de patients, la coopération multidisciplinaire et l'ampleur et le niveau des examens sont uniques dans ce domaine de recherche. Indubitablement, les résultats de cette étude diront quelle place l'imagerie par IRM peut occuper dans l'évaluation des douleurs de la nuque, en particulier suite à un traumatisme de type «coup du lapin».

#### **Statines - bonnes pour le cœur, problématiques pour les muscles**

L'exercice physique est une pierre angulaire de la prévention des maladies cardio-vasculaires. Si son ampleur est suffisante, il améliore la lipidémie. Mais bien souvent, l'exercice physique ne suffit pas à ramener le taux de cholestérol dans la plage voulue. Dans ce cas, on prescrit en plus des médicaments hypocholestérolémiants, en général des statines. Chez 5 à 10% des patients sous statines, des lésions musculaires apparaissent. Dans certains cas rares, ces lésions peuvent être mortelles, ce qui a déjà fait retirer un médicament du marché. Parfois, les lésions musculaires se traduisent uniquement par un trop fort taux d'enzymes musculaires dans le sang. Mais bien souvent, elles s'accompagnent de douleurs musculaires, faiblesses et crampes, encore aggravées par l'effort.

Le groupe de recherche d'*Annette Draeger* a étudié des biopsies musculaires de nombreux patients sous statines, atteints ou non de myopathie. Dans une étude très remarquée, elle a pu montrer que les douleurs musculaires s'accompagnent en général de lésions structurelles des fibres musculaires et peuvent perdurer même si le patient cesse de prendre le médicament. Les examens ont de plus indiqué qu'il pourrait y avoir une tendance individuelle à la myopathie induite par les statines. Celle-ci dépendrait de gènes ayant une influence sur la concentration de calcium dans les cellules musculaires. Si cette hypothèse se confirme dans d'autres études, ce serait une étape importante sur la voie de l'identification des personnes auxquelles il ne faut pas donner de statines. Vu le grand nombre de patients soignés aux statines, ce serait un immense progrès. Par ailleurs, l'importance de ce projet est aussi qu'il indique que des troubles de l'homéostasie calcique et des lésions membranaires pourraient être à l'origine de la myopathie induite par les statines. Ce rapport n'était jusqu'à présent pas tellement entré en ligne de compte, c'est grâce à une approche histologique qu'il a pu être révélé.

#### **Influence de l'alimentation sur la santé osseuse**

On sait que l'immobilité et l'absence de pesanteur favorisent l'ostéoporose (dégradation osseuse) et que l'activité physique, en particulier à fort impact, prévient l'ostéoporose. De plus, des facteurs hormonaux et alimentaires jouent un rôle important dans l'équilibre du métabolisme osseux. Deux projets du PNR 53 ont étudié des aspects alimentaires. Le groupe de recherche de *Theo Wallimann* a démontré que l'enrichissement en créatine de cultures de cellules osseuses favorise la fabrication de substance osseuse. Cela ne fonctionne cependant qu'en cas de carence en vitamine D. D'autres études cliniques devront déterminer si ces découvertes s'appliquent aussi au métabolisme osseux humain. L'importance de ce projet est qu'il a fourni les bases biochimiques et cellulaires d'une mesure nutritionnelle qui pourrait servir à prévenir ou à soigner l'ostéoporose.

L'étude de *Reto Krapf* part de l'hypothèse selon laquelle la forte acidité de l'alimentation occidentale, associée à la baisse liée à l'âge de la capacité des reins à éliminer l'acidité, favorise l'ostéoporose. Dans une étude d'intervention, il a déjà pu montrer que le citrate de potassium, administré aux femmes pendant la ménopause afin d'alcaliniser leur alimentation, permet d'améliorer la densité osseuse. L'étude en cours, encouragée par le PNR53, est une étude contrôlée en double aveugle versus placebo, qui étudie cet effet chez des hommes et des femmes âgés de 65 à 80 ans. Les chercheurs mesurent non seulement la densité osseuse, mais étudient aussi la micro-architecture des vertèbres par un examen particulier de tomodensitométrie (CT).

L'appareil de CT requis n'ayant pas pu être livré à temps, cette étude prometteuse s'est trouvée retardée d'un an, de sorte que ses résultats ne sont pas encore disponibles. Si l'hypothèse de l'acidose se confirme et si la prise de citrate de potassium dans l'alimentation est bien tolérée, il en découlerait une nouvelle option bon marché de traitement ou de prévention de l'ostéoporose. Cette étude se caractérise par une hypothèse novatrice, bien confirmée par des études préliminaires et susceptible d'avoir une grande pertinence clinique. La planification de l'étude répond aux critères les plus sévères et permet de s'attendre à des résultats de première importance.

#### **Recherche fondamentale pour le traitement de maladies rares**

Deux autres projets du PNR53 se sont penchés sur les bases génétiques de troubles du transport calcique. L'étude d'*Olivier Bonny* a étudié le rapport entre une trop forte élimination de calcium par les reins, la formation de calculs rénaux et la densité osseuse chez 400 patients atteints de calculs rénaux. Les chercheurs ont trouvé des haplotypes à risque sur un gène codant pour un transporteur calcique dans l'intestin et les reins et associé à la formation de calculs et à une diminution de la densité osseuse. L'étude dirigée par *Albert Urwyler* a identifié de nouveaux gènes, jusqu'alors inconnus, conduisant à l'hyperthermie maligne. Cette maladie rare extrêmement grave est déclenchée par certains anesthésiques, qui provoquent un flux incontrôlé de calcium dans les cellules musculaires. La découverte de mutations causales dans certains gènes facilite le dépistage qui doit être effectué avant anesthésie chez les parents proches de patients atteints d'hyperthermie maligne. L'encouragement par le PNR53 a permis de mettre en place une banque de données génétiques suisse sur la formation des calculs rénaux et une banque de données génétiques européennes sur l'hyperthermie maligne. Toutes deux seront maintenues au-delà de la période d'encouragement par le PNR53 et formeront la base d'autres études de génétique.

#### **Synthèse: prévention par l'activité physique et l'alimentation**

La plupart des projets de recherche du PNR53 présentés ont abouti à des découvertes nouvelles importantes, très remarquées à l'échelle internationale. Ils améliorent notre compréhension de l'effet de l'activité physique et de l'entraînement, de sorte que la kinésithérapie et l'entraînement pourront à l'avenir être employés de manière mieux ciblée et plus efficace. D'autres projets visaient à évaluer le potentiel préventif de mesures diagnostiques ou diététiques pour le maintien de la santé musculo-squelettique.

En résumé, on retiendra que tous les projets ont révélé des approches nouvelles et novatrices permettant de conserver la santé de l'appareil locomoteur ou ont contribué à l'élaboration de méthodes de traitement des douleurs chroniques de l'appareil locomoteur fondées sur des bases factuelles. Le PNR53 a apporté une contribution importante, de rang international, à la prévention et au traitement, non seulement des maladies musculo-squelettiques, mais aussi cardio-vasculaires. Ce en partie directement, mais surtout indirectement, parce que l'activité physique joue un rôle de premier plan dans la prévention des maladies cardio-vasculaires et la réadaptation des personnes touchées.

## Les résultats du PNR 53 du point de vue de la psychologie et de la psychophysiologie

P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> rer. soc. Herta Flor, dipl. psych., Institut de neuropsychologie et de psychologie clinique,  
Institut central de santé mentale, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Mannheim

Des processus psychiques jouent un rôle important dans l'apparition et la persistance de douleurs chroniques, mais aussi dans leur traitement. Cela fait l'unanimité dans la littérature spécialisée. Mais on connaît encore mal les mécanismes par lesquels les influences psychologiques agissent sur la douleur et sa perception. Ce constat s'applique tout particulièrement aux douleurs de la musculature squelettique. En effet, la plupart des modèles d'explication se basent sur des douleurs perçues par l'organisme par le biais de récepteurs cutanés, c'est-à-dire par l'extérieur. Mais ces sensations déclenchent des processus de gestion affectifs moins profonds que les douleurs musculaires.

Lorsqu'une douleur devient chronique, cela a aussi à voir avec des processus d'apprentissage et de mémoire, auxquels contribuent en particulier les éléments affectifs de la douleur. C'est pourquoi il est si important d'étudier les processus psychologiques qui entrent en jeu dans les maladies musculo-squelettiques. Facteurs de risque psychiques de chronicisation, comorbidité avec des troubles psychiques, ressources des patients et activation ou utilisation de celles-ci dans le traitement sont autant d'aspects psychologiques des troubles musculo-squelettiques dont il est de plus en plus souvent question depuis quelques années. S'y ajoutent des études sur le rapport entre facteurs psychiques et génétiques. On manque également d'études sur les interventions psychologiques et physiothérapeutiques. Il faut les optimiser pour le bien des patients et il faut mieux comprendre par quels mécanismes elles agissent. Le présent article a donc pour but de rendre un hommage critique aux principaux aspects psychologiques et psychophysiologiques du Programme national de recherche «Santé musculo-squelettique – douleurs chroniques» (PNR53).

### Prise en compte d'aspects culturels spécifiques

Le projet de recherche de *Wolf Langewitz* a élaboré des interventions thérapeutiques pour les migrants, groupe de personnes particulièrement souvent touché par les syndromes douloureux chroniques de la musculature squelettique. À cet effet, les chercheurs ont adapté un programme de gestion de la douleur cognitif et de thérapie du comportement aux particularités culturelles des migrants d'origine turque. En psychothérapie de la douleur, la thérapie comportementale est l'approche de référence. Cette vaste étude a montré que cette thérapie n'a que des effets minimes sur les symptômes douloureux des patients. Et ce, bien que le programme standard ait été nettement modifié. Par contre, cette thérapie a permis d'améliorer la gestion de la maladie par les personnes touchées. Le programme a nettement moins bien fait ses preuves sur les hommes que sur les femmes.

Ces résultats montrent bien que des efforts considérables sont nécessaires pour soigner correctement le groupe de patients plutôt négligés que sont les migrants. En font partie par exemple l'intégration d'aspects culturels spécifiques, tels que le sentiment d'être étranger en tant que stress social, ainsi que la position sociopolitique. Cette étude fournit des idées intéressantes pour l'avenir de la recherche dans un domaine trop peu pris en compte jusqu'à présent, également à l'échelle internationale.

### Entraînement oui, mais tous ne sont pas efficaces

Le projet dirigé par *Anne Mannion* et *Haiko Sprott* avait pour but d'étudier les bases et l'application de la rééducation fonctionnelle. Il est bien démontré que l'exercice physique est bénéfique en cas de douleurs dorsales chroniques. En revanche, on ne sait pas par quels mécanismes cela fonctionne ni quelle est la meilleure stratégie d'entraînement. Tout d'abord, les chercheuses et chercheurs se sont demandés si, comme un groupe de travail australien l'affirme, c'est la musculature profonde du tronc qui est responsable d'une éventuelle instabilité de la colonne vertébrale et qui entraîne des douleurs dorsales. Ensuite, ils ont vérifié dans quelle mesure un entraînement de stabilisation basé sur cette théorie apporte une amélioration.

C'est une échographie nouvellement développée qui a servi dans ce projet à examiner le fonctionnement musculaire. Le rapport postulé par les Australiens entre un dysfonctionnement de la musculature abdominale, la douleur et des troubles fonctionnels ne s'est pas confirmé. Moins de personnes que prévu ont participé à l'entraînement de stabilisation de la colonne vertébrale, ce qui réduit un peu la portée des résultats de l'étude. Cependant, les effets positifs de l'entraînement ont été modestes et les progrès thérapeutiques n'étaient pas liés aux dysfonctionnements musculaires. Cette étude va relancer le débat sur les stratégies d'entraînement adaptées au traitement des douleurs dorsales chroniques.

#### **Consolider les patients: étude des facteurs jouant un rôle**

Deux études se sont penchées de différentes manières sur les facteurs de risque et les ressources positives des patients atteints de douleurs chroniques. Autrefois, la recherche mettait souvent au premier plan les déficits des personnes touchées dans le comportement de gestion de la maladie. Depuis quelques années, on s'efforce plus souvent d'opposer à la problématique de la douleur des influences positives en mesure d'aider le patient à gérer la douleur.

À l'aide d'un vaste échantillon, *Urs Müller* a déterminé l'évolution naturelle des douleurs lombaires dans la population générale, les coûts des traitements et des arrêts de travail ainsi que les facteurs prédictifs. De plus, il a élaboré pour les cabinets médicaux un questionnaire court récapitulant les principaux aspects des douleurs dorsales et couvrant en même temps les coûts directs et indirects de la maladie. L'échantillon se basait sur une coupe transversale aléatoire de la population. Il comptait plus de 10 000 personnes, dont 2860 ont été suivies pendant trois ans, pour certaines au sein de sous-groupes soumis à une recherche plus intensive. Les facteurs susceptibles de prédire l'évolution des douleurs dorsales se sont avérés être les suivants: âge, limitations fonctionnelles, états dépressifs, manque d'attitude positive et conceptions négatives.

De même, le projet dirigé par *Thomas Abel* s'est penché sur la question des facteurs contribuant à une évolution favorable ou défavorable. De plus, les chercheurs ont élaboré une nouvelle méthode de dépistage permettant d'identifier les ressources et les stratégies des patients atteints de douleurs dorsales. Cette méthode a été testée dans la pratique à l'aide d'échelles internationales de gestion et d'attitude vis-à-vis de la douleur, ainsi qu'à l'aide de scores de risque. Tout ceci a abouti à un questionnaire par écrit, dès maintenant utilisé en cabinet par les médecins de famille. Ce projet comble une lacune importante dans la prise en charge des patients atteints de douleurs chroniques. En effet, ceux-ci s'adressent généralement tout d'abord à leur médecin de famille, qui peut maintenant, grâce à ce questionnaire, relever rapidement et efficacement des aspects essentiels de la gestion de la douleur.

