



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

**RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES**

**Critères de suivi en rééducation et  
d'orientation en ambulatoire ou en SSR**

Après ligamentoplastie du croisé antérieur du genou

**ARGUMENTAIRE**

Janvier 2008

Les recommandations et synthèse de cet argumentaire sont téléchargeables sur :  
[www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)

Haute Autorité de Santé  
Service communication  
2 avenue du Stade de France - F 93218 Saint-Denis La Plaine CEDEX  
Tél. : + 33 (0)1 55 93 70 00 - Fax : + 33 (0)1 55 93 74 00

# Sommaire

<b>Méthode de travail</b>	<b>6</b>
<b>1 Méthode « Recommandations pour la pratique clinique »</b>	<b>6</b>
1.1 Choix du thème de travail	6
1.2 Comité d'organisation	6
1.3 Groupe de travail	6
1.4 Rédaction de la première version des recommandations	6
1.5 Groupe de lecture	7
1.6 Version finale des recommandations	7
1.7 Validation par le Collège de la HAS	7
1.8 Diffusion	7
1.9 Travail interne à la HAS	7
<b>2 Gradation des recommandations</b>	<b>8</b>
<b>3 Gestion des conflits d'intérêt</b>	<b>8</b>
<b>4 Recherche documentaire</b>	<b>8</b>
4.1 Source d'informations	8
4.2 Stratégie de recherche	8
<b>5 Critères de sélection des articles</b>	<b>10</b>
<b>Argumentaire</b>	<b>12</b>
<b>1 Introduction</b>	<b>12</b>
1.1 Thème de ce travail	12
1.2 Population concernée	13
1.3 Professionnels concernés	13
1.4 Données épidémiologiques	13
1.4.1 Données de la littérature	13
1.4.2 Données du PMSI	13
1.5 Étiologies	14
1.5.1 Données de la littérature	14
1.5.2 Données du PMSI	14
1.6 Modalités de l'organisation de la rééducation	14
<b>2 Techniques chirurgicales</b>	<b>15</b>
<b>3 Complications éventuelles ayant une incidence sur la rééducation</b>	<b>16</b>
<b>4 Indicateurs de suivi d'une ligamentoplastie</b>	<b>17</b>
4.1 Pertinence des indicateurs	17
4.2 Indicateurs structurels	17
4.2.1 Douleur	17
4.2.2 Hydarthrose	18
4.2.3 Mobilité	18
4.2.4 Force musculaire	19
4.2.5 Proprioception	20
4.3 Indicateurs fonctionnels	22
4.3.1 Instabilité lors de la marche	22
4.3.2 Activités supérieures de marche	22
4.4 Échelles fonctionnelles	22
4.4.1 Score fonctionnel de Lysholm-Tegner	22

4.4.2	Score IKDC.....	22
4.4.3	Score ARPEGE .....	23
4.4.4	Score COFRAS .....	23
4.4.5	Autres scores.....	23
4.4.6	Quelle échelle utiliser ? .....	23
4.5	Qualité de vie.....	24
<b>5</b>	<b>Indications et modalités de la rééducation .....</b>	<b>24</b>
5.1	Programmes généraux de rééducation .....	24
5.1.1	Rééducation préopératoire .....	24
5.1.2	Rééducation en phase aiguë.....	24
5.1.3	Rééducation secondaire .....	25
5.2	Protocoles de rééducation.....	25
5.2.1	Protocole classique .....	26
5.2.2	Protocole accéléré .....	28
5.2.3	Comparaison de protocoles.....	29
5.2.4	Critères de fin de rééducation .....	30
5.3	Techniques de rééducation .....	30
5.3.1	Cryothérapie .....	30
5.3.2	Mobilisation passive continue.....	30
5.3.3	Réveil musculaire et électrostimulation excitomotrice.....	31
5.3.4	Renforcement musculaire en chaîne cinétique ouverte ou en chaîne cinétique fermée	32
5.3.5	Isocinétie.....	35
5.3.6	Reprogrammation neuromotrice.....	35
5.4	Synthèse et propositions relatives à la rééducation.....	36
5.4.1	Programmes de rééducation .....	36
5.4.2	Techniques de rééducation .....	36
<b>6</b>	<b>Orientation du patient après le court-séjour.....</b>	<b>38</b>
6.1	Durée de l'hospitalisation en court-séjour .....	38
6.2	Contexte de l'organisation de la rééducation .....	38
6.2.1	Prise en charge en SSR : analyse de la littérature.....	39
6.2.2	Répartition de l'offre de SSR en France.....	42
6.2.3	Offre libérale de kinésithérapie.....	43
6.2.4	Conclusion sur les données de la littérature .....	43
6.2.5	Données d'hospitalisation publique et privée du PMSI .....	44
6.3	Comparaison rééducation en ambulatoire <i>versus</i> en soins de suite et de réadaptation .....	47
6.3.1	Comparaisons cliniques selon les modalités d'organisation .....	47
6.3.2	Comparaisons économiques selon les modalités d'orientation .....	48
6.3.2.1	Objectif de l'analyse économique.....	48
6.3.2.2	Analyse de la littérature .....	49
6.3.2.3	Méthode.....	49
6.3.2.4	Données du PMSI.....	51
6.3.2.5	Quel parcours de soins valoriser ? .....	51
6.3.2.6	Prise en charge en SSR .....	51
6.3.2.7	Prise en charge en ambulatoire.....	52
6.3.2.8	Résultats.....	53
6.3.2.9	Limites .....	55
6.3.2.10	Conclusion .....	55
6.4	Critères d'orientation du patient .....	55
6.4.1	Indicateurs de retour à domicile : proposition du groupe de travail.....	55
6.4.2	Indicateurs d'hospitalisation en SSR : proposition du groupe de travail .....	56
<b>7</b>	<b>Courriers de transmission entre professionnels.....</b>	<b>56</b>
7.1	Prescription médicale et correspondances adressées au masseur-kinésithérapeute.....	56
7.1.1	Aspects réglementaires .....	56
7.1.2	Autres données de la littérature.....	57

7.1.3	Éléments utiles au kinésithérapeute pour effectuer ses choix thérapeutiques .....	57
7.1.4	Proposition du groupe de travail.....	57
7.2	Correspondances adressées au médecin prescripteur.....	58
7.2.1	Aspects réglementaires .....	58
7.2.2	Données générales de la littérature.....	59
7.2.3	Propositions du groupe de travail .....	59
<b>8</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>60</b>
	<b>Annexes.....</b>	<b>61</b>
	<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>79</b>
	<b>Participants .....</b>	<b>84</b>

## **Méthode de travail**

### **1 Méthode « Recommandations pour la pratique clinique »**

Les recommandations professionnelles sont définies comme « des propositions développées selon une méthode explicite pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données ».

La méthode Recommandations pour la pratique clinique (RPC) est l'une des méthodes utilisées par la Haute Autorité de Santé (HAS) pour élaborer des recommandations professionnelles. Elle repose, d'une part, sur l'analyse et la synthèse critiques de la littérature médicale disponible, et, d'autre part, sur l'avis d'un groupe multidisciplinaire de professionnels concernés par le thème des recommandations.

#### **1.1 Choix du thème de travail**

Les thèmes de recommandations professionnelles sont choisis par le Collège de la HAS. Ce choix tient compte des priorités de santé publique et des demandes exprimées par les ministres chargés de la Santé et de la Sécurité sociale. Le Collège de la HAS peut également retenir des thèmes proposés par des sociétés savantes, l'Institut national du cancer, l'Union nationale des caisses d'assurance maladie, l'Union nationale des professionnels de santé, des organisations représentatives des professionnels ou des établissements de santé, des associations agréées d'usagers.

Pour chaque thème retenu, la méthode de travail comprend les étapes suivantes :

#### **1.2 Comité d'organisation**

Un comité d'organisation est réuni par la HAS. Il est composé de représentants des sociétés savantes, des associations professionnelles ou d'usagers, et, si besoin, des agences sanitaires et des institutions concernées. Il définit précisément le thème de travail, les questions à traiter, les populations de patients et les professionnels concernés. Il signale les travaux pertinents, notamment les recommandations, existants. Il propose des professionnels susceptibles de participer aux groupes de travail et de lecture. Ultérieurement, il participe au groupe de lecture.

#### **1.3 Groupe de travail**

Un groupe de travail multidisciplinaire et multiprofessionnel est constitué par la HAS. Il est composé de professionnels de santé, ayant un mode d'exercice public ou privé, d'origine géographique ou d'écoles de pensée diverses, et, si besoin, d'autres professionnels concernés et de représentants d'associations de patients et d'usagers. Un président est désigné par la HAS pour coordonner le travail du groupe en collaboration avec le chef de projet de la HAS. Un chargé de projet est également désigné par la HAS pour sélectionner, analyser et synthétiser la littérature médicale et scientifique pertinente. Il rédige ensuite l'argumentaire scientifique des recommandations en définissant le niveau de preuve des études retenues. Ce travail est réalisé sous le contrôle du chef de projet de la HAS et du président.

#### **1.4 Rédaction de la première version des recommandations**

Une première version des recommandations est rédigée par le groupe de travail à partir de cet argumentaire et des avis exprimés au cours des réunions de travail (habituellement deux réunions). Cette première version des recommandations est soumise à un groupe de lecture.