#### **Consolider les patients: évaluation d'une nouvelle plate-forme Internet**

À l'aide d'une plate-forme Internet, *Peter Schulz* et ses collègues ont démontré combien les personnes touchées peuvent elles-mêmes contribuer à la gestion de leurs douleurs. Cette plate-forme fournit aux patients des informations pertinentes sur la douleur, leur permet de s'adresser à des experts et renforce leurs efforts personnels. Une étude d'accompagnement a montré que le site Internet était bien accepté et jugé de manière positive. Ce projet est très novateur et le site Internet pourra servir de modèle pour la gestion d'autres maladies. Une telle approche encourage l'autodétermination des patients et active leurs ressources. Le conseil et le traitement basés sur Internet vont probablement progresser au cours des prochaines années et le projet de Peter Schulz est pionnier dans ce domaine.

### **Causes génétiques de l'apparition de la douleur**

Le groupe de travail de *Jules Desmeules* a réalisé une caractérisation psychologique et génétique de grande envergure de patients atteints de fibromyalgie. Cette maladie est l'un des syndromes douloureux les plus mystérieux de la musculature squelettique. Elle se caractérise par des douleurs généralisées, une sensibilité accrue à la pression en de nombreux points du corps et des symptômes liés aux précédents tels que troubles gastro-intestinaux, troubles de la concentration ou du sommeil. Le tableau clinique des douleurs de la fibromyalgie peut tout au moins en partie s'expliquer par une transmission erronée ou trop facile de la douleur. Cela pourrait être dû à des modifications du système d'inhibition de la douleur de l'organisme, insuffisamment actif, mais aussi à une hyperactivité du système nerveux central.

Le projet du PNR53 portait sur des patients souffrant tellement de cette maladie qu'ils ne pouvaient pas cesser de prendre leurs médicaments, ne serait-ce que pour une courte période. Des analyses de biologie moléculaire ont révélé que ces patients présentent souvent un certain type de polymorphisme génétique de la catéchol-O-méthyltransférase (COMT), la variante Met/Met du génotype Val158Met. La COMT est une enzyme qui joue un rôle important dans la dégradation des catécholamines. En cas de polymorphisme Met/Met, la dégradation des catécholamines est nettement réduite. Psychologiquement parlant, ce polymorphisme génétique s'accompagnait de symptômes tels que catastrophisme, dépressions, angoisses et troubles fonctionnels. Ces résultats semblent indiquer que les comportements psychologiques problématiques accompagnant la fibromyalgie pourraient avoir une composante génétique. Cette découverte pourrait contribuer à identifier les patients atteints de fibromyalgie particulièrement vulnérables du point de vue psychologique. Dans l'ensemble, l'étude de Jules Desmeules est extrêmement novatrice. Elle va faire avancer, tant le diagnostic que le traitement de la fibromyalgie.

### **Synthèse: grande importance des facteurs psychologiques**

Les maladies musculo-squelettiques sont très répandues et portent atteinte à la santé de manières très différentes. Il est donc particulièrement important de tenir compte également de facteurs psychologiques et d'autres facteurs non somatiques lorsqu'il s'agit d'expliquer et de soigner les différentes maladies. Les chercheuses et chercheurs travaillant de manière interdisciplinaire dans le cadre du PNR53 ont accompli des progrès importants, qui devraient avoir des répercussions également au niveau international.

De plus, le PNR53 a élaboré de nouveaux instruments de relevé des facteurs de risque et des ressources pouvant être utilisés par le système de santé suisse. De même, de nouvelles interventions thérapeutiques ont vu le jour, lesquelles bénéficieront à des groupes de patients particulièrement difficiles à soigner. Tout cela devrait améliorer de manière décisive la prise en charge des patients atteints de syndromes douloureux de la musculature squelettique en Suisse. Enfin, par ses publications et ses manifestations destinées aux spécialistes et aux personnes touchées, le PNR53 a amélioré la compréhension des maladies musculo-squelettiques. Cela aura sans aucun doute un effet positif sur la suite des recherches sur ces maladies et leur prise en charge.

# Les résultats du PNR 53 du point de vue de la biomécanique

Pr D<sup>r</sup> sc. techn. Erich Schneider,  
Academia Raetica, Davos

L'appareil locomoteur humain joue un rôle important dans l'apparition de divers problèmes de santé fréquents et entraînant des coûts considérables. En fait par exemple les fractures, l'ostéoporose, l'arthrose ou le traumatisme des vertèbres cervicales. De tels problèmes de santé peuvent se traduire par des douleurs, mais aussi par des limitations, voire la perte de certaines fonctions physiques. La biomécanique dispose de méthodes permettant de caractériser les éléments, les structures et les tissus de l'appareil locomoteur humain. Et elle permet de décrire les interactions entre ces composants pendant l'exécution d'une activité de la vie quotidienne ou au poste de travail. La biomécanique est par conséquent un auxiliaire important pour les scientifiques qui étudient le rapport entre fonction et douleurs et s'efforcent d'optimiser le traitement de la douleur. Cet article présente les principaux résultats du Programme national de recherche «Santé musculo-squelettique – douleurs chroniques» (PNR 53) du point de vue de la biomécanique et les évalue dans un contexte international. Il souligne aussi les implications pratiques, les conclusions à tirer pour la politique de santé et les recherches qui restent à effectuer.

Il n'existait jusqu'à présent pas de données à l'échelle du pays indiquant à quelle fréquence et avec quelles différences régionales on soigne certaines maladies de l'appareil locomoteur. De telles informations sont nécessaires pour pouvoir évaluer les dépenses du système de santé. De plus, elles fournissent des indications importantes sur les flux de patients, ce qui est utile à l'industrie du génie médical et aux institutions de soins. Le projet dirigé par *André Busato* fournit pour la première fois des données précieuses sur les opérations orthopédiques dans toutes les régions de Suisse. Les résultats d'une telle enquête dépendent largement des critères employés pour déterminer ce que l'on appelle les «Hospital Service Areas» ou zones desservies par les hôpitaux. Il serait donc souhaitable que le choix de ces critères ait lieu selon un consensus politique. Les résultats de ce projet complètent de manière idéale les statistiques cantonales. De plus, l'analyse d'informations ordonnées dans l'espace permettrait de détecter des différences saisonnières, en particulier dans les régions de sports d'hiver. Cela permettrait d'évaluer plus objectivement les fortes variations de prestations des hôpitaux concernés et de mieux planifier leurs besoins.

## Saisir les mouvements de l'épaule et de la colonne vertébrale

Saisir le fonctionnement tridimensionnel de l'épaule tout en tenant compte des sollicitations auxquelles elle est soumise n'est pas une mince affaire. Les méthodes classiques d'orthopédie de l'épaule se contentent donc de relever le mouvement. Le groupe de recherche de *Brigitte Jolles* a élaboré un appareil permettant de déterminer les mouvements de l'épaule et l'a testé sur des patients présentant une lésion de la coiffe des rotateurs. Cette étude a fourni des résultats précieux qui aident à quantifier le succès du traitement chez les patients atteints d'une pathologie de l'épaule. De plus, ce projet améliore les compétences de la chirurgie orthopédique de l'épaule. On peut espérer que ce projet débouchera finalement sur un appareil qui bénéficiera au diagnostic et à la recherche, et qui contribuera à renforcer l'industrie du génie médical en Suisse.

On rencontre des problèmes similaires à ceux de l'imagerie de l'épaule quand on s'efforce de saisir le fonctionnement de la colonne vertébrale en trois dimensions. Là encore, cela ne peut se mesurer de l'extérieur qu'en tant que mouvement d'ensemble. Le projet de *Stephen Ferguson* a apporté à cet égard un progrès de taille. À l'aide d'informations anatomiques obtenues par tomographie (CT) et de données de mouvements par amplificateur de luminance, les chercheurs sont parvenus à déterminer avec suffisamment de précision les six composants du mouvement relatif qui a lieu entre les segments vertébraux. Et ce en exposant les patients à moins de rayonnements. Cette nouvelle méthode unique au monde fournit la base d'un autre développement: il s'agit, toujours pour résoudre le même problème, d'utiliser des

données issues de l'imagerie par résonance magnétique (IRM), ce qui élimine complètement les rayonnements. Cette approche pourrait s'intégrer aux appareils d'imagerie diagnostique et améliorer la qualité des calculs de modélisation biomécaniques.

### **Conséquences à long terme des fractures chez l'enfant**

Médicalement parlant, soigner une fracture chez l'enfant ne présente en général aucun problème. Mais on sait que la densité osseuse diminue régulièrement à partir de l'âge de trente ans au plus tard, tandis que l'espérance de vie de la population est en augmentation. On peut donc se demander si la masse osseuse dont l'être humain dispose ne se trouve pas réduite de manière disproportionnée en cas de fractures répétées pendant l'enfance. Le projet de *Dimi-tri Ceroni* a élucidé cette question importante. Il a pu montrer que les fractures subies à l'adolescence ne sont pas la conséquence d'une densité osseuse insuffisante, que ce soit au niveau des extrémités inférieures ou supérieures.

Le projet a également démontré que la dégradation osseuse qui se produit suite à une fracture est due à deux mécanismes qui s'amplifient mutuellement: d'une part le traitement de la fracture qui s'accompagne d'une transformation de l'os, d'autre part la baisse d'activité physique du patient. La dégradation osseuse se produit non seulement là où la fracture a eu lieu, mais aussi dans les zones voisines, voire latéralement opposées de l'appareil locomoteur. Le principal résultat de cette étude est que, suite à une fracture, la masse osseuse de l'enfant se régénère complètement au bout de 18 mois. Les résultats de ce projet du PNR 53 sont très importants pour le traitement des fractures chez les adolescents, et ce pas seulement en Suisse. D'autres études devront montrer si l'on a besoin de nouvelles méthodes chirurgicales pour éviter les conséquences temporaires d'un traitement classique.

### **L'ostéoporose en point de mire**

Les fractures des personnes âgées sont souvent dues à l'ostéoporose. Il existe à cet égard différentes stratégies de prévention. *Heike Bischoff* et *Robert Theiler* ont comparé le suivi de 173 personnes âgées ayant subi une fracture de la hanche. Plus de la moitié des patients présentaient une carence en vitamine D à laquelle le traitement sur 12 mois a remédié. Dans le cadre de l'étude, les chercheurs ont examiné si une rééducation fonctionnelle plus intensive que la normale réduit le nombre de nouvelles chutes. De plus, ils ont étudié si le fait d'administrer 2000 UI de vitamine D diminue le nombre de réhospitalisations. Les résultats seront disponibles sous peu.

Les résultats de ce projet pourraient se traduire par des recommandations aux médecins traitant, ce qui permettrait au bout du compte d'améliorer la situation des patients suite à une fracture de la hanche. Pour ce qui est de la rééducation fonctionnelle, les risques sont faibles et les coûts relativement bas. Pour ce qui est d'une administration générale de vitamine D à haute dose, des études plus approfondies seront nécessaires. En effet, la vitamine D a aussi un effet positif sur le système immunitaire et joue un rôle dans certaines carences. Les résultats de cette étude devraient être intéressants pour tous les pays comptant une forte proportion de personnes âgées et un mode de vie et une alimentation similaires à ceux de la Suisse.

L'apparition ou non de l'ostéoporose à un âge avancé dépend aussi de la masse osseuse développée jusqu'à maturité du squelette. Or, chez les enfants et les adolescents, la méthode de mesure employée chez les adultes – absorptiométrie biphotonique à rayons X (DXA) – n'est pas adéquate pour examiner les effets de facteurs de risque tels que mode de vie ou troubles du métabolisme. Dans le cadre d'une étude pilote, *Alan Tyndall* a montré qu'on pourrait établir pour des examens en série une autre méthode diagnostique telle que l'échographie et élaborer des chiffres de référence. Les travaux réalisés dans le cadre de ce projet sont importants pour l'avenir et devraient être poursuivis.



### **Étude de nouvelles approches de rééducation fonctionnelle**

Pour les personnes âgées atteintes d'ostéoporose, il est important de réduire le risque de chutes. Une approche en ce sens est un entraînement régulier. L'équipe dirigée par *Hans Hoppe* a étudié l'effet d'un entraînement musculaire excentrique spécifique. Il s'agit d'exercices de freinage, tels qu'on en a besoin par exemple lorsqu'on descend un escalier. Les chercheurs ont comparé l'entraînement excentrique à un entraînement musculaire classique et à un entraînement mental. Ils ont élaboré leurs propres appareils de mesure et d'entraînement et ont pu démontrer que l'entraînement excentrique a un effet supérieur à celui d'un entraînement classique. Cette approche vaut la peine d'être étudiée plus avant. En effet, il se peut que les personnes âgées puissent notablement réduire leur risque de chute en pratiquant un entraînement excentrique régulier demandant relativement peu d'efforts et de temps.