## 1.5 Groupe de lecture

Un groupe de lecture est constitué par la HAS selon les mêmes critères que le groupe de travail. Il est consulté par courrier, et donne un avis sur le fond et la forme de l'argumentaire et des recommandations, en particulier sur la lisibilité et l'applicabilité de ces dernières. Ce groupe de lecture externe est complété par des relecteurs de la commission spécialisée de la HAS en charge des recommandations professionnelles (Commission *Évaluation des stratégies de santé*).

## 1.6 Version finale des recommandations

Les commentaires du groupe de lecture sont ensuite analysés et discutés par le groupe de travail, qui modifie si besoin l'argumentaire et rédige la version finale des recommandations et leur synthèse, au cours d'une réunion de travail.

La version finale de l'argumentaire et des recommandations et le processus de réalisation sont discutés par la Commission évaluation des stratégies de santé. À sa demande, l'argumentaire et les recommandations peuvent être revus par le groupe de travail. La commission rend son avis au Collège de la HAS.

## 1.7 Validation par le Collège de la HAS

Sur proposition de la Commission évaluation des stratégies de santé, le Collège de la HAS valide le rapport final et autorise sa diffusion.

## 1.8 Diffusion

La HAS met en ligne gratuitement sur son site ([www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)) l'intégralité de l'argumentaire, les recommandations et leur synthèse. La synthèse et les recommandations peuvent être éditées par la HAS.

## 1.9 Travail interne à la HAS

Un chef de projet de la HAS assure la conformité et la coordination de l'ensemble du travail suivant les principes méthodologiques de la HAS.

Une recherche documentaire approfondie est effectuée par interrogation systématique des banques de données bibliographiques médicales et scientifiques sur une période adaptée à chaque thème. En fonction du thème traité, elle est complétée, si besoin, par l'interrogation d'autres bases de données spécifiques. Une étape commune à toutes les études consiste à rechercher systématiquement les recommandations pour la pratique clinique, conférences de consensus, articles de décision médicale, revues systématiques, méta-analyses et autres travaux d'évaluation déjà publiés au plan national et international. Tous les sites Internet utiles (agences gouvernementales, sociétés savantes, etc.) sont explorés. Les documents non accessibles par les circuits conventionnels de diffusion de l'information (littérature grise) sont recherchés par tous les moyens disponibles. Par ailleurs, les textes législatifs et réglementaires pouvant avoir un rapport avec le thème sont consultés. Les recherches initiales sont réalisées dès le démarrage du travail et permettent de construire l'argumentaire. Elles sont mises à jour régulièrement jusqu'au terme du projet. L'examen des références citées dans les articles analysés permet de sélectionner des articles non identifiés lors de l'interrogation des différentes sources d'informations. Enfin, les membres des groupes de travail et de lecture peuvent transmettre des articles de leur propre fonds bibliographique. Les langues retenues sont le français et l'anglais.

Lorsque cela est jugé pertinent, une analyse économique est réalisée par un chef de projet économiste. Cette analyse est fondée sur une revue critique de la littérature, et, en fonction des thèmes, sur l'analyse des bases de données existantes (Assurance maladie, données d'hospitalisation publique et privée, etc.).

## 2 Gradation des recommandations

Chaque article sélectionné est analysé selon les principes de lecture critique de la littérature à l'aide de grilles de lecture, ce qui permet d'affecter à chacun un niveau de preuve scientifique. Selon le niveau de preuve des études sur lesquelles elles sont fondées, les recommandations ont un grade variable, coté de A à C selon l'échelle proposée par la HAS (*annexe 1*). En l'absence d'études, les recommandations sont fondées sur un accord professionnel au sein des groupes de travail et de lecture.

Pour en savoir plus sur la méthode d'élaboration des recommandations pour la pratique clinique, se référer au guide publiée par l'Anaes en 1999 : « Les recommandations pour la pratique clinique – Base méthodologique pour leur réalisation en France ». Ce guide est téléchargeable gratuitement sur le site Internet de la HAS : [www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr).

## 3 Gestion des conflits d'intérêt

Les membres du comité d'organisation et du groupe de travail ont communiqué leurs déclarations d'intérêt à la HAS. Elles ont été analysées et prises en compte en vue d'éviter les conflits d'intérêts.

## 4 Recherche documentaire

### 4.1 Source d'informations

La recherche a porté sur les types d'études ou sujets définis lors du comité d'organisation avec le chef de projet.

Les sources suivantes ont été consultées :

- Medline (*National Library of Medicine*, États-Unis) ;
- Embase (Elsevier, Pays-Bas) ;
- EMCARE (Elsevier, Pays-Bas) ;
- CINAHL (*Cinahl Information Systems*, États-Unis) ;
- Reedoc (Institut régional de médecine physique et de réadaptation, Nancy) ;
- *The Cochrane Library* (Wiley InterScience, États-Unis) ;
- Pedro (*Centre for Evidence-Based Physiotherapy*, Australie) ;
- Pascal (Institut de l'information scientifique et technique, France) ;
- BDSP (Banque de données en santé publique, Rennes) ;
- *National Guideline Clearinghouse* (États-Unis) ;
- HTA Database (*International Network of Agencies for Health Technology Assessment – INAHTA*).
- Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique (SOFECOT) ;

### 4.2 Stratégie de recherche

La stratégie d'interrogation de Medline, Pascal précise les termes de recherche utilisés pour chaque sujet ou types d'étude et la période de recherche.

Les termes de recherche sont soit des termes issus d'un thésaurus (descripteurs du MESH pour Medline), soit des termes du titre ou du résumé (mots libres). Ils sont combinés en autant d'étapes que nécessaire à l'aide des opérateurs «ET» «OU» «SAUF».

Une présentation synthétique sous forme de tableau reprend les étapes successives et souligne les résultats en termes de :

- nombre total de références obtenues ;
- nombre d'articles analysés ;
- nombre d'articles cités dans la bibliographie finale.



**Tableau 1 : Stratégie de recherche documentaire.**

Type d'étude/sujet	Termes Utilisés	Période de recherche
Recommandations		1996-2007
Étape 1	<i>Knee OU Medial Collateral Ligament, Knee OU Anterior Cruciate Ligament OU Knee crucial ligament OU Knee injury OU Knee ligament OU Knee ligament injury OU Anterior cruciate ligament rupture OU Knee ligament OU Anterior crucial ligament</i>	
ET		
Étape 2	<i>Surgical Procedures, Operative OU Surgery OU Surgical Procedures, Minimally Invasive OU Orthopedic Procedures OU ligament surgery OU ligamentoplasty OU Ligament reconstruction</i>	
ET		
Étape 3	<i>Guideline* OU Practice Guideline OU Health Planning Guideline OU Recommendation [Titre] OU Consensus Development Conference OU Consensus Development Conference, NIH OU Consensus Conference [Titre] OU Consensus Statement [Titre]</i>	
Méta-analyses, Revues de littérature		1996-2007
Étape 1 et 2		
ET		
Étape 4	<i>Meta Analysis OU Review Literature OU Literature Review OU Systematic Review</i>	
La rééducation postopératoire		1996-2007
Étape 1 et 2		
ET		
Étape 5	<i>Physical Therapy Modalities OU kinesiotherapy OU Physical Therapy Department, Hospital OU Physical Therapy (Specialty) OU Exercise Movement Techniques OU Postoperative Care OU Rehabilitation OU Immobilization OU Cryotherapy OU Balneology OU Proprioception OU Brace OU Motion Therapy, Continuous passive OU Muscle Stretching Exercises OU Massage OU Electric Stimulation Therapy OU Exercise Therapy OU Occupational Therapy OU Dynamic Exercise OU Movement Therapy OU Kinesiotherapy OU Static Exercise OU Muscle Training OU Home Physiotherapy OU Home Exercise OU Electric Stimulation Therapy OU Electrostimulation Therapy OU transcutaneous Electric Nerve Stimulation OU Ultrasonic Therapy OU Ultrasound Therapy OU Lasers OU Radio Waves OU Ultraviolet Rays OU Ultraviolet Radiation OU Infrared Rays OU Infrared Radiation OU Diathermy OU Low-Level-Laser-Therapy OU hyperthermia, Induced OU Cryotherapy OU Hyperthermic Therapy</i>	
Le bilan postopératoire		1996-2007
Étape 1 et 2		
ET		

Étape 6 *Physical Examination OU Ousickness Impact Profile  
Ou Postoperative Period Ou Pain, Postoperative Ou  
Questionnaires Ou Pain Measurement Ou Outcome  
And Process Assessment (Health Care) Ou  
Treatment Outcome Ou Exercise Test Ou Disability  
Evaluation Ou Health Status Indicators Ou Recovery  
Of Function Ou Range Of Motion, Articular Ou  
Arthrometry, Articular Ou Pliability Ou Arthrometry,  
Articular Ou Locomotion Ou Movement Ou Rating  
Scale [Titre Et Résumé]*

ET

*(Diagnostic Value OU Sensitivity and Specificity OU  
Quality Control OU Reference Standard OU  
Diagnostic Error OU False Negative Reaction OU  
False Positive Reaction OU Observer Variation OU  
Reproducibility of Result OU Predictive Value of Test  
OU Reproducibility OU Reliability OU Diagnostic  
Accuracy)*

La littérature économique

1996-2007

Étape 1 et 2

ET

Étape 7

*Cost allocation OU cost-benefit analysis OU cost  
control OU cost of illness OU cost savings OU costs  
and cost analysis OU cost effectiveness OU economic  
value of life OU health care cost OU health economics  
OU economic aspect OU hospital cost OU hospital  
charge OU financial management, hospital OU  
hospital billing OU hospital finance OU hospital  
running cost OU pharmacoeconomics OU cost(s) OU  
economic(s)*

La littérature française (Reedoc)

1990-2007

Étape 8

*Ligament croisé antérieur ET (Traitement chirurgical  
OU Chirurgie OU Ligamentoplastie OU Post-  
opératoire)*

Nombre total de références obtenues	658
Nombre total d'articles analysés	192
Nombre d'articles cités	95

En complément, les sommaires des revues suivantes ont été exploités : *Annales de médecine physique et de réadaptation, Kinésithérapie, La Revue, Journal de réadaptation médicale, Kinésithérapie scientifique, Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur, Physical Therapy.*

## 5 Critères de sélection des articles

À partir des références identifiées ci-dessus, le chef de projet du service des recommandations professionnelles et le chargé de projet ont confronté leur sélection respective des articles à analyser et à retenir.