### **Rapports entre les os et les reins**

Il y a relativement peu de patients qui éliminent trop de calcium par les urines, sont sujets aux calculs rénaux et en même temps à l'ostéoporose. Les résultats de l'étude d'*Olivier Bonny* sur 400 personnes atteintes d'hypercalciurie pourraient cependant être intéressants également au-delà de ce groupe de patients. Cette maladie est étroitement liée à l'ostéoporose. Cela pourrait vouloir dire que les patients relativement jeunes atteints d'hypercalciurie pourraient bénéficier d'un traitement préventif contre l'ostéoporose. Ce traitement doit cependant encore être déterminé. Des tests de privation de calcium ou au contraire d'administration de calcium, réalisés sur des patients sujets aux calculs rénaux, n'ont pas encore abouti à des stratégies de traitement. Il est donc particulièrement intéressant que tous les résultats soient maintenant disponibles pour d'autres études sous forme d'une banque de données. De même, les aspects génétiques de l'hypercalciurie, en particulier le gène TRPV6, doivent faire l'objet d'autres études dans le but d'établir des stratégies de prévention.

### **Le sport porte-t-il atteinte aux hanches?**

Bien souvent, on ne sait pas ce qui est à l'origine de l'arthrose. Le groupe de recherche de *Michael Leunig* et *Peter Jüni* s'est penché sur une cause particulière, les lésions des cartilages et de l'acétabulum chez les personnes sportives, déclenchées par le conflit fémoro-acétabulaire (*femoroacetabular impingement*, FAI). En cas de FAI, le fémur proximal et/ou l'acétabulum présentent généralement de légères déformations. L'expérience clinique montre que la rotation de la hanche vers l'intérieur est limitée en cas de FAI symptomatique. Le résultat le plus frappant de cette étude est que la rotation de la hanche vers l'intérieur est en moyenne de 10 degrés supérieure chez la femme que chez l'homme. Il semble aussi que le conflit fémoro-acétabulaire soit moins fréquent chez la femme, mais il faut dire que les femmes participant à l'étude étaient moins sportives que les hommes. Si ces résultats se confirment, on pourrait envisager des mesures de prévention pour les hommes, par exemple une adaptation des activités sportives et/ou professionnelles.

Dans le cadre d'une autre étude pilote, il s'agissait de déterminer si les déformations du fémur pourraient avoir des causes génétiques. Jusqu'à présent, 133 personnes de la famille de 21 patients ont été examinées. Une fois l'ensemble de l'échantillon analysé, il sera possible de dire si l'on constate un surcroît de cas dans certaines familles. Cette étude semble indiquer qu'une prédisposition génétique aux lésions des cartilages et de l'acétabulum dues au conflit fémoro-acétabulaire est plutôt improbable. Ce résultat est important à l'échelle internationale et focalisera la recherche sur d'autres causes.

### **L'imagerie par résonance magnétique pour diagnostiquer le «coup du lapin»**

Le projet de *Suzanne Anderson* et *Heinz Zimmermann* est un examen par imagerie par résonance magnétique (IRM) des vertèbres cervicales de personnes ayant subi un traumatisme de type «coup du lapin». Ce travail a l'avantage de couvrir un grand nombre de patients, observés pendant trois ans en comparaison avec un groupe de contrôle en bonne santé. Un dia-

## Partie 1

Évaluation des résultats  
par les membres du Comité  
de direction

Les résultats du PNR 53 du point de vue de la biomécanique

gnostic musculaire pathologique n'a été posé que chez 10% des patients. Cela montre bien la complexité de ce traumatisme. Des bases anatomiques importantes des vertèbres cervicales et de leur musculature ont été élaborées, la méthode d'examen par IRM a été standardisée et nettement améliorée et un questionnaire a été validé pour d'autres enquêtes. La question de savoir s'il convient de pratiquer un examen par IRM de routine suite à un traumatisme des vertèbres cervicales reste entière, tant que les données relatives à la chronicisation n'ont pas encore été détaillées. Ce travail de recherche s'inscrit parfaitement dans les efforts internationaux d'amélioration du diagnostic par IRM du traumatisme des vertèbres cervicales.

### **Synthèse: progrès grâce aux approches biomécaniques**

En résumé, on peut dire que du point de vue de la biomécanique, de nouvelles méthodes importantes ont été élaborées dans le cadre du PNR 53. En particulier pour l'ostéoporose, mais aussi pour l'arthrose et pour le traumatisme des vertèbres cervicales («coup du lapin»), des progrès notables et pertinents pour les soins médicaux ont été accomplis. Les groupes de recherche du PNR 53 s'inscrivent parfaitement dans la recherche internationale et leurs publications déclencheront de nouveaux projets de recherche. En raison du grand nombre de personnes touchées, il serait important pour la recherche en Suisse que l'on continue à accorder une grande priorité à tout ce qui concerne l'appareil locomoteur.

# Les résultats du PNR 53 du point de vue de la Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF) de l'OMS

Pr D<sup>r</sup> Gerold Stucki, Recherche suisse pour paraplégiques, Nottwil,  
Séminaire de sciences et politiques de la santé, Université de Lucerne, Lucerne

Au cours de sa vie, chacun-e vivra une limitation de sa capacité fonctionnelle, que ce soit en raison d'une maladie, d'une blessure ou du vieillissement. Sur l'ensemble de la vie, les troubles de la santé musculo-squelettique et les douleurs chroniques sont les principaux responsables des limitations des capacités fonctionnelles de l'être humain. Il s'ensuit une baisse subjective de la qualité de vie des personnes touchées et des coûts socio-économiques considérables, par exemple pour invalidité ou par perte de l'autonomie à un âge avancé.

Du point de vue de la réadaptation, la santé est en premier lieu synonyme de capacité fonctionnelle et la médecine de réadaptation est définie comme la médecine de la capacité fonctionnelle. Par conséquent, une stratégie de réadaptation vise à établir et à maintenir chez la personne une capacité fonctionnelle optimale en interaction avec l'environnement. En cas d'approche orientée vers la maladie en revanche, la capacité fonctionnelle est le résultat de mesures préventives et curatives. Avec la survie du patient, sa capacité fonctionnelle est le deuxième principal indicateur de santé publique. C'est-à-dire que la stratégie de réadaptation agit à l'interface entre une médecine clinique, focalisée vers les personnes touchées, et une médecine comprenant la maladie et la santé à l'échelle des populations.

La Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF), adoptée par l'OMS (fig. 1), fournit la base de la recherche sur la réadaptation. Ce modèle illustre bien la complexité des interactions entre différents facteurs en rapport avec la capacité fonctionnelle. Ces facteurs sont par exemple les fonctions et structures organiques, les activités telles que le sport et la participation (par exemple être membre d'une association sportive). Ils influencent le problème de santé au niveau de la maladie mais ont aussi des interactions avec des facteurs environnementaux tels que les relations familiales et des facteurs personnels tels que l'âge, le sexe et les expériences personnelles).

Les projets du Programme national de recherche «Santé musculo-squelettique – douleurs chroniques» (PNR 53) ont poursuivi à plusieurs niveaux des approches permettant de comprendre le diagnostic et d'améliorer la capacité fonctionnelle. Du point de vue de la réadaptation, on peut résumer les résultats du PNR53 en les observant dans leur ensemble, de la cellule humaine à la société («from cell to society»). Si l'on transfère cette perspective au modèle CIF, on voit que la complexité des projets de recherche pour ce qui est des facteurs contextuels «environnement» et «personne» augmente régulièrement, à mesure qu'on passe d'une perspective se rapportant au corps, à une perspective se rapportant à l'activité pour aboutir à une perspective se rapportant à la participation.

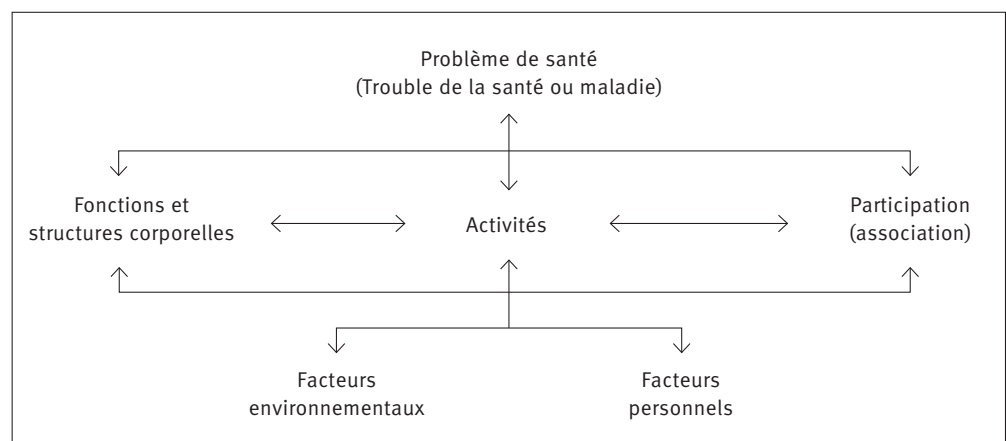


Fig. 1: modèle de l'OMS

## Partie 1

Évaluation des résultats  
par les membres du Comité  
de direction

Les résultats du PNR 53 du point de vue de la Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF) de l'OMS

### Classification de mécanismes cellulaires

Les trois projets de recherche du PNR 53 portant sur le niveau cellulaire sont très pertinents pour le domaine clinique et/ou la santé publique. Le projet dirigé par *Albert Urwyler* a identifié de nouveaux gènes associés à des maladies musculaires pouvant entraîner une hyperthermie maligne lors d'une anesthésie. On pourra donc à l'avenir dépister de manière rentable la présence de ce gène chez les patients à haut risque et éviter ainsi des accidents potentiellement mortels. Ce projet a un plus particulier par son partenariat au sein d'un réseau européen.

Dans le projet d'*Annette Draeger*, des lésions musculaires induites par les statines ont d'abord été révélées sur un petit groupe de patients. Ce résultat est alarmant. Dans un deuxième temps, il va falloir étudier l'épidémiologie des lésions musculaires associées aux statines. Mais il faudra aussi voir si les personnes touchées, en particulier les personnes âgées, encourent des limitations de leurs activités et de leur participation, voire de leur autonomie. Le projet de *Theo Wallimann* est novateur parce qu'il utilise une méthode alternative de conservation des os et de la santé des personnes âgées, peu étudiée jusqu'à présent: l'administration de créatine. Les premiers résultats confirment un potentiel bénéfique de la créatine, qu'il convient à présent d'étudier systématiquement dans le cadre d'études cliniques randomisées.

L'étude sur les effets secondaires des statines et celle sur l'effet positif de la créatine sont exemplaires du point de vue de deux défis. Dans les deux cas, pour réussir, la recherche devra impérativement se poursuivre en impliquant des spécialistes de biomédecine, de médecine clinique et d'épidémiologie. On ne peut obtenir une telle coopération que par des programmes de recherche encourageant des approches intéressantes et interdisciplinaires. C'est ce que nous apprend aussi l'expérience internationale. Le deuxième défi réside dans le désintérêt de l'industrie ou dans le manque d'encouragement systématique de la recherche d'évaluation clinique pour des approches ne promettant pas d'exploitation commerciale. Les chercheurs qui se penchent sur les aspects positifs des statines disposent de fonds de recherche extrêmement importants. Les scientifiques qui étudient les problèmes soulevés par la prise de statines, par exemple les lésions musculaires induites par les statines, disposent de sommes bien moindres fournies par les pouvoirs publics. Il serait par conséquent important de tenir compte de ce déséquilibre lors de l'attribution de fonds publics de recherche.

### Problèmes de santé et imagerie de structures organiques

Divers projets du PNR 53 ont étudié des mécanismes et des approches d'intervention visant à soulager les douleurs chroniques. Il s'agit d'un domaine de recherche sur lequel on travaille de manière intensive depuis des dizaines d'années mais dans lequel nombre de questions restent sans réponse. Il n'est donc pas surprenant que les études du PNR 53 aient à cet égard soulevé au moins autant de questions nouvelles qu'elles n'ont apporté de réponses. C'est ainsi que, suite au travail dirigé par *Nicolas Theumann*, on ne peut toujours pas dire dans quelle mesure une détermination par spectro-IRM de la teneur en graisses des muscles a une valeur prédictive, si des interventions de réadaptation peuvent la modifier et si une éventuelle modification de la teneur en graisses des muscles a un effet sur la douleur. Le projet d'analyse des mouvements de la colonne vertébrale pendant le traitement de douleurs dorsales, dirigé par *Stephen Ferguson*, représente une étape importante vers une meilleure compréhension des douleurs dorsales chroniques. Un autre projet, dirigé par *Suzanne Anderson* et *Heinz Zimmermann*, en est à peu près au même point: il s'agit, par IRM à haute résolution, de diagnostiquer plus tôt des pathologies dues à un traumatisme des vertèbres cervicales, qui ne pouvaient jusqu'à présent pas être représentées.

### **La recherche remet en question des traitements usuels**

L'un des résultats les plus surprenants et probablement les plus intéressants est issu du projet d'*Anne Mannion* et *Haiko Sprott* sur l'activation de la musculature abdominale profonde. Jusqu'à présent, la médecine de rééducation fonctionnelle et de réadaptation partait du principe que, dans le cas de douleurs chroniques, la musculature abdominale et dorsale stabilisatrice profonde présente un dysfonctionnement. C'est pourquoi on supposait qu'il fallait la renforcer par des exercices spécifiques de stabilisation segmentaire et de renforcement. Des examens méthodologiquement complexes et réalisés avec précision n'ont pas confirmé les résultats d'un groupe de travail australien qui était parti de l'hypothèse d'un dysfonctionnement de l'innervation de la musculature abdominale profonde. De même, les chercheuses et chercheurs du PNR53 n'ont pas pu démontrer qu'un renforcement de la musculature abdominale et dorsale profonde permet de diminuer les douleurs.