Dans un premier temps, l'argumentaire scientifique a été établi à partir des recommandations nationales et internationales et des revues systématiques de la littérature éventuellement complétées d'une méta-analyse.

Dans un deuxième temps, l'analyse a été complétée par une revue systématique de la littérature selon les critères de sélection des articles décrits ci-dessous :

- essai clinique en français (1990-2007) ou anglais (1995-2007) ;
- ayant pour population les adultes ou adolescents ayant bénéficié d'une ligamentoplastie de genou ;
- ayant pour objet d'évaluer une technique de masso-kinésithérapie (massage, physiothérapie, balnéothérapie, mobilisation passive et/ou active, renforcement musculaire, techniques proprioceptives) ;
- ayant pour critères de jugement la douleur, les troubles trophiques, les déficiences articulaires, musculaires, les capacités fonctionnelles, la qualité de vie ;
- en précisant les critères suivants afin d'en évaluer le niveau de preuve, selon les critères de sélection des essais non pharmacologiques (1) :
  - étude multicentrique ou non ;
  - insu ou non de l'évaluateur ;
  - différence intergroupe ou non entre les traitements associés ;
  - en intention de traiter ou non ;
  - nombre de perdus de vue, similaire dans les deux groupes.

Dans un troisième temps, lorsque aucune conclusion ne peut être tirée à partir des analyses précédentes, une synthèse est proposée à partir des :

- avis d'auteur concernant les techniques de rééducation après ligamentoplastie de genou ;
- recommandations nationales et internationales concernant la rééducation de la ligamentoplastie de genou ;
- essais contrôlés randomisés de meilleur niveau de preuve attendu :
  - en français ou en anglais, 2000-2007, recherche postérieure à celles effectuées dans le cadre des recommandations existantes ;
  - ayant pour objet d'évaluer une technique de masso-kinésithérapie spécifique (massage, physiothérapie, balnéothérapie, mobilisation passive et/ou active, renforcement musculaire, techniques proprioceptives) ;
  - évalué chez des patients présentant une ligamentoplastie de genou ;
  - avec insu de l'évaluateur et pas de différence intergroupe entre les traitements associés (absence fréquente de placebo possible pour les techniques de rééducation) ;
  - en intention de traiter ou avec un nombre de perdus de vue similaire dans les deux groupes.

La recherche documentaire a identifié un seul article économique comparant le coût des différents modes de prise en charge en rééducation (Centre de rééducation et de réadaptation fonctionnelle (CRRF) et ambulatoire) (2).

# Argumentaire

## 1 Introduction

### 1.1 Thème de ce travail

La loi n° 2005-1579 du 19 décembre 2005 de financement de la Sécurité sociale pour 2006 (3) a modifié comme suit l'article L. 162-2-2 du Code de la sécurité sociale : « Le médecin qui prescrit des soins de masso-kinésithérapie doit se conformer, pour apprécier l'opportunité de recourir, pour son patient, à une hospitalisation en vue de la dispensation des soins de suite ou de réadaptation mentionnées à l'article L. 6111-2 du Code de la santé publique, aux recommandations établies par la Haute Autorité de Santé ».

L'enjeu de cette nouvelle disposition réglementaire est d'éviter les inadéquations d'hospitalisation en soins de suite ou de réadaptation.

À la demande des caisses de Sécurité sociale, la Haute Autorité de Santé a élaboré au cours du premier trimestre 2006 par consensus formalisé une première liste d'actes de chirurgie orthopédique après lesquels, « la rééducation, si elle est indiquée, est réalisable en ville dans la mesure où il n'existe pas d'incompatibilité avec le maintien à domicile du fait de complications locales ou régionales, de pathologies associées, de l'isolement social ». Au cours de ce travail, certaines situations cliniques, dont les actes de masso-kinésithérapie après arthroplastie totale de genou, n'avaient pu être retenues faute de consensus professionnel et nécessitaient une analyse critique de la littérature avant toute prise de décision. Cette analyse critique de littérature fait l'objet de cet argumentaire.

Les objectifs de ces recommandations pour la pratique clinique sont :

- donner au professionnel de santé les éléments lui permettant de baser sa décision d'orienter ou non le patient justifiant de masso-kinésithérapie après ligamentoplastie de genou vers une structure de soins de suite et de réadaptation ;
- fournir au professionnel de santé les éléments de transmission nécessaires au chirurgien et au masseur-kinésithérapeute pour mettre en œuvre la prise en charge de rééducation ou le suivi du patient.

Pour se faire, des objectifs préalables semblent indispensables :

- définir les techniques de rééducation indiquées après ligamentoplastie de genou et les contraintes liées à leur mise en œuvre ;
- définir les critères d'évaluation permettant de juger de l'évolution clinique au cours de la rééducation ;
- décrire la pratique actuelle de rééducation en France, et préciser la faisabilité et les conséquences économiques et organisationnelles éventuelles d'un transfert d'activités d'un secteur vers un autre.

Les questions, auxquelles ces recommandations pour la pratique clinique répondent, sont les suivantes :

- Quelles sont les indications des techniques de rééducation après ligamentoplastie de genou ?
- Quels sont les critères d'évaluation clinique nécessaires au suivi et à l'orientation du patient ?
  - critères liés à la population traitée ;
  - critères liés aux techniques chirurgicales et au suivi postopératoire ;
  - critères liés aux techniques de rééducation ;
  - critères de prescription nécessaires à la mise en œuvre de la rééducation, et indicateurs de suivi devant figurer dans la fiche de synthèse du bilan-diagnostic masso-kinésithérapique.
- Quelles sont les modalités organisationnelles de mise en œuvre du traitement et du suivi du patient ? Disponibilité en soins de suite et de rééducation (SSR) et en ambulatoire du plateau technique nécessaire à la mise en œuvre de la rééducation.
- Quelles sont les conséquences économiques et organisationnelles d'un éventuel transfert d'activités d'un secteur à l'autre ?

- La rééducation après ligamentoplastie de genou, quels que soient le mode opératoire et le type de matériel, est-elle réalisable en ambulatoire, dans la mesure où il n'existe pas d'incompatibilité avec le maintien à domicile du fait de complications locales, régionales ou générales, de pathologies associées, de l'isolement social<sup>1</sup> ?

## 1.2 Population concernée

La population retenue pour ce travail concerne les adultes ayant bénéficié d'une reconstruction intra-articulaire du ligament croisé antérieur du genou, associée ou non à de la chirurgie méniscale et/ou cartilagineuse, avec ou sans retour externe, quelle que soit la technique chirurgicale utilisée.

Ce travail ne concerne pas les atteintes et reconstructions bilatérales.

## 1.3 Professionnels concernés

Ces recommandations sont principalement destinées aux professionnels de santé concernés par la rééducation après ligamentoplastie de genou ou par l'orientation du patient vers les rééducateurs ; il s'agit en particulier :

- Cibles principales :
  - chirurgiens orthopédistes ;
  - masseurs-kinésithérapeutes ;
  - médecins de médecine physique et de réadaptation.
- Cibles secondaires :
  - médecins du sport ;
  - médecins généralistes.

## 1.4 Données épidémiologiques

### 1.4.1 Données de la littérature

Chaque année en France, 36 540 ligamentoplasties de genou sont réalisées. La majorité des actes sont réalisés sous arthroscopie (79 %) :

- ligament croisé antérieur (LCA) (32 461, soit 90 %) ;
- ligament croisé postérieur (LCP) (10 % des cas).

### 1.4.2 Données du PMSI

L'analyse des bases de données nationales du programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI)<sup>2</sup> pour les années 2004 et 2005, réalisée par l'ATIH, a permis d'obtenir l'exhaustivité des patients opérés pour ligamentoplastie en France pour cette période, et d'avoir une description sur leur prise en charge hospitalière, rééducation fonctionnelle comprise. La liste des actes retenus pour ligamentoplastie ainsi que tous les résultats issus de l'analyse de l'ATIH pour le court séjour<sup>3</sup> figurent en *annexe 3*.

Généralement, les données du PMSI sont recueillies dans un but médico-économique et non épidémiologique, et sont donc à interpréter en tant que telles. Néanmoins, dans la mesure où les séjours ont été repérés grâce à l'acte chirurgical, systématiquement codé, les données issues du PMSI sont probablement très proches des données qui pourraient être issues d'études épidémiologiques.

---

<sup>1</sup> Le texte du consensus formalisé de mars 2006 est ainsi libellé : « Dans les circonstances définies dans la liste ci-dessous, la rééducation, si elle est indiquée, est réalisable en ville dans la mesure où il n'existe pas d'incompatibilité avec le maintien à domicile du fait de complications locales ou régionales, de pathologies associées, de l'isolement social. Suit une liste d'actes de chirurgie (quels que soient le mode opératoire et le type de matériel) ».

<sup>2</sup> Rappel de l'ensemble des objectifs du traitement des bases nationales du PMSI dans la partie 6.2.4

<sup>3</sup> Séjours hospitaliers en soins de courte durée – médecine, chirurgie, obstétrique (MCO).

### ► Description de la population de court séjour opérée pour ligamentoplastie

La population concernée par la ligamentoplastie représentait 62 246 séjours en médecine chirurgie obstétrique (MCO) effectués sur deux années entre le 1<sup>er</sup> janvier 2004 et le 31 décembre 2005. Au total, 76,93 % de ces séjours avaient lieu dans le secteur privé sous OQN<sup>4</sup>.

Soixante-quatorze pour-cent (74 %) des séjours pour ligamentoplastie étaient réalisés pour des hommes. L'âge moyen des patients était de 29,2 ans, les femmes étant en moyenne plus âgées que les hommes (30 ans environ pour les femmes *versus* 28 ans environ pour les hommes).

## 1.5 Étiologies

### 1.5.1 Données de la littérature

Ce paragraphe reprend en partie le texte des Recommandations pour la pratique clinique (RPC) « Prise en charge des lésions méniscales et des lésions isolées du ligament croisé antérieur du genou chez l'adulte » (4).

Le sport est un grand pourvoyeur de ruptures du ligament croisé antérieur. Miyasaka *et al.*, dans une étude portant sur 2 547 ruptures du croisé antérieur (5), montrent qu'au moins 65 % des ruptures du LCA sont directement imputables au sport.

La fréquence des ruptures du LCA dépend du type d'activité sportive et du niveau d'activité : Roos *et al.* (6) rapportent une incidence de rupture du LCA 3,3 fois plus importante pour les joueurs professionnels de football que pour les amateurs, et une incidence 1,8 fois plus importante pour les attaquants que pour les joueurs en une autre position sur le terrain. Certains sports exposent plus à la survenue de lésion du LCA, ainsi la prévalence de survenue d'une rupture du croisé antérieur chez le footballeur est de 0,11 contre 0,08 chez le joueur de basket-ball (7).

### 1.5.2 Données du PMSI

Le traitement des bases nationales du PMSI effectué par l'ATIH a permis d'identifier les diagnostics principaux et associés, ainsi que les principaux actes opératoires liés à la population opérée pour ligamentoplastie à partir de l'ensemble des séjours codés dans le PMSI-MCO, et effectués entre le 1<sup>er</sup> janvier 2004 et le 31 décembre 2005.

### ► Diagnostics principaux et associés

Les diagnostics principaux pour lesquels on comptait le plus de séjours pour ligamentoplastie étaient les instabilités chroniques du genou, et, les entorses et foulures des ligaments croisés du genou (antérieur, postérieur). Les syndromes de dépendance et les lésions d'un ménisque dues à une déchirure ou à un traumatisme ancien étaient les diagnostics associés les plus fréquents dans les séjours pour ligamentoplastie.

### ► Principaux actes opératoires

L'acte totalisant le plus grand nombre de séjour (65 % environ) était la « Reconstruction du ligament croisé antérieur du genou par autogreffe, par arthroscopie » (code NFMCO03).

## 1.6 Modalités de l'organisation de la rééducation

En 2007 en France, la rééducation après chirurgie du genou peut être réalisée selon différentes organisations :

- rééducation en hospitalisation (tarification liée au statut de l'établissement) :

---

<sup>4</sup> L'année 2004 était antérieure à la mise en place de la T2A dans ce secteur qui n'a pris effet qu'au 1<sup>er</sup> mars 2005, on parlait donc encore de privé sous OQN. Objectif Quantifié National : un accord tripartite entre l'État, les caisses et les professionnels a fixé un Objectif quantifié national (OQN) depuis 1992. Les objectifs d'évolution sont répartis par discipline (médecine, chirurgie, obstétrique, soins de suite ou de réadaptation, soins de longue durée, psychiatrie). S'il y a un écart entre objectif et dépenses réelles, un ajustement se fait *a posteriori* sur les prix unitaires, qui sont revus à la hausse ou à la baisse en fonction des résultats.

- ▶ hospitalisation en service de court séjour : ceci concerne la phase postopératoire immédiate, en général réalisée dans le service de chirurgie où l'intervention chirurgicale a été réalisée, parfois dans d'autres services en cas de comorbidités ou complications nécessitant un séjour dans une autre unité ;
- ▶ hospitalisation en soins de suite ou de réadaptation ; l'hospitalisation en SSR recouvre différents types de prise en charge, plus ou moins spécialisés en rééducation fonctionnelle ; les unités de médecine physique et de réadaptation (MPR) sont une des modalités possibles des SSR ; dans les services de MPR, 3 modalités d'hospitalisation peuvent coexister : hospitalisation traditionnelle, de semaine ou de jour.
- rééducation en ambulatoire (tarification à l'acte) :
  - ▶ au domicile du patient, par un masseur-kinésithérapeute libéral ;
  - ▶ au cabinet du masseur-kinésithérapeute libéral ;
  - ▶ sur plateau technique de rééducation d'un établissement de santé public ou privé par un masseur-kinésithérapeute libéral (clinique et certains centres de rééducation privés) ou salarié (établissements publics ou privés à but lucratif ou non lucratif), permettant éventuellement un accès facilité à d'autres avis professionnels.

## 2 Techniques chirurgicales

Ce chapitre s'inspire du texte de la RPC « Prise en charge des lésions méniscales et des lésions isolées du ligament croisé antérieur du genou chez l'adulte » (4).

Il n'y a pas d'indication à la suture directe du LCA ou aux prothèses ligamentaires (8). D'après Strand *et al.* (9), la suture directe du ligament croisé antérieur a un taux d'échec de plus de 50 % à 15 ans de recul, et 40 % de patients satisfaits. Ces résultats sont inférieurs à ceux des ligamentoplasties par autogreffe.

La chirurgie de reconstruction du LCA fait donc appel, en France, quasi exclusivement à l'autogreffe tendineuse.

Le but d'une ligamentoplastie est idéalement :

- de stabiliser le genou, c'est-à-dire de réduire la laxité et donc de supprimer la gêne fonctionnelle (avec en premier lieu la suppression de l'instabilité fonctionnelle) ;
- d'éviter l'évolution naturelle en termes de fréquence des lésions méniscales secondaires, et des lésions cartilagineuses dégénératives secondaires.

La ligamentoplastie est préférentiellement réalisée par arthroscopie, compte tenu du bilan complet de l'articulation qu'elle autorise dans le même temps opératoire, de la plus grande rapidité des suites opératoires, de la diminution de la morbidité, de la rapidité de récupération (grade B) (4).

### ▶ Transplant

Divers transplants sont utilisés dans les autogreffes :

- le transplant os-tendon patellaire-os (OTO) aux dépens du tendon patellaire ;
- les tendons ischio-jambiers ;
- le tendon quadricipital ;
- le fascia lata.

Aucune étude comparative ne permet de conclure sur l'utilisation du tendon quadricipital ou du fascia lata (4).

Les transplants os-tendon-os sont réputés offrir une meilleure stabilité, et les tendons ischio-jambiers avoir une morbidité moindre (4). La gêne antérieure et le flessum sont plus fréquents avec l'OTO, sans retentissement sur la reprise sportive (grade A).

Le retentissement sur l'articulation de l'une ou l'autre de ces techniques pourrait être différent à long terme, mais il n'y a pas actuellement de données.

### ▶ Fixation

La fixation du transplant a pour but de maintenir une tension suffisante pendant la période d'incorporation du transplant dans ses portions intracanalaires. Sur le plan biomécanique, il s'agit d'une poutre composite qui fait intervenir la zone receveuse (la taille du tunnel, qualité de l'os), le

transplant (fixation os-os ou os-tendon) et le système de fixation. Les fixations peuvent se répartir en :

- fixation « anatomique », au plus près de l'orifice intra-articulaire fémoral ou tibial du transplant. La vis d'interférence en est l'exemple type ; elle est la référence dans la plastie os-tendon rotulien-os ;
- fixation « extra-anatomique », sur la corticale fémorale et ou tibiale à distance des orifices intra-articulaires ;
- fixation « intermédiaire », à mi-distance.

#### ► **Reconstruction anatomique**

La plastie à double faisceau est une technique en cours d'évaluation qui vise à reconstruire de façon anatomique les faisceaux antéro-médial et postéro-latéral du ligament croisé antérieur. Les plasties monofaisceau ne reconstruisant en effet qu'un seul faisceau, le faisceau antéro-médial et ne contrôlent donc pas complètement la laxité occasionnée par une rupture du ligament croisé antérieur.

La plastie double faisceau permettrait donc théoriquement de mieux stabiliser le genou en particulier dans sa composante rotatoire (10,11), puisque le LCA joue un rôle de contrôle de la rotation interne du tibia sous le fémur.

Elle fait habituellement appel au transplant ischio-jambier.