Ces résultats confirment d'autres études précédemment réalisées par le groupe de recherche d'*Anne Mannion*. Il était en effet déjà apparu que divers programmes d'entraînement amènent certes une amélioration des douleurs dorsales, mais que cela est probablement dû à leur influence sur des facteurs psychologiques tels qu'angoisse, comportement d'évitement de l'angoisse, état dépressif ou catastrophisme. Ce projet confirme combien il est important de vérifier les recherches clinico-physiologiques. Les résultats négatifs sont tout aussi pertinents que les autres. De plus, les approches interdisciplinaires, combinant des méthodes biomédicales et des méthodes psychologiques et comportementales, font une fois de plus leurs preuves.

### **Rapport entre fonctionnement musculaire et fonctionnement quotidien**

Plusieurs projets du PNR53 ont choisi une approche globale, mettant au premier plan le point de vue des patients concernés ou de la société. Dans le cadre d'une coopération novatrice entre le Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV) et l'EPF de Lausanne (EPFL), le projet dirigé par *Brigitte Jolles* a élaboré une nouvelle méthode permettant de saisir les mouvements de l'épaule et des extrémités supérieures lors d'activités quotidiennes. Il s'agit entretemps d'une tendance internationale que de compléter les observations cliniques effectuées dans des conditions de test standardisées, par des mesures objectives d'activités quotidiennes dans des situations réelles. Le plus grand défi est que nombre de médecins ne sont pas encore prêts à réaliser, en plus des diagnostics cliniques et symptomatiques, des mesures fiables et valables d'activité et de participation. Du point de vue de la recherche, une approche interdisciplinaire, combinant des disciplines telles que sciences de la nature et de l'ingénierie et psychométrie, est là encore décisive.

### **Le point de vue des personnes touchées au premier plan**

Deux projets basés sur des méthodes essentiellement qualitatives ont souligné combien il est important de mettre les personnes touchées au premier plan. C'est ainsi que le projet de *Peter Schulz* sur le traitement autonome des douleurs dorsales à l'aide d'un site Internet interactif a montré que les personnes touchées sont aujourd'hui bien souvent prêtes à prendre leur maladie en main et ont à cet égard des attentes tout à fait spécifiques. De même, le projet de *Thomas Abel* est parvenu à la conclusion qu'il est décisif de tenir compte des ressources spécifiques et des stratégies de gestion de chaque patient. En d'autres termes, le traitement doit être orienté vers la personne et non, tel un livre de cuisine, se limiter à des interventions fondées sur des bases factuelles.

### **Évaluation de programmes interdisciplinaires de réadaptation**

Le projet de *Stefan Bachmann* de catamnèse sur trois ans suite à une étude randomisée contrôlée a apporté des résultats réjouissants. Cette étude a été réalisée dans une clinique de réadaptation, sur des patients souffrant de douleurs dorsales chroniques, et a comparé un programme de traitement fonctionnel avec un traitement orienté vers la douleur. Ce projet est

## Partie 1

Évaluation des résultats  
par les membres du Comité  
de direction

Les résultats du PNR 53 du point de vue de la Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF) de l'OMS

exemplaire et novateur, y compris en comparaison internationale. Il montre que l'on peut, de même que pour des interventions pharmacologiques, évaluer des programmes de réadaptation à l'aide d'une méthodologie soigneuse et sur une période longue, pertinente pour la société. Ce projet pourra à l'avenir servir de référence pour des projets similaires.

Un projet beaucoup plus complexe que l'évaluation de programmes de réadaptation chez des patients ayant un diagnostic clinique clair consiste à évaluer des interventions à l'échelle de la population et visant à optimiser la capacité de travail. Comme l'a bien montré le projet dirigé par *Brigitta Danuser*, cela représente un défi énorme lorsqu'il s'agit d'évaluer un programme global. Le but de ce projet était d'intervenir précocement au niveau de la capacité de travail, et ce en coopération avec divers grands employeurs. Au cours des dernières années, de nombreux employeurs ont reconnu l'importance d'une gestion des absences interne à l'entreprise et d'interventions précoces. Cependant, il s'est avéré difficile d'évaluer scientifiquement des approches d'intervention dans cet environnement dynamique. Une alternative consisterait à réaliser plus d'enquêtes épidémiologiques, au sens d'expériences naturelles, si la situation légale ou économique se modifie. Des programmes de recherche dans lesquels diverses parties prenantes travailleraient en étroite collaboration seraient certainement prometteurs: des associations d'employeurs à l'assurance-invalidité, en passant par les syndicats et les assureurs-maladie et accidents.

### **Synthèse: importance de la recherche interdisciplinaire**

Dans l'ensemble, le PNR 53 a apporté une contribution importante à la recherche sur la santé musculo-squelettique et les douleurs chroniques, y compris dans une perspective internationale. L'éventail d'approches est remarquable: du niveau cellulaire au niveau social. Il en va de même de la qualité méthodologique généralement élevée des études clinico-épidémiologiques ainsi que des résultats, qui remettent en question des paradigmes jusqu'alors établis. Du point de vue des approches de recherche, des limites se dessinent lorsque des processus interdisciplinaires globaux sont décisifs, impliquant une recherche biomédicale et d'ingénierie, psychologique et comportementale, ainsi qu'en sciences sociales. Pour éclaircir les questions de fonctionnalité, il serait donc judicieux à l'avenir de mettre en place des programmes de recherche interdisciplinaires dans une perspective globale.

## Partie 2

## Conclusions et recommandations

Pr D<sup>r</sup> Andreas E. Stuck,  
Université de Berne, Gériatrie,  
Spital Netz Bern Ziegler et Hôpital de l'île, Berne

---

## 1. Découverte de nouveaux facteurs de risque musculo-squelettiques

### Projets dans le cadre

#### du PNR 53:

Busato, Ceroni, Desmeules,  
Dräger, Leunig/Jüni,  
Theiler/Bischoff, Urwyler

Le PNR53 a fourni des éléments de preuve pour de nouveaux marqueurs génétiques, biologiques et orthopédiques permettant de dire quelles personnes présentent un risque accru de développer des maladies musculo-squelettiques. Il s'agit par exemple de facteurs de risque présents dès l'enfance ou l'adolescence (présence de certaines fractures dans l'enfance, diagnostics orthopédiques chez les adolescents). Ou encore, il s'agit de marqueurs qui continuent à définir des risques à l'âge adulte (marqueurs génétiques de la fibromyalgie ou de l'hyperthermie par exemple). De tels marqueurs pourront à l'avenir aider à dépister précocement le risque individuel de maladies musculo-squelettiques. Les personnes présentant un risque accru pourront alors bénéficier de mesures préventives.

Comparée à la recherche sur les maladies cardio-vasculaires, la recherche sur les maladies musculo-squelettiques est moins développée. C'est ainsi que plusieurs facteurs de risque de maladies cardio-vasculaires sont clairement établis et quantifiés (par exemple l'hypertension artérielle ou l'hypercholestérolémie) et que les mesures recommandées pour réduire ces facteurs de risque sont bien connues. Il s'agit de mesures médicamenteuses et non médicamenteuses, concernant par exemple l'alimentation et l'activité physique. Le dépistage et le traitement des facteurs de risque cardio-vasculaires sont aujourd'hui largement appliqués. Dans le cas des facteurs de risque de maladies musculo-squelettiques, nous en sommes encore au début. Il faudra plus de recherche pour révéler comment détecter précocement et traiter efficacement les facteurs de risque de maladies de l'appareil locomoteur.

---

## 2. Recherche sur une prévention intégrée et un traitement orienté vers le patient

### Projets dans le cadre

#### du PNR 53:

Dräger, Hoppeler, Krapf,  
Theiler/Bischoff, Tyndall,  
Wallimann

Vu l'importance de la charge de morbidité des maladies musculo-squelettiques dans la population et de leurs coûts pour l'économie de la santé, la prévention a un rôle important à jouer pour la santé de la population. Le PNR53 a étudié des approches de prévention novatrices, dans certains cas avec des résultats prometteurs, par exemple pour ce qui est des compléments alimentaires, de l'alimentation, des effets secondaires de médicaments ou de l'activité physique. Dans nombre de cas, d'autres recherches seront nécessaires avant de pouvoir faire des recommandations pratiques. Ce sont en particulier les pouvoirs publics qui devront s'y atteler, dans la mesure où il s'agit d'approches bon marché pour lesquelles des fonds privés sont difficiles à trouver.

Le PNR53 a aussi révélé de nouveaux rapports entre la santé de l'appareil locomoteur et la santé cardio-vasculaire. Les traitements cardio-vasculaires peuvent avoir un impact négatif sur l'appareil locomoteur et les traitements antirhumatismaux peuvent avoir des effets cardio-vasculaires inattendus. Une mise en œuvre de ces découvertes dans la pratique sera donc bénéfique, tant à la santé de l'appareil locomoteur qu'à la santé cardio-vasculaire. Les approches de recherche sur la prévention devront à l'avenir être intégrées, c'est-à-dire tenir compte dans la mesure du possible à la fois de la santé musculo-squelettique, de la santé cardio-vasculaire et de la santé métabolique (diabète par exemple).



---

### 3. Dépistage précoce du risque d'invalidité et des coûts entraînés par les douleurs dorsales chroniques

**Projets dans le cadre du PNR 53:**

Bachmann, Danuser, Langewitz, Müller

Des projets de recherche du PNR 53 ont démontré que les entreprises suisses réagissent souvent trop tard lorsque les employé-e-s risquent de perdre durablement leur capacité de travail en raison de douleurs dorsales chroniques. La gestion de la santé en entreprise ne peut donc pas les mener à temps à un traitement ou une réadaptation adéquats. À l'évidence, nombre d'entreprises ne disposent pas des conditions nécessaires pour dépister précocement les employé-e-s présentant des problèmes musculo-squelettiques. Or, ce serait un facteur de succès lorsqu'il s'agit d'éviter la chronicisation et l'invalidité. À cet égard, la Suisse est à la traîne en comparaison internationale. Il faudrait donc encourager la gestion de la santé et des cas (*Case Management*) en entreprise pour dépister plus précocement les patients souffrant de douleurs et prévenir la chronicisation. Ce faisant, il faut tenir compte d'aspects culturels spécifiques aux migrant-e-s.

Les douleurs dorsales entraînent des coûts considérables. Les données collectées par les projets du PNR 53 montrent que les coûts annuels directs de traitement et de soins des douleurs dorsales chroniques se montent à 3000 francs par personne touchée. Il s'agit-là cependant uniquement d'un chiffre moyen, un petit groupe de patient-e-s atteint-e-s de douleurs dorsales chroniques – environ 20% – entraînant environ 90% des coûts de traitement.

---

### 4. Élaboration et étude de nouveaux procédés de diagnostic

**Projets dans le cadre du PNR 53:**

Abel, Anderson/Zimmermann, Ferguson, Jolles, Leunig/Jüni, Müller, Theumann

Le PNR 53 a vérifié et amélioré des méthodes de diagnostic plus précises de troubles musculo-squelettiques. Celles-ci aideront à l'avenir à utiliser des traitements mieux adaptés aux patients et donc plus efficaces. D'une part, on emploie à cet effet des méthodes technologiques et des analyses spécifiques de procédés d'imagerie. D'autre part, des questionnaires adaptés aident à mieux détecter et évaluer l'évolution d'une maladie. Les instruments permettant d'évaluer individuellement les patients devraient à l'avenir être utilisés en cabinet médical et aideront à proposer un traitement efficace, fondé sur des bases factuelles. Cependant, pour certaines indications comme le traumatisme des vertèbres cervicales de type «coup du lapin», des recherches plus poussées seront nécessaires.

---

## 5. Réexamen critique d'analgésiques souvent employés

**Projets dans le cadre  
du PNR 53:**  
Jüni, Trelle

Le PNR53 a réalisé de nouvelles analyses d'analgésiques souvent employés en cas de troubles musculo-squelettiques, dont certains sont disponibles depuis longtemps et dont le brevet est parfois arrivé à échéance. Ce faisant, il a obtenu de nouvelles connaissances sur leur efficacité et leurs effets secondaires. Dans le cas de certains analgésiques utilisés contre les rhumatismes, les études internationales disponibles n'ont pas permis de faire la preuve de leur efficacité. De plus, il est apparu que l'intensité et l'éventail d'effets secondaires varient fortement d'un médicament à l'autre. Lors du choix du traitement pour un patient souffrant de douleurs, il convient donc de tenir essentiellement compte de l'efficacité. De plus, l'éventail d'effets secondaires doit être adapté à l'anamnèse du patient.

Le réexamen des médicaments a eu lieu par le biais de procédés de méta-analyse particuliers. Les évaluations systématiques d'interventions médicales doivent être réalisées avec autant de soin que les études cliniques primaires. Dans le cadre du PNR 53, un nouveau système de banque de données basé sur Internet a été élaboré, lequel facilite ce travail complexe et aide à éviter les erreurs.

---

## 6. Réexamen critique de l'efficacité et du caractère économique de nouveaux procédés thérapeutiques

**Projets dans le cadre  
du PNR 53:**  
Bachmann, Bonny,  
Danuser, Hoppeler, Mannion,  
Theiler/Bischoff

Le PNR53 a réexaminé avec attention la faisabilité et l'efficacité de nouveaux procédés thérapeutiques ambulatoires et stationnaires pour les troubles musculo-squelettiques. Lors du réexamen de concepts de rééducation fonctionnelle, de nouvelles découvertes ont été faites au sujet de l'intensité requise et de l'efficacité de certaines approches de rééducation fonctionnelle. Les projets de recherche du PNR 53 ont apporté de nouvelles connaissances importantes, qui améliorent notre compréhension de l'effet de l'activité physique et de l'entraînement, de sorte qu'on pourra à l'avenir utiliser ces traitements et exercices de manière plus ciblée et plus efficace.