### **3 Complications éventuelles ayant une incidence sur la rééducation**

Les complications sont relativement fréquentes, mais semblent mineures dans la plupart des cas.

#### ► **Douleur**

Puig *et al.* (12), dans une étude rétrospective, ont analysé les dossiers de 1 014 patients ayant bénéficié d'une ligamentoplastie du LCA. Ils ont trouvé que 24,8 % des patients présentaient des complications qui allaient de la douleur à la raideur.

Puig *et al.* (12) ont déterminé cette douleur comme la complication la plus fréquente (5,4 % des patients).

Savalli *et al.* (13) ont étudié la douleur dans les complications des ligamentoplasties.

La plupart des études rapporte une incidence accrue de la douleur de l'appareil extenseur après prise du greffon sur le tendon rotulien. Les étiologies de ces douleurs sont nombreuses, elles masquent parfois un syndrome du cyclope opéré (fibrose hypertrophique développée sur le néoligament et comblant l'échancrure intercondylienne). Leur prise en charge repose donc sur l'établissement d'un diagnostic étiologique précis.

#### ► **Complications thrombo-emboliques**

Après toute chirurgie du membre inférieur, les troubles thrombo-emboliques (TBE) constituent un risque potentiel, mais faible.

Barrois *et al.* (14) ont étudié les dossiers de 44 patients traités par ligamentoplastie pour lésions ligamentaires fraîches ou anciennes. Ils ont noté 12 TBE, dont 5 étaient négatifs suite à une phlébographie. Les auteurs ont noté que 6/7<sup>e</sup> des TBE survenaient entre novembre et janvier. Ils n'ont noté aucun TBE chez les patients sous anticoagulant.

Chambon *et al.* (15) n'ont trouvé aucun TBE sur un groupe de 50 patients traités pour lésions ligamentaires.

Puig *et al.* (12) n'en ont noté aucun dans leur série de 1 014 patients.

#### ► **Hydarthrose**

Puig *et al.* (12) ont trouvé, chez 3,7 % des patients, une hydarthrose qui se caractérise par un périmètre rotulien supérieur à 2 cm.

#### ► **Complications orthopédiques**

Les complications orthopédiques se caractérisent par une souffrance de l'appareil extenseur (16). Elles consistent en une réaction du système extenseur par la décompensation fémoro-patellaire ;



la réaction du ligament patellaire est à l'origine de 47 % d'arthrose fémoro-patellaire, bénigne à sévère, à 7 ans de recul.

Billuart *et al.* (17) ont noté également des complications comme l'instabilité, les complications cicatricielles, le syndrome de l'essuie-glace et le syndrome algo-neuro-dystrophique (2,5 % des cas pour Puig *et al.* (12)).

La raideur est présente dans 2,4 % des cas d'après Puig *et al.* (12). Elle se caractérise par un flexum de 10° ou une perte de flexion supérieure à 25°.

## 4 Indicateurs de suivi d'une ligamentoplastie

### 4.1 Pertinence des indicateurs

#### ► Reproductibilité intra et interobservateur

Si le même thérapeute applique la mesure à deux moments rapprochés, il doit obtenir le même résultat (reproductibilité intraobservateur). Si deux observateurs différents appliquent la mesure à deux moments rapprochés, ils doivent obtenir le même résultat (reproductibilité interobservateur). Deux tests statistiques sont couramment utilisés : le coefficient de corrélation intraclass (test statistique utilisé pour évaluer la reproductibilité de mesure quantitative) et le Kappa (test statistique utilisé pour évaluer la reproductibilité de mesure qualitative). Une valeur supérieure à 0,8 montre une très bonne reproductibilité.

#### ► Validité de convergence

En l'absence de *gold standard*, il est impossible de comparer l'outil à d'autres outils reconnus.

#### ► Sensibilité au changement

L'outil doit être assez sensible pour mesurer des changements, même minimes, attendus par le thérapeute.

#### ► Sensibilité/spécificité

La sensibilité d'un test diagnostique est la probabilité d'obtenir un résultat positif chez le sujet malade. La spécificité d'un test diagnostique est la probabilité d'obtenir un résultat négatif chez un sujet non malade.

### 4.2 Indicateurs structurels

#### 4.2.1 Douleur

La douleur est étudiée par tous les auteurs, notamment à l'aide d'une échelle visuelle analogique (EVA). Chatrenet (18) a noté que l'évaluation de la douleur manifeste l'attention portée à la détection des complications. Pour Chatrenet (18), le bilan douloureux est largement orienté vers la composante sensori-discriminative de la douleur à travers :

- la *qualité* (sensation d'étau : algo-neuro-dystrophie, échauffement : inflammation, pincement ou douleur vive au mouvement : impaction ménisco-cartilagineuse sur défaut de cinématique) ;
- la *durée* (brève : mécanique, durable : algo-neuro-dystrophie ou inflammation) ;
- la *localisation* (globale sur le genou : inflammation ou infection, diffuse : algo-neuro-dystrophie, punctiforme : mécanique anatomique) ;
- la *chronologie* (nocturne : inflammation, postrééducation : inflammation, permanente : inflammation, algo-neuro-dystrophie, infection) ;
- l'*intensité* (évaluation EVA).

L'évaluation de la douleur oriente ainsi le kinésithérapeute dans le choix des techniques de rééducation, leur fréquence et l'intensité du travail.

#### 4.2.2 Hydarthrose

Elle se caractérise par un gonflement en regard de l'articulation du genou qui est visualisé ou mesuré en comparaison avec le côté sain. Ce gonflement témoigne d'un épanchement intra-articulaire (19). Il est analysé par la quasi-totalité des scores d'évaluation de la ligamentoplastie. Il doit être recherché, car c'est un facteur d'inhibition quadricipital : 30 à 40 ml suffisent à provoquer une inhibition de 60 % du quadriceps d'après Gal (20).

Les tests spécifiques, comme le choc patellaire ou le test de fluctuation de la patella, présentent une fiabilité interobservateur très faible (21).

Puig *et al.* (12) ont mesuré le périmètre rotulien, et ont déterminé une hydarthrose lorsque la différence du périmètre avec le côté sain était supérieure à 2 cm.

#### 4.2.3 Mobilité

La mobilité est explorée à l'aide d'un goniomètre à grande branche. L'inclinomètre n'est décrit ni recommandé par aucun écrit.

La reproductibilité intraobservateur varie entre 0,99 (22) et 0,87 (23).

Pour Denis *et al.* (23), les points de repères anatomiques pour le placement du goniomètre sont :

- le centre de rotation du goniomètre sur le centre articulaire du genou ;
- la branche fixe sur le grand trochanter ;
- la branche mobile sur la malléole latérale.

Chatrenet (18) a proposé une mesure centimétrique pour l'extension, dont le recurvatum met en tension le transplant (*figure 1 a et b*).

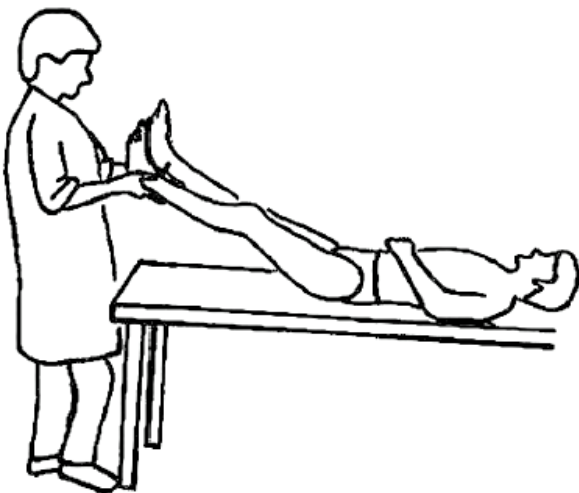


figure 1a.

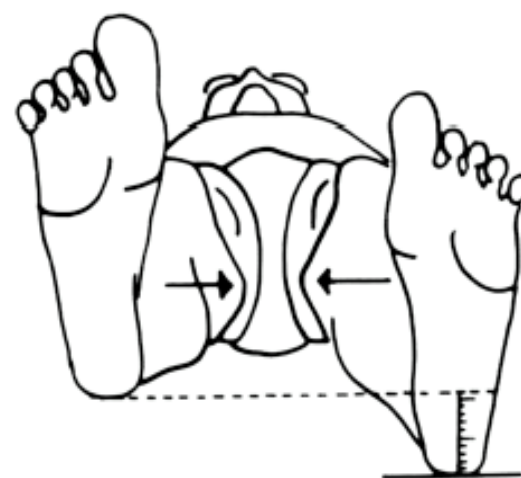


figure 1b.

**Figure 1.** Mesure centimétrique de l'extension du genou, d'après Chatrenet, 2003 (18).

Reproduite avec l'aimable autorisation d'Yves Chatrenet.

Le flexum du genou est mesuré par la différence de hauteur des talons après avoir mis les épicondyles médiaux en symétrie. Cette technique permet de suivre avec finesse l'évolution de l'extension du genou, et trouve une indication pertinente dans la détection et le suivi des *cyclops syndroms* (fibrose hypertrophique développée sur le néoligament et comblant l'échancrure intercondylienne).

L'évaluation articulaire manuelle et subjective des rotations est également réalisée par le kinésithérapeute.

L'analyse manuelle des « micromouvements en glissement du genou », corrélée aux douleurs déclenchées à l'amplitude maximale de flexion, permet de repérer les défauts cinésiologiques du genou (18).