Ces connaissances scientifiques influencent l'évaluation de l'efficacité de traitements prescrits par les médecins pour soigner les maladies musculo-squelettiques. Les études sont donc importantes, aussi bien pour les prestataires que pour les unités d'imputation. De plus, les études mettent le doigt sur des défauts de prise en charge:

- Il semble y avoir un manque de procédés de réadaptation ambulatoires, proches du domicile des patients souffrant de douleurs dorsales et s'efforçant de reprendre le travail rapidement.
  - En dépit des recommandations des autorités à ce sujet, une étude a constaté des carences en vitamine D chez les personnes logées en établissements médico-sociaux.
  - Bien qu'il y ait suffisamment d'éléments de preuve sur l'efficacité et l'inefficacité de traitements des douleurs chroniques, ces connaissances ne sont pas suffisamment appliquées au quotidien dans les cabinets médicaux et les cliniques. La recherche sur la prise en charge devrait étudier plus précisément les raisons de ce phénomène.
  - Une comparaison de deux modèles de réadaptation différents employés en cas de douleurs dorsales a de plus démontré que la méthode la plus efficace était en même temps la méthode la plus économique.
-

---

## 7. Possibilités de responsabilité individuelle des personnes touchées

### Projets dans le cadre du PNR 53:

Abel, Bachmann, Langewitz, Schulz

Le PNR 53 a élaboré et évalué de nouveaux procédés permettant aux personnes touchées de mieux gérer et surmonter leurs douleurs dorsales chroniques. Ceux-ci renferment un fort potentiel de renforcement des compétences en santé et de mobilisation des ressources de santé. Ils peuvent aussi considérablement contribuer à faire des économies dans le système de santé. Les nouveaux procédés permettant de renforcer les stratégies de maîtrise des problèmes (coping) et les compétences en santé doivent faire l'objet d'autres études au sujet de leur efficacité, pour pouvoir être employés efficacement dans la pratique. Il faut ce faisant porter une attention particulière aux aspects culturels spécifiques aux migrant-e-s.

À l'avenir, Internet sera une source d'information de plus en plus importante pour les patients. Une offre conviviale d'informations compétentes et accessibles peut donc largement contribuer à renforcer les compétences en santé. Les résultats de l'étude réalisée dans le cadre du PNR 53 sont particulièrement importants dans le cadre de la stratégie de cyber-santé (E-health) de la Confédération et montrent, par son application pratique, les possibilités mais aussi les limites d'un suivi thérapeutique sur Internet.

---

## 8. Défis particuliers chez les migrants

### Projets dans le cadre du PNR 53:

Langewitz, Bachmann

Des projets du PNR 53 ont montré que le dépistage précoce et le traitement de personnes atteintes de problèmes musculo-squelettiques, en particulier de douleurs dorsales chroniques, sont particulièrement délicats lorsque ces personnes sont issues d'un contexte de migration. Tant le diagnostic que la communication du médecin et les approches thérapeutiques doivent tenir compte de l'arrière-plan culturel particulier, de manière à pouvoir employer avec succès chez les migrant-e-s des procédés ayant par ailleurs fait leurs preuves.

---

## 9. Mise à jour d'inégalités dans la prise en charge orthopédique

**Projets dans le cadre  
du PNR 53:**  
Busato

Le PNR53 a révélé que la prise en charge orthopédique (interventions chirurgicales) varie fortement en Suisse d'une région à l'autre, ce qui ne peut pas s'expliquer par des différences démographiques. Les données disponibles ne permettent pas de dire si des défauts de prise en charge ou une prise en charge excessive existent dans certaines régions.

Cependant, les standards internationaux de traitement des maladies articulaires devraient être appliqués plus systématiquement dans l'ensemble du pays. Il s'agit par là d'éviter des traitements excessifs inutiles, mais aussi d'assurer l'accès de tous à des méthodes orthopédiques efficaces. Les prestataires et les unités d'imputation peuvent y contribuer; les autorités (en particulier les cantons) sont appelées à créer les conditions cadres nécessaires.

De plus, la recherche doit se poursuivre: une forme de monitoring adaptée permettrait de relever et d'analyser les données à long terme de manière homogène, de sorte qu'on détecterait rapidement les modifications. Il faut approfondir la recherche pour pouvoir évaluer dans quelle mesure une prise en charge insuffisante ou excessive existe. De plus, il faudrait réaliser des enquêtes similaires sur le traitement d'autres maladies musculo-squelettiques (accès à la réadaptation musculo-squelettique par exemple).

## **Annexe**

### **Les 26 projets du PNR 53 et leurs principaux résultats**

La liste ci-dessous récapitule l'état des travaux de recherche au 1er septembre 2009 à partir des publications scientifiques. D'ici fin 2011, d'autres découvertes importantes issues des projets s'y ajouteront sous forme de nouvelles publications, à mesure que les évaluations en cours arrivent à leur terme.

Titre du projet	<b>Déroulement des douleurs musculo-squelettiques du point de vue des patients</b>
Requérants	<p><b>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> Thomas Abel, Institut de médecine sociale et préventive (IMSP), Université de Berne</b>  PD D<sup>r</sup> Jürgen Barth, Institut de médecine sociale et préventive (IMSP), Université de Berne  D<sup>r</sup> méd. Margreet Duetz Schmucki, Institut de médecine sociale et préventive (IMSP),  Université de Berne</p>
Principaux résultats	<p>Le groupe de recherche a analysé des entretiens avec des patients se trouvant sous traitement médical pour douleurs dorsales. Il est apparu que le traitement des douleurs dorsales doit tenir compte, non seulement de l'évolution de la maladie, mais aussi des possibilités d'initiative personnelle des personnes touchées. Les médecins de famille jouent un rôle crucial de conseillers: ils peuvent aider à soulager les contraintes dues au mode de vie ou au travail et à encourager l'initiative personnelle des patients.</p> <p>Dans la prise en charge de base, il convient donc de s'efforcer de mettre en place le traitement en concertation avec la personne touchée. Cela permet de tenir compte dans la planification, tant des conditions médicales que psychosociales. Cela implique une coopération active entre le médecin et le patient, ce qui renforce leur relation et a une influence positive sur la suite du traitement.</p> <p>Le groupe de recherche a élaboré un nouveau questionnaire destiné à saisir et à analyser en cabinet médical les ressources et les stratégies de gestion de la douleur dont disposent les patients. Ce questionnaire devrait à présent être largement utilisé.</p>
Titre du projet	<b>Diagnostic précoce du traumatisme des vertèbres cervicales à l'aide de l'IRM à haute résolution</b>
Requérants	<p><b>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Suzanne Anderson, Institut universitaire de radiologie diagnostique, interventionnelle et pédiatrique, Hôpital de l'Ile, Hôpital universitaire et Université de Berne, The University of Notre Dame Australia, Sydney</b>  <b>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Heinz Zimmermann, Centre Universitaire des urgences, Hôpital de l'Ile, Berne</b>  P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Dr sc. nat., Chris Boesch, Résonance magnétique nucléaire et méthodologie,  Hôpital de l'Ile, Berne  PD D<sup>r</sup> méd. André Busato, MEM Research Center, Université de Berne  P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Michele Curatolo, Clinique universitaire d'anesthésiologie et de thérapie de la douleur, Hôpital de l'Ile, Berne  P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Jürg Hodler, Clinique universitaire Balgrist, Zurich  P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Andreas Nidecker, IMAMED Radiologie Nord-Ouest, Bâle  P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Matthias Sturzenegger, Clinique universitaire de neurologie, Hôpital de l'Ile, Berne</p>
Principaux résultats	<p>Pour le diagnostic d'un traumatisme des vertèbres cervicales, il serait important de pouvoir reconnaître et révéler des lésions physiques. Le groupe de recherche a étudié l'importance de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) pour ce diagnostic suite à un accident avec collision par l'arrière. Il est apparu que, pour le traumatisme des vertèbres cervicales («coup du lapin»), l'IRM est un outil de diagnostic peu fiable et peu sensible. Il n'est donc pas possible par cette méthode de distinguer avec certitude les patients des personnes en bonne santé. Certaines caractéristiques sont plus fréquentes chez les patients, mais elles ne leur sont pas réservées et sont en outre rares dans l'ensemble. Actuellement, chez une bonne partie des patients souffrant de douleurs de la nuque, l'IRM n'est en mesure de déterminer ni le type de lésion éventuelle, ni sa localisation.</p> <p>L'enquête de base et l'enquête de suivi ont été réalisées sur des patients et l'analyse est achevée. Les résultats définitifs, comprenant des conclusions extrêmement importantes pour la pratique, devraient être disponibles dans le courant de l'année 2010.</p>

Titre du projet	<b>Coûts à long terme chez les patients atteints de douleurs dorsales chroniques: Contrôles à trois ans d'une étude randomisée.</b>
Requérants	<p><b>D<sup>r</sup> méd. Stefan Bachmann, Clinique de Valens</b>  D<sup>r</sup> Jan Kool, Institut de rééducation fonctionnelle, Haute École Zurichoise de Winterthur  Peter Oesch, Clinique de Valens  D<sup>r</sup> méd. Otto Knüsel, Clinique de Valens  D<sup>r</sup> Astrid Schämamm, Institut de rééducation fonctionnelle, Haute École Zurichoise de Winterthur</p>
Principaux résultats	<p>Le groupe de recherche a effectué une étude randomisée contrôlée sur des patients hospitalisés souffrant de douleurs dorsales chroniques non spécifiques, dans le cadre de laquelle il s'agissait de comparer deux programmes de traitement. Cette étude avait pour but de déterminer lequel des deux programmes de traitement était le meilleur à long terme et quels étaient les coûts entraînés par chaque programme.</p> <p>L'étude a clairement montré que le «traitement de réadaptation fonctionnelle» permet de réduire le nombre de jours de congés de maladie chez les patients souffrant de douleurs dorsales chroniques. Mieux encore, cette forme de traitement, observée sur trois ans, est plus économique dans son ensemble.</p> <p>Les résultats de l'étude permettent de conclure qu'il convient de soigner les patients atteints de douleurs dorsales chroniques de manière active et fonctionnelle. Les approches thérapeutiques orientées vers la douleur et les symptômes ne devraient plus être utilisées que pendant les épisodes douloureux aigus. Il convient à l'avenir d'abandonner les méthodes passives telles que massages et bains de boue (traitements habituels) au profit d'un entraînement actif.</p>
Titre du projet	<b>Ostéoporose et génétique de la perte urinaire chronique de calcium</b>
Requérants	<p><b>D<sup>r</sup> méd. Olivier Bonny, Département de Pharmacologie et de Toxicologie et Service de Néphrologie, CHUV de Lausanne</b>  D<sup>r</sup> Ute Eisenberger, Hôpital de l'Île, Berne</p>
Principaux résultats	<p>30% des femmes et 20% des hommes atteints d'ostéoporose présentent une perte urinaire de calcium trop importante (hypercalciurie). Le groupe de recherche s'est efforcé dans le cadre de ce projet de trouver des facteurs génétiques communs à l'ostéoporose et à l'hypercalciurie.</p> <p>Le groupe de recherche a élaboré une nouvelle banque de données montrant entre autres qu'une partie des patients souffrant d'hypercalciurie présentent des mutations du gène du canal épithélial calcique (TRPV6). Ces mutations conduisent à une hyperactivité du canal et à une trop grande résorption de calcium par l'intestin. Il en découle une hypercalciurie et un plus grand risque de formation de calculs rénaux.</p> <p>Ce projet a aussi des conséquences pour la pratique: les patients sujets aux calculs rénaux récidivant peuvent aussi développer une dégradation de la densité osseuse (ostéopénie). Ce danger est particulièrement grand s'ils éliminent beaucoup de calcium par l'urine (hypercalciurie). Il ne faut surtout pas prescrire à ces patients de régime pauvre en calcium.</p>