À 1 an, le déficit de flexion par rapport au côté opposé est rare, il est compris entre 10 et 20°, et existe chez 10 % des patients (n = 109) (24). Le déficit d'extension est encore plus rare, il varie entre 5 et 10°, et existe chez 1 à 4 % des cas (24).

#### 4.2.4 Force musculaire

L'évaluation musculaire est visuelle dans un premier temps, puis instrumentale.

Chatrenet (18) a proposé un examen visuel de la qualité contractile du quadriceps, inspiré de la cotation en cinq grades de Rachtel :

1. contraction visible ;
2. ascension patellaire complète (2 moins : limitée) ;
3. extension de jambe avec flexum actif ;
4. extension de jambe avec extension totale ;
5. globulisation de qualité avec muscle dur.

Manal et Snyder-Mackler (25) ont préconisé dans des recommandations d'obtenir une force du quadriceps supérieure à 50 % à la 4<sup>e</sup> semaine et supérieure à 80 % à la 8<sup>e</sup> semaine.

Pour Middleton *et al.* (26), l'évaluation instrumentale est pratiquée à partir du 4<sup>e</sup> mois en isométrique ou dynamique (concentrique et excentrique) suivant les délais postopératoires, en chaîne cinétique ouverte (CCO) ou en chaîne cinétique fermée (CCF) (*figure 2*) et sur les paramètres de force (90%sec) et d'endurance (240% sec).

Les autres auteurs commencent à utiliser l'isocinétisme avant : 45 jours pour Cullin *et al.* (27), entre le 3<sup>e</sup> mois et le 4<sup>e</sup> mois pour Gal (20).



**Figure 2.** Évaluation musculaire en chaîne cinétique fermée, d'après Chatrenet, 2003 (18).

Reproduite avec l'aimable autorisation d'Yves Chatrenet

Bovard *et al.* (28) ont rappelé les paramètres mesurés :

- moment maximum de force (pic de couple) ;
- ratio ischio-jambier/quadriceps ;
- travail musculaire.

L'évaluation se fait par comparaison avec le côté sain. Bovard *et al.* (28) ont réalisé un tableau synthétique présentant le ratio de force côté opéré sur côté sain sur les muscles quadriceps (Q) et ischio-jambiers (IJ), selon différents auteurs (*tableau 2*).

<b>Tableau 2. Ratio de force muscles côté opéré/côté sain, d'après Bovard <i>et al.</i>, 2003 (28).</b>					
<b>La valeur correspond au pourcentage moyen de récupération (côté opéré/côté sain)</b>					
	<b>Patients</b>	<b>Q à 60°s</b>	<b>IJ à 60°s</b>	<b>Q à 180°s</b>	<b>IJ à 180°s</b>
<b>3 mois postopératoires</b>					
<b>Croisier, 1993</b>	12	60 % (45 % à 72 %)	84 % (47 % à 100 %)		
<b>Felicetti, 1996</b>	50	56 %			
<b>Robineau, 2000</b>	38	60 % ± 15	89 % ± 15	38 % ± 14	94 % ± 18
<b>4 mois postopératoires</b>					
<b>Beard, 1998</b>		60 %			
<b>Rousseau, 2001</b>	103	56 %			
<b>6 mois postopératoires</b>					
<b>Croisier, 1992</b>		73 %	94 %		
<b>Fossier*, 1993</b>	8	60 %	89 %	67 %	96 %
<b>Beard, 1998</b>		70 %			
<b>Risberg, 1998</b>		66 % à 72 %	88 % à 93 %		
<b>Robineau, 2000</b>	49	70 % ± 16	95 % ± 14	77 % ± 13	97 % ± 16
<b>Rousseau, 2001</b>	103	68 %		76 %	93 %
<b>1 an postopératoire</b>					
<b>Fossier*, 1993</b>	42	75 %	92 %	79 %	95 %
<b>Shelbourne, 1997</b>	806			85 %	
<b>Risberg, 1998</b>		80 %	83 % à 98 %		
<b>Rousseau, 2001</b>	103			80 %	
<b>≥ 2 ans postopératoires</b>					
<b>Fossier*, 1993 – 2 ans</b>	21	85 %	98 %	89 %	99 %
<b>Natri, 1996 – 4 ans</b>	119	80 % à 85 %		82 % à 91 %	
<b>Rosberg, 1998 – 2 ans</b>		93 % (90 % à 99 %)	90 % (88 % à 100 %)		
<b>Robineau, 2000 – 3 ans</b>	85	91 % ± 17	99 % ± 15	93 % ± 15	101 % ± 17
<b>Fjerhed, 2003 – 2 ans</b>	61	86 %	120 %		
<b>Shelbourne, 1997 – 4 ans</b>	806			91 % à 94 %	

Fossier\* : le déficit à vitesse lente a été testé à 90°. Q : quadriceps ; IJ : ischio-jambier.

Parisaux (29) a évalué la force des ischio-jambiers chez 12 patients opérés par droit interne-demi-tendineux (DI-DT). Cette étude a montré un déficit persistant de la force du muscle fléchisseur du genou 12 à 24 mois après ligamentoplastie par DI-DT. À un an, ce déficit atteint encore 15 % à 24 % lorsque le genou est fléchi à 75 degrés. Cette diminution de la force des fléchisseurs du genou peut compromettre le pronostic de la ligamentoplastie.

#### 4.2.5 Proprioception

Kerkour (30) a rappelé que la sensibilité proprioceptive permet d'identifier la position du corps dans l'espace et des membres par rapport au corps. Elle exprime la sensation de position, de mouvement (statésésie ou *Joint Position Sense*) et de direction du mouvement (kinésésie). Elle s'évalue en passif et en actif par 2 tests :

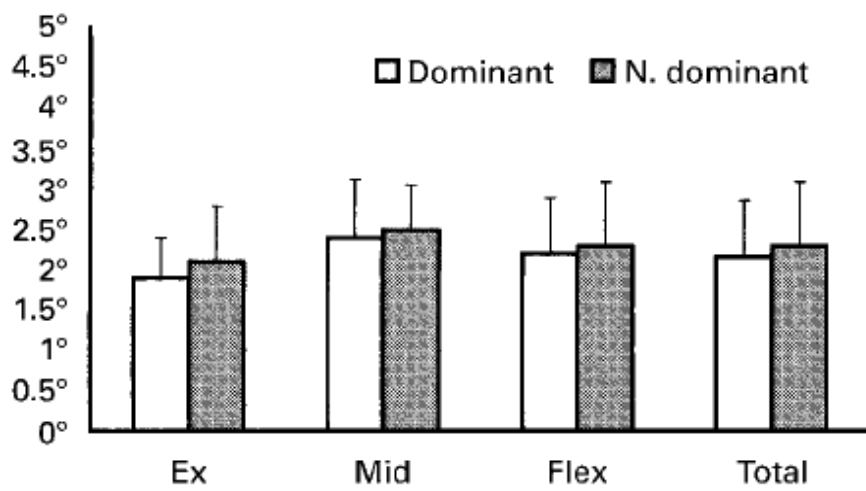
- en actif, le sujet est assis sans contact de la face postérieure du genou avec la table d'examen. Il a les yeux fermés. L'examineur place lentement et passivement le membre sain dans une position de flexion du genou, puis demande au sujet de placer activement le genou opéré dans la même position. La différence articulaire entre les deux genoux est mesurée ;
- pour évaluer en mode passif, le patient est dans la même position que pour le test actif. L'examineur place lentement et passivement le membre sain dans une position de flexion du genou. Puis, à l'aide d'une prise malléolaire, il déplace passivement, à vitesse lente, le segment jambier opéré vers la même position. Lorsque le sujet perçoit qu'il atteint la même

position que le genou sain, le thérapeute stoppe, puis mesure la différence goniométrique entre les deux genoux.

La meilleure reproductibilité est obtenue entre 15 et 20 degrés. La proprioception semble particulièrement altérée dans les DI-DT.

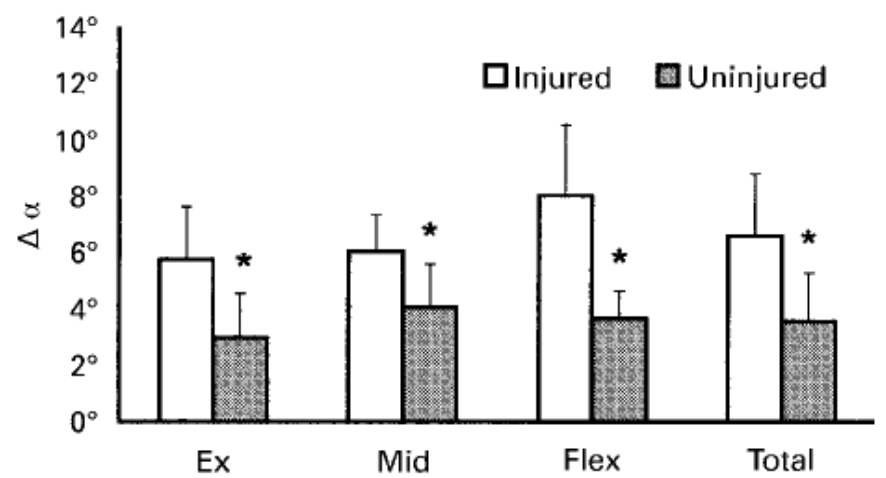
Fremerey *et al.* (31) ont comparé la proprioception préopératoire, à 6 mois puis à 3,9 ans, à une population normale :

- en préopératoire, il n'existait pas de différence significative comparativement au côté sain dans le groupe sain (n = 20) (*figure 3a*), alors qu'il existait une différence significative comparativement au côté sain dans le groupe pathologique (n = 20) (*figure 3b*) ;



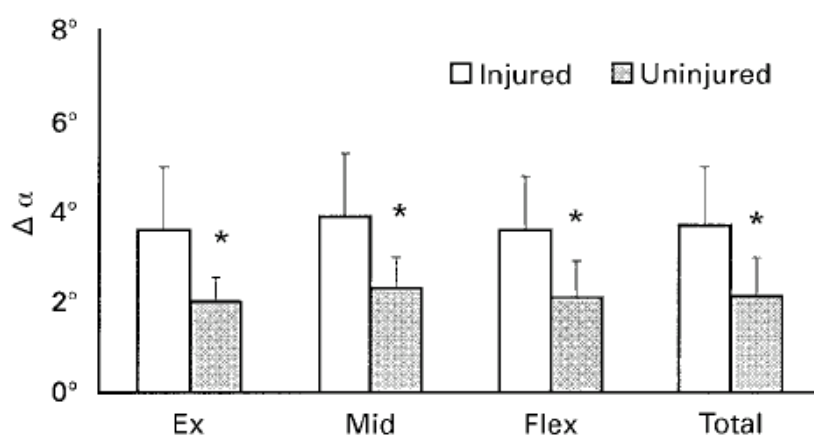
**Figure 3a.** Étude de la proprioception chez une population saine (n = 20).

EX : extension ; Mid : 50° de flexion ; FLEX : 90° de flexion.

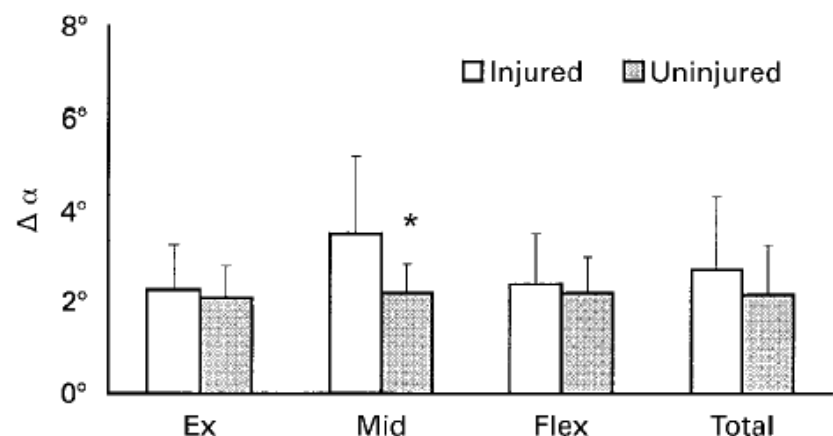


**Figure 3b.** Étude de la proprioception en préopératoire chez une population pathologique (n = 20).

- à 3 mois, il n'y avait pas de restitution de la proprioception en flexion (90°), en extension totale et en position moyenne (50°) (*figure 4a*) ;
- à 6 mois, il y avait une restitution de la proprioception en flexion et en extension totale. En position moyenne, la proprioception n'était pas restaurée (*figure 4b*) ;



**Figure 4a.** Étude de la proprioception au 3<sup>e</sup> mois (n = 20).



**Figure 4b.** Étude de la proprioception au 6<sup>e</sup> mois (n = 20).

EX : extension ; Mid : 50° de flexion ; FLEX : 90° de flexion.

- à 3,9 ans, le déficit en position moyenne persistait encore. Il n'y avait pas de différence sur la proprioception, les résultats cliniques et la stabilité entre chirurgie par voie arthroscopique ou à ciel ouvert.

Dans cette même étude, la satisfaction mesurée sur une échelle visuelle analogique (EVA, 0 pour faible ; 9 pour excellent) a une corrélation de 0,74 avec la proprioception, cette corrélation n'est que de 0,21 avec la laxité ligamentaire. La proprioception influence donc la satisfaction du patient.

Beard *et al.* (32) ont comparé deux groupes de patients : le groupe P (n = 23) suivant un programme de renforcement musculaire classique et le groupe T (n = 20) suivant un programme plus orienté sur la proprioception (travail en chaîne cinétique fermée et en rapidité). Ils ont mesuré la proprioception de manière indirecte (latence réflexe de la contraction des IJ), le score de Lysholm (cf. chapitre 4.4.1), et ont utilisé un système de notation fonctionnel avant et après 12 semaines de physiothérapie. Ils ont noté une amélioration de la latence réflexe de la contraction des IJ, du score de Lysholm dans les deux groupes après traitement, amélioration sensiblement plus grande dans le groupe P, mais statistiquement non significative. Dans les deux groupes, il y avait une corrélation positive entre l'amélioration de la latence réflexe de la contraction des IJ et le gain fonctionnel.

## 4.3 Indicateurs fonctionnels

### 4.3.1 Instabilité lors de la marche

Le périmètre de marche n'est pas un critère pertinent dans le cadre de la ligamentoplastie. La sensation subjective d'instabilité du genou lors de la marche semble être un critère plus souvent retenu par les professionnels.

L'analyse de la capacité de stabilisation dynamique du genou, au cours de la phase d'appui, informe sur l'indication d'une rééducation en flexion-extension dynamique en CCF. Ce défaut est à rapprocher d'un éventuel déficit kinesthésique (18).

### 4.3.2 Activités supérieures de marche

#### ► Escaliers

Aucun article analysant la montée et descente d'escalier après ligamentoplastie de genou n'a pu être identifié.

Le score de l'*International Knee Documentation Committee* (IKDC) (cf. chapitre 4.4.2) explore ces activités fonctionnelles.

#### ► Sauts

Afin de mieux cerner l'activité du patient, il est possible d'évaluer les capacités d'impulsion et de réception monopodales, de stabilisation dynamique latérale, rotatoire médiale et latérale, de stabilisation et force dynamique sagittale et de vélocité d'enchaînements cinétiques.

Le score de Codification fonctionnelle de la reprise des activités sportives (COFRAS) (cf. chapitre 4.4.4) explore ces différents items.

## 4.4 Échelles fonctionnelles

### 4.4.1 Score fonctionnel de Lysholm-Tegner

Le score de Lysholm (*Annexe 4*), surtout utilisé par les équipes anglo-saxonnes, est coté de 0 à 100 ; 100 correspondant à la note maximale. La fiche comporte huit items : instabilité (/25), douleur (/25), blocage (/15), gonflement (/10), escaliers (/10), accroupissement (/5), boiterie (/5), canne (/5).

En 1985, Tegner a ajouté une échelle d'activité sportive et professionnelle cotée de 0 (handicap professionnel) à 10 (sport de compétition), d'où le nom de score de Lysholm-Tegner (33).

Chaory et Poiraudreau (34) ont analysé 19 synthèses bibliographiques sur les échelles d'évaluation des ligamentoplasties. Onze portent sur l'échelle de Lysholm. La reproductibilité est excellente (0,88 à 0,95).

### 4.4.2 Score IKDC

Le score IKDC (*International Knee Documentation Committee*) (*Annexe 5*) a été mis au point en 1992 par l'ESSKA (*European Society for Sports Traumatology Knee Surgery and Arthroscopy*) et

l'AOSM (*American Orthopedic Society for Sports Medicine*), afin d'harmoniser les critères des différentes équipes médico-chirurgicales prenant en charge des genoux opérés (26).

La version de base prenait en compte huit critères : deux subjectifs (évaluation fonctionnelle subjective du patient, évaluation des symptômes) et six objectifs (évaluation de la mobilité articulaire, évaluation de la laxité, évaluation de l'aspect dégénératif du cartilage du genou, pathologie du site de prélèvement, analyse radiologique et tests fonctionnels).

L'IKDC jugé trop complexe, l'IKDC-2000 l'a remplacé en posant 9 questions : niveau d'activité, douleur (2 items), raideur, gonflement, blocage du genou, déroboement, activités sportives et capacités (monter les escaliers, descendre les escaliers, s'agenouiller [appui sur le devant du genou], s'accroupir, s'asseoir, se lever d'une chaise, courir en ligne droite, sauter avec réception sur la jambe faible, s'arrêter et repartir brusquement). Un score de 100 signifie qu'il n'y a aucune limite aux activités quotidiennes et sportives, et que les symptômes sont nuls.

Chaory et Poiraudéau (34) ont analysé 19 synthèses bibliographiques sur les échelles d'évaluation des ligamentoplasties : 9 portent sur l'IKDC. La reproductibilité de l'ancienne version de l'IKDC est remise en question, en raison de l'évaluation manuelle de la laxité par le test de Lachmann. La reproductibilité de la nouvelle version (IKDC-2000) est bien meilleure (0,94).

#### 4.4.3 Score ARPEGE

Mise au point par l'Association pour la recherche et la promotion de l'étude du genou (ARPEGE), cette échelle (*Annexe 6*) est très largement utilisée en France, même si ses qualités métrologiques n'ont pas été évaluées avec des critères méthodologiques satisfaisants.

Elle propose une échelle d'activités sportives basée sur le système CLAS (Compétition, Loisir, Amateur, Sédentaire).