Titre du projet	<b>Atlas suisse des maladies de l'appareil locomoteur</b>
Requérants	<b>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> André Busato, MEM Research Center, Université de Berne</b> P <sup>r</sup> D <sup>r</sup> Robert E. Leu, Université de Berne P <sup>r</sup> D <sup>r</sup> Klaus Allerbeck, Université J. W. Goethe, Francfort
Principaux résultats	<p>La qualité d'un système de santé peut se mesurer aux différences géographiques, c'est-à-dire à la fréquence régionale de certains soins médicaux. S'il y a de grandes différences, c'est un signe que la prise en charge médicale n'est pas équivalente dans toutes les régions. Cette étude relève les différences géographiques entre des soins orthopédiques hospitaliers en Suisse.</p> <p>Le groupe de recherche a démontré pour la Suisse une forte variation régionale du taux d'arthroscopies de l'articulation du genou et de l'épaule. Tandis que par exemple dans une zone, les médecins pratiquent une arthroscopie sur dix-mille articulations de l'épaule, dans une autre zone, près de 40 arthroscopies de l'épaule sont réalisées pendant le même laps de temps. Les résultats sont présentés dans l'atlas médical suisse: <a href="http://www.healthatlas.unibe.ch">www.healthatlas.unibe.ch</a></p> <p>Il est peu probable que les différences géographiques observées soient dues à une répartition géographique aussi différente des pathologies. Il faut donc supposer qu'elles sont le résultat de différences d'offre et d'utilisation des prestations médicales.</p>
Titre du projet	<b>Répercussions des fractures de l'enfant sur la croissance osseuse</b>
Requérants	<b>D<sup>r</sup> méd. Dimitri Ceroni, Hôpital des Enfants, Clinique d'Orthopédie et de Traumatologie, Genève</b> Dr méd. Nathalie Farpour-Lambert, Service de Pédiatrie, Hôpitaux Universitaires de Genève P <sup>r</sup> D <sup>r</sup> méd. René Rizzoli, Service des maladies osseuses, Hôpitaux Universitaires de Genève PD D <sup>r</sup> Didier Hans, Service de médecine nucléaire, Hôpitaux Universitaires de Genève P <sup>r</sup> D <sup>r</sup> méd. André Kaelin, Service d'orthopédie pédiatrique, Hôpitaux Universitaires de Genève
Principaux résultats	<p>Jusqu'à présent, on ne savait pas grand chose sur l'impact du plâtre d'un membre inférieur sur la masse minérale osseuse et les muscles d'adolescents victimes de fractures. Grâce à ce projet, le groupe de recherche a comblé cette lacune.</p> <p>Il est apparu que les jeunes victimes d'une fracture des membres inférieurs avaient une densité minérale osseuse et un contenu minéral osseux identiques à ceux des jeunes en bonne santé. Cela signifie que les fractures des adolescents ne sont pas dues à une fragilité particulière de leur ossature. En revanche, la perte de masse minérale osseuse suite à l'immobilisation par plâtre est grande. Elle est de 10 à 30% en fonction du point de mesure choisi dans le membre fracturé. Cette dégradation est entièrement réversible, mais cela dure au moins six mois. Au bout de 18 mois, chez les garçons, la masse osseuse est même plus grande qu'auparavant.</p> <p>Il faut tenir compte de l'ampleur de la dégradation osseuse pour la convalescence, la rééducation et la reprise des activités sportives. Cette étude devrait de plus permettre de prendre des mesures préventives chez les jeunes victimes d'une fracture pour limiter autant que possible la perte de masse minérale osseuse et de masse musculaire.</p>



Titre du projet	<b>Stratégie interdisciplinaire d'intervention pour les pathologies musculo-squelettiques chroniques</b>
Requérants	<p><b>Pr D<sup>r</sup> méd. Brigitta Danuser, Institut universitaire romand de Santé au Travail, Lausanne</b>  D<sup>r</sup> méd. Michael Norberg, Hôpital Orthopédique de la Suisse Romande, Lausanne  D<sup>r</sup> méd. Andreas Klipstein, Département de rhumatologie et Institut de médecine physique, Hôpital universitaire de Zurich  PD D<sup>r</sup> méd. Thomas Läubli, Psychologie du travail et de l'organisation, EPF de Zurich  Pr D<sup>r</sup> Claude Jeanrenaud, Institut de recherches économiques et régionales, Université de Neuchâtel</p>
Principaux résultats	<p>La capacité de travail d'une personne souffrant de douleurs dorsales chroniques dépend de ses aptitudes personnelles et des exigences posées par son poste de travail. Les interventions visant à prévenir une invalidité doivent par conséquent être centrées non seulement sur le patient, mais aussi sur les conditions de travail de ce dernier.</p> <p>Le groupe de recherche a par conséquent élaboré son propre modèle d'intervention. Il élargit les approches de réadaptation modernes en y incluant des connaissances et procédés issus des sciences du travail. Le programme de réentraînement au travail développé dans cette étude est une intervention ambulatoire interdisciplinaire, qui comporte comme composante innovante l'association d'un examen du poste de travail proprement dit, des exigences du poste et des comportements de l'employé. L'équipe de réadaptation comprend des médecins, des physiothérapeutes, des ergothérapeutes, des psychologues, des ergonomes et les différentes personnes concernées de l'entreprise.</p> <p>L'étude montre effectivement que les interventions sur le lieu de travail en complément des mesures thérapeutiques classiques dans les douleurs dorsales ont fait la preuve de leur efficacité, y compris en Suisse, et mériteraient d'être mises en place à plus grande échelle. Or, les approches thérapeutiques courantes dans notre pays ne sont pas assez orientées vers un retour rapide et durable du patient à son poste de travail. L'étude montre en outre que très peu d'entreprises disposent de leur propre service de médecine du travail à qui reviendrait la mission de dépister précocement les employé-e-s atteint-e-s de douleurs dorsales et de pratiquer des interventions adéquates pour sauvegarder leur capacité de travail. Les résultats seront publiés en 2010.</p>

Titre du projet	<b>Génomique, neurophysiologie et aspects psychologiques dans la fibromyalgie</b>
Requérants	<p><b>PD D<sup>r</sup> Jules Desmeules, Service de Pharmacologie et Toxicologie, Centre Multidisciplinaire de la Douleur, Hôpitaux Universitaires de Genève</b></p> <p>D<sup>r</sup> Christine Cedraschi, Centre Multidisciplinaire de la Douleur, Hôpitaux Universitaires de Genève</p> <p>D<sup>r</sup> méd. Valérie Piguët, Centre Multidisciplinaire de la Douleur, Hôpitaux Universitaires de Genève</p> <p>Pr D<sup>r</sup> Pierre Drayer, Centre Multidisciplinaire de la Douleur, Hôpitaux Universitaires de Genève</p>
Principaux résultats	<p>Les causes de la fibromyalgie sont encore largement mystérieuses. Elle est de plus difficile à diagnostiquer car ni les radiographies, ni les analyses de sang ne donnent de résultats univoques. Cette étude avait pour but d'approfondir les connaissances sur les mécanismes de la fibromyalgie. Dans le cadre de ce projet, les chercheuses et chercheurs se sont penché-e-s sur des patients souffrant tellement de leur fibromyalgie qu'ils ne pouvaient pas cesser de prendre leurs médicaments, ne serait-ce que pour une courte période. Des analyses de biologie moléculaire ont révélé que ces patients présentent souvent un certain type de mutation génétique (polymorphisme) de la catéchol-O-méthyltransférase (COMT). La COMT est une enzyme qui joue un rôle important dans la dégradation des catécholamines. En présence de ce polymorphisme, la dégradation des catécholamines est nettement réduite.</p> <p>Psychologiquement parlant, ce polymorphisme génétique s'accompagnait de symptômes tels que catastrophisme, dépressions, angoisses et troubles fonctionnels. Ces résultats semblent indiquer que les comportements psychologiques problématiques accompagnant la fibromyalgie pourraient avoir une composante génétique. Cette découverte pourrait contribuer à identifier les patients atteints de fibromyalgie particulièrement vulnérables du point de vue psychologique.</p>
Titre du projet	<b>Douleurs musculaires en tant qu'effet secondaire des traitements hypocholestérolémiants aux statines</b>
Requérants	<p><b>Pr D<sup>r</sup> Annette Draeger, Institut d'anatomie, Université de Berne</b></p> <p>PD D<sup>r</sup> méd. Markus Mohaupt, Clinique et policlinique de néphrologie et d'hypertension, Hôpital de l'île, Berne</p>
Principaux résultats	<p>Les cellules musculaires squelettiques ont un système membranaire complexe, comportant des tubules transverses ou tubules T. Il se compose de molécules grasses (lipides) et de protéines. Chez les patients sous statines, il existe un risque accru de lésions de la structure de ce système membranaire en cas de fortes sollicitations mécaniques.</p> <p>Chez environ la moitié des patients souffrant de douleurs musculaires sous statines, l'équipe de recherche a révélé des dilatations locales, parfois nettes, du système de tubules T (vacuoles). En général, les douleurs musculaires disparaissent une fois que le patient cesse de prendre le médicament. Chez quelques patients seulement, les douleurs et les vacuoles présentes dans le système membranaire subsistent pendant des mois.</p> <p>Le type de lésions musculaires permet de supposer qu'elles sont dues à un trouble du métabolisme du calcium au sein de la cellule. Cela permet de rechercher de manière ciblée un marqueur génétique susceptible d'indiquer une prédisposition génétique à cette maladie musculaire induite par les statines. Les premières analyses de génétique moléculaire réalisées dans le cadre de cette étude ont permis d'identifier un gène correspondant. Il faut à présent réaliser d'autres études pour confirmer cette observation. On ne pourra améliorer le traitement que si l'on parvient à identifier les patients sujets aux douleurs musculaires en tant qu'effet secondaire d'un traitement aux statines.</p>

Titre du projet	<b>Analyse des mouvements de la colonne vertébrale lors du traitement des douleurs dorsales</b>
Requérants	<b>PD D<sup>r</sup> Stephen Ferguson, MEM Research Center, Université de Berne</b> PD D <sup>r</sup> Anne Mannion, Clinique Schulthess, Zurich
Principaux résultats	<p>Pour mesurer la mobilité de la colonne vertébrale, on utilise généralement des procédés d'imagerie bidimensionnels. Dans le cadre de ce projet, les chercheuses et chercheurs avaient pour but d'élaborer et de tester une méthode indolore et précise permettant d'enregistrer les mouvements de la colonne vertébrale en trois dimensions.</p> <p>L'équipe est effectivement parvenue à élaborer une nouvelle méthode non invasive permettant une imagerie tridimensionnelle précise et presque en temps réel des mouvements de la colonne vertébrale, et ce en soumettant le patient à moins de rayonnements.</p> <p>La méthode de mesure étant non invasive, on peut examiner plus de patients et les comparer à des personnes en bonne santé dans le cadre d'études de cohorte. Cette étude aidera à identifier les mouvements douloureux et les méthodes de traitement efficaces et facilitera les études cliniques lui faisant suite.</p>

Titre du projet	<b>Entraînement de musculation excentrique chronique chez les personnes très âgées</b>
Requérants	<b>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Hans Hoppeler, Institut d'anatomie, Université de Berne</b> P <sup>r</sup> D <sup>r</sup> Walter Perrig, Institut de psychologie, Université de Berne P <sup>r</sup> D <sup>r</sup> Martin Flück, Institut d'anatomie, Université de Berne P <sup>r</sup> D <sup>r</sup> méd. Kurt Lippuner, Polyclinique d'ostéoporose, Berne
Principaux résultats	<p>Dans l'entraînement excentrique, il s'agit, sur un ergomètre à moteur, d'imprimer au mouvement des pédales un freinage dosé avec précision. L'entraînement excentrique est donc un exercice de freinage. Il permet de soumettre les muscles à une forte sollicitation, sans pour autant solliciter fortement le système cardio-vasculaire. D'autre part, cette forme d'entraînement fait grandement appel aux capacités de coordination des participants. Le présent projet constituait à étudier l'efficacité de méthodes d'entraînement de musculation excentrique en comparaison avec des méthodes d'entraînement classiques chez des personnes très âgées.</p> <p>Cette étude montre que les octogénaires actifs et en bonne santé physique bénéficient d'un entraînement physique et cognitif. Mais ces effets ne sont pas durables, il faut les entretenir par un entraînement continu. Pour ce qui est de la musculation, l'entraînement excentrique est au moins équivalent à un entraînement concentrique classique.</p> <p>Les ergomètres excentriques n'étant actuellement pas disponibles dans le commerce, il serait judicieux d'intégrer des exercices excentriques aux protocoles d'entraînement classiques. Les responsables du sport des aînés en Suisse ont déjà adopté des propositions en ce sens.</p>

Titre du projet	<b>Nouvelle méthode pour évaluer les traitements des maladies de l'épaule</b>
Requérants	<p><b>Pr D<sup>r</sup> Brigitte Jolles, Service d'Orthopédie et de Traumatologie de l'Appareil Moteur, Hôpital Orthopédique de la Suisse Romande, Lausanne</b></p> <p>D<sup>r</sup> Kamiar Aminian, EPF de Lausanne</p> <p>PD D<sup>r</sup> méd. Alain Farron, Service d'Orthopédie et de Traumatologie de l'Appareil Moteur, Hôpital Orthopédique de la Suisse Romande, Lausanne</p> <p>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Pierre-François Leyvraz, Service d'Orthopédie et de Traumatologie de l'Appareil Moteur, Hôpital Orthopédique de la Suisse Romande, Lausanne</p>
Principaux résultats	<p>Le but de ce projet était d'élaborer et de tester une nouvelle méthode permettant d'évaluer objectivement les résultats du traitement de pathologies de l'épaule. Il s'agissait d'un système de capteurs cinématiques miniatures, portables et non invasifs.</p> <p>La méthode nouvellement élaborée permet effectivement d'évaluer les modifications biomécaniques de l'épaule des patients avant et après le traitement médical ainsi que pendant les activités quotidiennes. Grâce à la coopération d'ingénieurs, de médecins et de physiothérapeutes, on peut quantifier et évaluer les besoins réels des patients, qui varient en fonction de l'âge et de la biographie de ces derniers. Cette méthode pourra à l'avenir aider à comparer objectivement l'efficacité de différents traitements dans des situations quotidiennes réelles et, par là, faciliter le choix du bon traitement médical, chirurgical ou de rééducation.</p>
Titre du projet	<b>Méta-analyse de réseau d'interventions pharmaceutiques de traitement de la douleur chez des patients atteints d'ostéoarthrose</b>
Requérants	<p><b>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Peter Jüni, Institut de médecine sociale et préventive (IMSP), Université de Berne</b></p> <p>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Matthias Egger, IMSP, Université de Berne</p> <p>D<sup>r</sup> méd. Stephan Reichenbach, IMSP, Université de Berne</p> <p>D<sup>r</sup> méd. Sven Trelle, IMSP, Université de Berne</p>
Principaux résultats	<p>De nombreux médicaments et traitements sont employés pour lutter contre les douleurs dues à l'arthrose. Ce projet résume les études publiées jusqu'à présent sur le traitement des douleurs dues à l'arthrose et effectue des comparaisons fiables entre les effets positifs et les effets secondaires des différents médicaments et des différentes posologies. Pour ce projet, l'équipe de recherche a introduit la nouvelle méthode de méta-analyse de réseau. Il est apparu entre autres que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les analgésiques usuels tels que Paracétamol, Diclofénac ou inhibiteurs de Cox 2 présentent des différences importantes pour ce qui est de leur efficacité et de leur éventail d'effets secondaires.</li> <li>• Les médicaments à base de chondroïtine ne sont probablement pas plus efficaces qu'un placebo dans le traitement des douleurs dues à l'arthrose du genou et de la hanche.</li> <li>• L'utilisation d'opioïdes en cas de fortes douleurs chez les patients atteints d'ostéoarthrite ne soulage la douleur que peu à modérément, mais s'accompagne souvent d'effets secondaires.</li> <li>• Malgré 20 ans de recherche, il n'existe pas à ce jour de données convaincantes prouvant l'efficacité de la neurostimulation électrique transcutanée (NSTC) pour le traitement de l'ostéoarthrite du genou.</li> </ul> <p>Ces résultats auront un impact sur les futures directives de prescription de traitements de la douleur. Ce projet a également permis d'établir un procédé qui pourra être utilisé à l'avenir pour évaluer l'efficacité de différents traitements.</p>

Titre du projet	<b>Étude pilote sur la fréquence familiale du conflit fémoro-acétabulaire (FAI)</b>
Requérants	<p><b>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Peter Jüni, Institut de médecine sociale et préventive (IMSP), Université de Berne</b>  <b>PD D<sup>r</sup> méd. Michael Leunig, Orthopédie, Clinique Schulthess, Zurich</b>  D<sup>r</sup> méd. Sven Trelle, IMSP, Université de Berne  P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Alex Odermatt, Institut de toxicologie moléculaire et systémique, Université de Bâle  P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Willy Hofstetter, Département de recherche clinique, Université de Berne  P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Reinhold Ganz, Uniklinik Balgrist, Zurich</p>
Principaux résultats	<p>L'arthrose de la hanche est l'une des principales causes de douleur et d'invalidité dans notre société. Dans le cas du «conflit fémoro-acétabulaire» (femoroacetabular impingement, FAI), une diminution de l'écart entre le rebord antérieur de la tête du fémur et le col du fémur provoque un choc (conflit) contre l'acétabulum. On suppose que les modifications de la tête du fémur responsables de cette pathologie ont lieu au cours de la formation des organes pendant la grossesse.</p> <p>Cette étude pilote a recherché des indices de cause génétique d'une réduction de la rotation de la hanche vers l'intérieur (cf. étude Leunig/Jüni). Un tel rapport n'a cependant pas pu être démontré.</p>
Titre du projet	<b>Effets sur la densité osseuse, la masse musculaire et l'architecture osseuse humaines d'une neutralisation prolongée de l'acidose due aux régimes alimentaires</b>
Requérants	<p><b>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Reto Krapf, Clinique médicale universitaire, Hôpital Cantonal de Bruderholz, Bottmingen</b>  PD D<sup>r</sup> méd. Urs Zumsteg, Clinique pédiatrique universitaire des deux Bâle</p>
Principaux résultats	<p>Dans une étude précédente sur des femmes en post-ménopause présentant une forte dégradation du tissu osseux (ostéopénie), l'équipe de recherche a pu montrer que la densité osseuse de la colonne lombaire augmente de manière significative lorsque les femmes prennent quotidiennement une certaine quantité de citrate de potassium, ce qui réduit l'acidose. La nouvelle étude cherchait à déterminer l'effet sur la densité et l'architecture osseuses de personnes âgées d'une neutralisation de l'acidose provoquée par le régime alimentaire.</p> <p>Si les résultats d'études précédentes se confirment et s'élargissent, on pourrait imaginer, par une neutralisation de l'acidose due au régime alimentaire et par un apport en potassium, de remédier aux effets négatifs de l'alimentation moderne sur la santé osseuse et le système cardio-vasculaire.</p> <p>Les résultats seront publiés en 2010, au terme des compléments d'étude.</p>

Titre du projet	<b>Évaluation d'un traitement de la douleur en groupes pour hommes et femmes turcs souffrant de douleurs chroniques</b>
Requérants	<b>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Wolf Langewitz, Unité de psychosomatique, Hôpital universitaire de Bâle</b> D <sup>r</sup> phil. Brigitta Wössmer, Psychosomatique/Médecine interne, Hôpital universitaire de Bâle
Principaux résultats	<p>Dans toute l'Europe, la probabilité de souffrir de douleurs musculo-squelettiques est plus grande chez les immigrés que dans la population du pays d'accueil. Bien que la communauté scientifique soit unanime sur le fait que les différences ethniques de gestion de la douleur doivent être prises en compte dans le traitement, on ne dispose pas encore de programmes de traitement scientifiquement évalués. Les auteur-e-s de l'étude ont élaboré au cours des dix dernières années un programme de traitement en groupe destiné aux patients d'origine turque souffrant de douleurs chroniques. Ce programme de traitement a été évalué dans le cadre de cette étude.</p> <p>Ce projet portait essentiellement sur des patients extrêmement handicapés physiquement et psychologiquement. Tous les groupes comparables ont une meilleure situation de départ, y compris des patients souffrant de douleurs chroniques et vivant en Turquie. Cependant, il est apparu que les personnes touchées acceptaient l'offre de traitement et que celle-ci contribuait dans une certaine mesure à améliorer leur qualité de vie. Cependant, l'étude a également montré clairement que les interventions thérapeutiques n'atteignent que certains aspects de la vie de ces patients. Leur situation dépend fortement de conditions cadres sociales, sociopolitiques et économiques. Or, celles-ci ne peuvent pas être modifiées par des interventions s'inscrivant uniquement au sein du système médical. Par conséquent, de futures études d'intervention devraient inclure des questions sociopolitiques.</p>
Titre du projet	<b>Étiologie de l'arthrose primitive de la hanche</b>
Requérants	<b>PD D<sup>r</sup> méd. Michael Leunig, Orthopédie, Clinique Schulthess, Zurich</b> <b>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Peter Jüni, Institut de médecine sociale et préventive (IMSP), Université de Berne</b> P <sup>r</sup> D <sup>r</sup> méd. Reinhold Ganz, Uniklinik Balgrist, Zurich P <sup>r</sup> D <sup>r</sup> Willy Hofstetter, Département de recherche clinique, Université de Berne P <sup>r</sup> D <sup>r</sup> Alex Odermatt, Institut de toxicologie moléculaire et systémique, Université de Bâle D <sup>r</sup> méd. Sven Trelle, IMSP, Université de Berne
Principaux résultats	<p>Dans le cas du «conflit fémoro-acétabulaire» (femoroacetabular impingement, FAI), une diminution de l'écart entre le rebord antérieur de la tête du fémur et le col du fémur provoque un choc (conflit) contre l'acétabulum. Les lésions qui en découlent peuvent causer une arthrose primitive de la hanche.</p> <p>Un quart des hommes examinés présentaient une rotation de la hanche vers l'intérieur supérieure à la moyenne et un quart inférieure à la moyenne. Les premières analyses des examens par IRM montrent que les déformations du fémur et de l'acétabulum sont fréquentes. Ce diagnostic est lié à une diminution de la rotation de la hanche vers l'intérieur et/ou à un surcroît d'activité physique. L'étude n'étant pas achevée, il n'y a pas encore de résultats définitifs. Cependant, tout au moins chez les hommes, il semble y avoir un rapport entre des déformations du fémur et une diminution de la rotation de la hanche vers l'intérieur ainsi qu'un surcroît d'activité physique.</p> <p>La présente étude va fournir des bases pour une interprétation correcte de la diminution de la rotation de la hanche vers l'intérieur et des résultats d'IRM correspondants. On pourrait ainsi prévenir le conflit fémoro-acétabulaire en adaptant les activités professionnelles et sportives ou en élaborant un traitement chirurgical. Le but est, chez les patients à risque, de conserver plus longtemps l'articulation de la hanche ou de retarder tout au moins l'évolution de l'arthrose.</p>

Titre du projet	<b>Évaluation de la musculature du tronc à l'aide des ultrasons chez les patients atteints de douleurs dorsales</b>
Requérants	<b>PD D<sup>r</sup> méd. Anne Mannion, Clinique Schulthess, Zurich</b> <b>PD D<sup>r</sup> méd. Haiko Sprott, Clinique de rhumatologie et Institut de médecine physique, Hôpital universitaire de Zurich</b>
Principaux résultats	<p>En raison de diverses études, on suppose aujourd'hui que le fonctionnement de la musculature du tronc est perturbé chez les patients souffrant de douleurs dorsales chroniques. Comme la technique utilisée pour ces études (dérivation des courants musculaires par le biais de petits fils placés dans la musculature) est très complexe et douloureuse, il n'a pas encore été possible de réaliser de grandes études cliniques thérapeutiques à ce sujet. Cette étude examine la fiabilité d'une nouvelle méthode d'analyse indolore utilisant les ultrasons.</p> <p>Le doppler tissulaire non invasif permet aujourd'hui de caractériser avec précision l'unité fonctionnelle de la musculature du tronc. Mais l'étude montre qu'un examen par doppler tissulaire ne permet pas de contrôler le succès thérapeutique, à savoir la réduction de la douleur.</p> <p>Les exercices de stabilisation de la colonne vertébrale continuent à être une intervention thérapeutique judicieuse chez les patients atteints de douleurs dorsales chroniques. C'est ce qu'ont démontré nombre d'études. Mais il se peut que les mécanismes par lesquels ces exercices agissent ne soient pas ceux que l'on croyait jusqu'à présent.</p>

Titre du projet	<b>Douleurs dorsales dans la population suisse</b>
Requérants	<b>PD D<sup>r</sup> méd. Urs Müller, MEM Research Center, Université de Berne</b> PD D <sup>r</sup> méd. Anne Mannion, Clinique Schulthess, Zurich Pr D <sup>r</sup> Achim Elfering, Division psychologie du travail et de l'organisation, Université de Berne D <sup>r</sup> méd. Bruno Horisberger, Institut de l'économie de la santé de Winterthur Pr D <sup>r</sup> Andreas Ruckstuhl, Institut d'analyse des données et de structure des processus, Haute École Zurichoise de Winterthur
Principaux résultats	<p>Bien qu'il existe de nombreux travaux sur les douleurs dorsales, des questions importantes restent en suspens. Cette étude s'est donc penchée sur trois questions cruciales: quelle est l'évolution «naturelle» des douleurs lombaires? Quels sont les facteurs ayant une influence positive ou négative sur cette évolution? Quel est le montant des coûts sociaux de ces troubles?</p> <p>L'étude a démontré que l'apparition de douleurs dorsales chroniques est favorisée lorsque les personnes touchées éprouvent de plus en plus d'entraves à leurs activités quotidiennes et lorsque des états dépressifs sont présents. Chez les personnes de plus de 65 ans, chez les hommes et chez les personnes se sentant en bonne santé, les problèmes de dos réapparaissent plus rarement. Le groupe de recherche a pu distinguer huit évolutions différentes des douleurs lombaires et les reproduire dans des modèles statistiques à l'aide d'analyses par partitionnement. Les coûts directs de traitement et de soins sont en moyenne de 3000 francs par personne touchée et par an.</p> <p>L'étude ici présentée contribue à une meilleure compréhension des douleurs lombaires dans la population générale. Un questionnaire court, spécialement élaboré, permet d'évaluer rapidement la situation de tout patient consultant pour des douleurs dorsales. Le questionnaire existe en trois langues nationales et peut être obtenu auprès du MEM Research Center de l'Université de Berne.</p>

Titre du projet	<b>Traitement autonome des douleurs dorsales chroniques via Internet (ONESELF)</b>
Requérants	<p><b>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> Peter J. Schulz, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università della Svizzera italiana, Lugano</b>  D<sup>r</sup> méd. Guido Mariotti, Bellinzona  P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> Antonella Carassa, Istituto di Psicologia e Sociologia della Comunicazione, Università della Svizzera italiana Lugano</p>
Principaux résultats	<p>La littérature scientifique estime qu'Internet a un potentiel considérable quand il s'agit de faciliter aux patients la gestion d'affections chroniques au quotidien. Or, dans la plupart des cas, les sites Internet se contentent de donner des informations sur les douleurs dorsales mais ne proposent que peu ou pas d'aide pour la gestion des douleurs au quotidien. Le présent projet avait pour but d'élaborer un site Internet interactif convivial, offrant aux usagers des informations et des aides sur mesure. En même temps, les chercheurs ont vérifié si cette offre représente un moyen pouvant faciliter aux patients la gestion de leurs douleurs dorsales chroniques au quotidien.</p> <p>En effet, l'étude montre que des offres interactives non commerciales sur Internet telles que ONESELF sont en mesure de faciliter le travail du médecin de famille. Les médecins participant au projet confirment que, pour les questions d'ordre général, ils renvoient les patients à ONESELF et ont donc plus de temps en consultation pour s'occuper de questions plus urgentes. ONESELF peut aussi aider à décider si un patient a vraiment besoin ou non d'une consultation médicale. Enfin, les usagers ont déclaré que ONESELF leur avait facilité la communication avec leur médecin.</p> <p>Le site Internet est disponible en italien sous <a href="http://www.oneself.ch">www.oneself.ch</a>.</p>
Titre du projet	<b>Apport complémentaire en vitamine D et programmes de rééducation précoce lors d'une hospitalisation aiguë afin de prévenir de nouvelles chutes et lésions chez les patients atteints d'une fracture de la hanche</b>
Requérants	<p><b>PD D<sup>r</sup> méd. Robert Theiler, Hôpital municipal Triemli, Zurich</b>  <b>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Heike A. Bischoff-Ferrari, Hôpital universitaire de Zurich</b>  PD D<sup>r</sup> méd. Andreas Platz, Clinique de chirurgie, Zurich  P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Hannes B. Stähelin, Memory Clinic, Bâle</p>
Principaux résultats	<p>Les patients atteints d'une fracture de la hanche risquent une nouvelle fracture. Pour prévenir de nouvelles chutes, on peut administrer de la vitamine D, mais aussi pratiquer la rééducation à l'hôpital. L'étude se penche sur l'effet de telles mesures et fournit ainsi des bases pour des directives futures.</p> <p>Le projet a pu être réalisé avec succès. Les analyses sont terminées. Les résultats définitifs, extrêmement importants pour la pratique, devraient être disponibles dans le courant de l'année 2010. On peut s'attendre à de nouvelles connaissances sur l'efficacité d'un traitement par vitamine D à haute dose ainsi que d'une rééducation fonctionnelle intensive chez les personnes très âgées victimes d'une fracture de la hanche.</p> <p>Les bases factuelles disponibles au sujet de la prévention des chutes et des fractures chez les femmes ménopausées et chez les hommes à partir de 60 ans permettent dès maintenant d'envisager une supplémentation générale en vitamine D (au moins 800 UI par jour) chez ces personnes. Les personnes présentant de graves carences en vitamine D ainsi que les personnes présentant un fort excès de poids ont besoin de plus de vitamine D.</p>



Titre du projet	<b>Évaluation de la graisse musculaire avec une nouvelle méthode d'IRM chez les patients souffrant de douleurs dorsales chroniques</b>
Requérants	<p><b>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> Nicolas Theumann, Département de Radiologie, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), Lausanne</b></p> <p>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> Reto Meuli, CHUV, Lausanne  D<sup>r</sup> méd. Jean Dudler, CHUV, Lausanne  D<sup>r</sup> méd. Pierre de Goumoens, CHUV, Lausanne  P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Jean-Yves Meuwly, CHUV, Lausanne</p>
Principaux résultats	<p>Les douleurs lombaires chroniques (lombalgies) semblent être influencées par des modifications chimiques des cellules musculaires. Pour les faire apparaître, on prélève des fibres musculaires afin de déterminer la teneur en graisses au sein des cellules musculaires. Ce processus douloureux pourrait à l'avenir être remplacé par la spectroscopie par résonance magnétique (spectro-IRM). Ce projet avait donc pour but de déterminer par spectro-IRM la teneur en graisses des muscles lombaires chez des patients atteints de lombalgie chronique et de la comparer avec celle de personnes en bonne santé.</p> <p>Les chercheuses et chercheurs ont effectivement pu montrer que la spectro-IRM est une méthode adaptée à la détermination de la teneur en graisses à l'intérieur et à l'extérieur des cellules musculaires séparément. La comparaison des données relevées n'a cependant abouti à aucune différence entre la teneur en graisses des cellules de personnes en bonne santé et de patients souffrant de lombalgie avant et après le traitement.</p> <p>Mais cette étude devrait permettre à l'avenir de mesurer également la teneur d'autres molécules musculaires. Ce processus pourrait contribuer à mieux comprendre les lombalgies et à mieux coordonner leur traitement.</p>
Titre du projet	<b>Meta-Base: élaboration d'un logiciel de gestion des données pour les travaux de survol systématiques et les méta-analyses</b>
Requérants	<p><b>D<sup>r</sup> méd. Sven Trelle, Institut de médecine sociale et préventive (IMSP), Université de Berne</b></p> <p>D<sup>r</sup> Monica Kjeldstrøm, The Nordic Cochrane Centre, Copenhagen  D<sup>r</sup> méd. Stephan Reichenbach, IMSP, Université de Berne  P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> méd. Peter Jüni, IMSP, Université de Berne  Torsten Ulrich Illmann, 2mt Software GmbH, Ulm</p>
Principaux résultats	<p>Les travaux de survol et méta-analyses réalisés de manière soignée et systématique sont la référence pour l'évaluation des effets de traitements. Ils doivent donc être réalisés de manière tout aussi systématique que des essais cliniques. La réalisation d'un tel travail de survol systématique ou d'une méta-analyse est complexe car un grand nombre de personnes sont généralement impliquées et de grandes quantités de données doivent être traitées.</p> <p>Ce projet consistait à élaborer un système de gestion des données flexible, basé sur Internet, pour les travaux de survol systématiques. Le système «Meta-Base» aide les chercheuses et chercheurs dans leurs travaux de survol systématiques et leurs méta-analyses et augmente l'efficacité et la transparence du processus.</p> <p>Il existe certes des systèmes commercialisés offrant en partie des fonctions similaires à celles de Meta-Base, mais leur prix élevé les rend inaccessibles à bien des institutions universitaires. Le nouveau système est mis gratuitement à disposition des institutions universitaires suisses ainsi que de tous les auteurs des Cochrane Reviews.</p>

Titre du projet	<b>Mesure de la qualité osseuse chez les enfants et les jeunes adultes en Suisse (SNYBS), projet pilote</b>
Requérants	<p><b>Pr D<sup>r</sup> méd. Alan Tyndall, Clinique universitaire de rhumatologie et policlinique, Hôpital Felix Platter, Bâle</b></p> <p>D<sup>r</sup> méd. Nathalie Farpour-Lambert, Service de Pédiatrie, Hôpitaux Universitaires de Genève  D<sup>r</sup> méd. Dimitri Ceroni, Clinique et Policlinique d'Orthopédie Pédiatrique, Hôpital des Enfants, Genève</p> <p>D<sup>r</sup> méd. Susi Kriemler, Groupe de physiologie du sport, EPF et Université de Zurich  PD D<sup>r</sup> méd. Urs Willi Zumsteg, Pédiatrie et endocrinologie pédiatrique/diabétologie, Hôpital pédiatrique universitaire des deux Bâle</p> <p>D<sup>r</sup> Didier Hans, Service de médecine nucléaire, Hôpitaux Universitaires de Genève  Pr D<sup>r</sup> méd. René Rizzoli, Service des maladies osseuses, Hôpitaux Universitaires de Genève</p>
Principaux résultats	<p>Il y a de plus en plus d'indices selon lesquels, en raison d'un mode de vie malsain, nombre d'enfants apparemment en bonne santé n'atteignent pas une masse osseuse optimale. C'est pourquoi on s'efforce d'identifier les individus présentant un risque accru de ne pas atteindre une masse osseuse optimale de manière à pouvoir intervenir. Ce projet avait pour but, par le biais de différentes méthodes de mesure de la qualité osseuse, d'établir l'état normal de la qualité osseuse chez des enfants et des adolescents en bonne santé à Bâle et à Genève.</p> <p>Ce projet pilote a montré qu'à l'aide d'un questionnaire combiné à des mesures objectives de la qualité osseuse, on peut effectivement obtenir d'amples informations sur la santé osseuse des enfants et des adolescents. De plus, l'étude montre qu'une échographie du calcaneum par atténuation ultrasonore à large bande (BUA) permet de déterminer l'âge osseux des enfants et des adolescents plus facilement que la radiologie classique et probablement avec autant de fiabilité.</p>
Titre du projet	<b>Études de génétique moléculaire chez des patients atteints de maladies musculaires associées au gène du récepteur de la ryanodine</b>
Requérants	<p><b>Pr D<sup>r</sup> méd. Albert Urwyler, Département Anesthésie et recherche, Hôpital universitaire de Bâle</b></p> <p>PD D<sup>r</sup> méd. Thierry Girard, Hôpital universitaire de Bâle  PD D<sup>r</sup> méd. Susan Treves, Hôpital universitaire de Bâle</p>
Principaux résultats	<p>L'hyperthermie maligne héréditaire est l'un des effets secondaires les plus dangereux pouvant être causés par une anesthésie par certains médicaments. Ce trouble est causé par des mutations situées sur le gène RYR1. Le but de cette étude était d'identifier des mutations supplémentaires du gène RYR1 et de les utiliser pour diagnostiquer l'hyperthermie maligne.</p> <p>Le groupe de recherche a élaboré un système permettant d'analyser efficacement le gène RYR1 en cause. Il sera donc à l'avenir plus facile de rechercher de nouvelles mutations de RYR1 chez les personnes susceptibles d'hyperthermie maligne. Cette étude a permis d'ajouter quatre nouvelles mutations à la liste des 29 mutations de RYR1 déjà connues. On pourra donc à l'avenir proposer à un beaucoup plus grand nombre de patients un diagnostic moléculaire non invasif. Les porteurs des nouvelles mutations n'auront besoin de se soumettre ni à une biopsie musculaire invasive, ni au «test de contracture» in vitro.</p> <p>Dans le cadre d'un projet faisant suite à celui-ci, le groupe de recherche a mis en place une banque de données génétique mise à la disposition du public (<a href="http://www.emhg.org">www.emhg.org</a>).</p>

Titre du projet	<b>Bioénergétique des ostéoblastes humains in vitro</b>
Requérants	<b>P<sup>r</sup> D<sup>r</sup> Theo Wallimann, Institut de biologie cellulaire, EPF de Zurich</b> D <sup>r</sup> Isabel Gerber, Institut de sciences biologiques des matériaux, EPF de Zurich
Principaux résultats	<p>Les patients atteints de maladies musculaires reçoivent, en plus de leur traitement, de plus en plus souvent de la créatine en tant que complément alimentaire. La créatine aide à conserver la masse musculaire et soutient la rééducation. La présente étude avait pour but d'analyser le cycle énergétique des cellules osseuses humaines. De plus, les chercheurs ont étudié l'effet de la créatine sur la capacité de survie des cellules, leur croissance et sur la différence entre les cellules osseuses malades (de patients atteints d'ostéopénie ou d'ostéoporose) et les cellules saines.</p> <p>L'étude montre que les cellules humaines de formation osseuse (ostéoblastes) disposent d'un transporteur de la créatine et présentent une activité de la créatine kinase. Si les ostéoblastes reçoivent de la vitamine D3, l'activité de la créatine kinase augmente de manière significative. Comme les ostéoblastes ne peuvent fabriquer eux-mêmes qu'une partie de la créatine, ils doivent en absorber activement une certaine quantité. Sous l'effet négatif du peroxyde d'hydrogène, beaucoup plus de cellules survivent lorsque le milieu nutritif contient de la créatine. La formation de tissu osseux par les ostéoblastes normaux en cultures cellulaires se distingue nettement de la formation osseuse par des ostéoblastes ostéopéniques, tant pour ce qui est de la croissance que de la capacité à fabriquer de la nouvelle substance osseuse.</p> <p>Cet effet positif d'une supplémentation en créatine, observé in vitro sur les cellules humaines de formation osseuse, pourrait être vérifié directement, dans le cadre d'une étude clinique en double aveugle, sur des personnes âgées présentant une carence avérée en créatine et en vitamine D3. À long terme, la créatine pourrait être un médicament nouveau, bon marché, utilisé à grande échelle pour la prévention ou en tant que complément thérapeutique.</p>

---

**Membres du Comité  
de direction du PNR 53**

Pr D<sup>r</sup> méd. Andreas E. Stuck (président)  
Gériatrie, Université de Berne, Spital Netz Bern et Hôpital de l'Île

Pr D<sup>r</sup> méd. Peter Bärtsch  
Clinique médicale et policlinique de l'Université de Heidelberg  
Division Médecine interne VII: médecine du sport

Pr D<sup>r</sup> rer. soc. Herta Flor, dipl. psych  
Institut de neuropsychologie et de psychologie clinique  
Institut central de santé mentale, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Mannheim

Pr D<sup>r</sup> phil. Thomas Kohlmann  
Institut de Médecine communautaire de l'Université de Greifswald

Pr D<sup>r</sup> sc. techn. Erich Schneider  
Academia Raetica, Davos

Pr D<sup>r</sup> méd. Gerold Stucki  
Recherche suisse pour paraplégiques, Nottwil  
Séminaire de sciences et politiques de la santé, Université de Lucerne, Lucerne

---

**Délégué du Conseil  
de la recherche**

Pr D<sup>r</sup> méd. Felix J. Frey (délégué du Conseil de la recherche jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2009)  
Département de néphrologie/hypertension, Hôpital de l'Île, Université de Berne

Pr D<sup>r</sup> méd. Jürg Steiger (délégué du Conseil de la recherche à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2009)  
Clinique d'immunologie des greffes, Hôpital universitaire de Bâle

---

**Coordinatrice du programme**

D<sup>r</sup> Barbara Flückiger Schwarzenbach, FNS

---

**Chargé de valorisation**

Dipl. biol. Mathis Brauchbar, advocacy ag, communication and consulting, Zurich

---

**Observateur/observatrice  
de l'administration fédérale**

D<sup>r</sup> Beat Sottas (jusqu'en mars 2008)  
Chef de la Division Institutions et structures, Office fédéral de la santé publique, Berne

D<sup>r</sup> Salome von Greyerz (depuis avril 2008)  
Cheffe de la section Prévention et promotion de la santé 2010, Office fédéral de la santé  
publique, Berne

---

**Pour plus d'information**  
[www.pnr53.ch](http://www.pnr53.ch)



Programme national de recherche PNR 53  
**Santé musculo-squelettique – douleurs chroniques**

ISBN 978-3-033-02403-8