Une modification plus récente classe les sports en quatre catégories selon qu'il existe ou non « appui », « pivot » ou « contact ». Le bilan fonctionnel est jugé sur trois critères chiffrés : stabilité, douleur et résistance à la fatigue, mobilité fonctionnelle. L'addition des différents chiffres débouche sur une note globale qui correspond au résultat (excellent, bon, moyen, médiocre).

#### 4.4.4 Score COFRAS

Ce score est le fruit du travail de l'équipe de rééducation du centre de rééducation de Sancellemoz sous la direction d'Yves Chatrenet (35). Les initiales correspondent à Codification fonctionnelle de la reprise des activités sportives (18). Il a été réalisé en 1994 et sa version actuelle date de 1998.

Une fiche (*Annexe 7*) synthétise les données initiales, intermédiaires et finales des capacités sportives d'un patient opéré d'une ligamentoplastie du genou. La fiche s'adresse à des patients en âge de pratiquer des activités sportives et ayant été opérés d'un seul genou. Une batterie de tests explore les capacités d'impulsion et de réception monopodales, de stabilisation dynamique latérale, rotatoire médiale et latérale, de stabilisation et force dynamique sagittale et de vélocité d'enchaînements cinétiques. Les 8 items sont cotés par ordre croissant de difficulté en étant généralement ponctués par une cotation de qualité totale comparable au membre sain. La note maximum est de 30.

#### 4.4.5 Autres scores

On retrouve d'autres échelles dans la littérature (34,36-38) :

- échelle de Koos (*Annexe 8*) ;
- échelle de Cincinnatti ;
- échelle de Marschall ;
- score OAK (*Orthopäedische Arbeitsgruppe Knie*) ;
- échelle de Noyes.

Nous ne détaillerons pas ces échelles, n'ayant pas trouvé dans la littérature une utilisation fréquente de ces échelles pour évaluer la rééducation après ligamentoplastie.

#### 4.4.6 Quelle échelle utiliser ?

Toutes ces échelles présentent une bonne reproductibilité et une bonne sensibilité au changement pendant les six premiers mois postopératoires.

Au terme de leur analyse, Chaory et Poiraudéau (34) n'ont dégagé aucune échelle comme échelle de référence.

Nunes et Páscoa Pinheiro (38) ont reconnu que les différentes études comparatives présentent des résultats contradictoires et ne donnent pas de recommandation précise.

Haulot (39) a estimé que l'ARPEGE en France et l'IKDC sont les plus utilisées.

## 4.5 Qualité de vie

Les questionnaires traditionnels explorant la qualité de vie sont rarement utilisés dans le cadre de la ligamentoplastie.

Nous n'avons trouvé qu'un seul article évoquant ce thème, sans toutefois le traiter de façon approfondie (19).

# 5 Indications et modalités de la rééducation

## 5.1 Programmes généraux de rééducation

### 5.1.1 Rééducation préopératoire

Les sujets étant rarement opérés en urgence, une rééducation peut être entreprise en attendant l'intervention chirurgicale.

Fabri *et al.* (40) ont proposé une rééducation préopératoire qui respecte les principes du traitement conservateur pour protéger le LCA : l'appui doit être différé si la pente tibiale est supérieure à 10°, et le recurvatum ne doit pas être recherché lors des séances de kinésithérapie ou à la marche (talonnette). Cette rééducation consiste à tonifier les ischio-jambiers (IJ), à réaliser une contraction du quadriceps associée à une cocontraction des IJ. La reprogrammation neuromusculaire (RNM) est réalisée sur plan stable puis instable si la pente tibiale le permet.

Cette rééducation doit être arrêtée 48 heures avant l'intervention. Il semble qu'une telle rééducation améliore le suivi postopératoire, avec une moindre sidération du quadriceps et une moindre raideur articulaire.

Nous n'avons trouvé aucune étude comparant un type de rééducation préopératoire à l'absence de rééducation.

### 5.1.2 Rééducation en phase aiguë

Le patient au réveil présente souvent deux drains de redon qu'il garde au maximum 48 heures.

Un bandage compressif est ensuite mis en place ; une attelle amovible en coulis baleiné de protection peut être prescrite.

Le patient se lève dès le lendemain de l'intervention, et la rééducation est alors commencée.

L'appui complet est autorisé immédiatement sous couvert de 2 cannes anglaises et de l'attelle de protection.

La kinésithérapie s'attache à récupérer la mobilité en extension et en flexion (0 à 90° d'après Manal et Snyder-Mackler (25)), le verrouillage du genou ainsi que la marche avec l'attelle et des cannes anglaises.

Rioualen *et al.* (41) ont comparé la qualité électromyographique de la contraction quadricipitale, après deux types de ligamentoplastie du croisé antérieur : la technique du DI-DT utilisant les tendons des ischio-jambiers et la technique du Mac-Intosh utilisant les ligament et tendon patellaires.

L'évaluation a eu lieu à deux jours postopératoires. Elle a été réalisée grâce à un électromyographe (EMG) de surface. Les électrodes étaient placées au niveau des vastes médial et latéral, dont l'activité électrique était recueillie pendant un lever de membre inférieur tendu. La moyenne des deux vastes a été calculée et comparée à celle du côté sain, grâce à un coefficient



appelé « rapport EMG-s ».

Les résultats ne mettent pas en évidence de lien statistiquement significatif entre le type de ligamentoplastie et le rapport EMG-s, ce qui montre que l'activité électromyographique du quadriceps en phase postopératoire immédiate ne semble pas dépendre du site de prélèvement du transplant.

Le patient sort aux alentours du 5<sup>e</sup> jour postopératoire (durée moyenne de séjour [DMS] entre 4 et 6 jours) avec un traitement anticoagulant pendant 3 semaines.

### 5.1.3 Rééducation secondaire

Pour Rousseau *et al.* (24), la phase de réadaptation aux activités de la vie quotidienne durait 4 à 6 semaines.

Cette phase est destinée à retrouver une vie quotidienne normale (marche, montée et descente des escaliers, et conduite automobile). Elle a pour objectifs la reprise de la marche sans aide, l'obtention d'un genou indolore, d'une extension complète et d'une flexion active supérieure à 120° (le travail d'extension est stoppé quand l'extension à 0° est acquise).

Les aides de marche sont supprimées dès qu'un bon contrôle du genou debout est obtenu (30 à 45 jours postopératoires). Pour certaines équipes, les cannes ne seraient pas obligatoires, en particulier si le genou est protégé par une attelle dynamique (42).

Un programme d'exercices à domicile et de reprise progressive d'activités sportives non contraignantes pour le genou (natation puis bicyclette) est expliqué au patient.

La phase de rééducation musculaire et proprioceptive se déroule entre 4 et 6 mois, à raison d'au moins deux séances de kinésithérapie par semaine. Cette phase permet une récupération maximale des amplitudes, de la force et de la stabilité du genou. Parallèlement, la course à pied est reprise. Avant la reprise de la course sur terrain plat, sont pratiqués un bilan clinique et une mesure de la force musculaire sur un appareil isocinétique.

La phase de réadaptation sportive s'étend de 6 mois à 1 an. Elle permet la reprise progressive des sports en ligne puis du sport antérieur à l'entraînement et enfin en compétition.

#### ► Reprise des activités sportives

Les critères de reprise des activités sportives retrouvés dans la littérature sont forts variables.

Chambon *et al.* (15) ont stipulé que le vélo d'appartement peut être repris dès la 6<sup>e</sup> à la 8<sup>e</sup> semaine postopératoire, le vélo de route sur plat après le 2<sup>e</sup> mois, la course à pied et la marche en montagne après le 3<sup>e</sup> mois, sous couvert de chaussures adaptées et pour une durée limitée à 30 minutes. Les sports en pivot (tennis, surf, basket, foot, etc.) ne sont repris qu'après le 6<sup>e</sup> mois.

Salvator-Vitwoet *et al.* (43) ont proposé une synthèse en autorisant la reprise du sport si :

- le genou est sec et indolore ;
- la mobilité est complète (0/140°) ;
- la récupération de la force musculaire évaluée par isocinétisme est supérieure à 90 % par rapport au côté controlatéral ;
- la course sur terrain plat est acquise ;
- la laxité résiduelle mesurée au KT-1000<sup>5</sup> est inférieure à 3 mm comparativement au côté controlatéral.

Le seuil de force musculaire cité, à 90 % par rapport au côté controlatéral, semble cependant à la fois peu précis (les muscles concernés ne sont pas précisés) et élevé pour la plupart des patients.

## 5.2 Protocoles de rééducation

Il existe globalement 2 types de protocole.

---

<sup>5</sup> Le KT-1000<sup>®</sup> est un arthromètre permettant de mesurer la laxité du genou. Cet appareil n'est actuellement plus commercialisé par la société MEDmetric<sup>™</sup>.

### 5.2.1 Protocole classique

Lors des 23<sup>e</sup> Entretiens de Médecine Physique et de Réadaptation de 2005 (42), un protocole très précis a été défini.

Ce protocole semble faire l'objet d'un fort consensus. Nous avons retrouvé un découpage similaire chez d'autres auteurs (25,44,45).

Nous le présentons intégralement dans l'*encadré 1*.

#### Encadré 1.

#### Protocole établi lors des 23<sup>e</sup> Entretiens de Médecine Physique et de Réadaptation en 2005 (42).

##### ► Période 1 : J + 21 jusqu'à l'ablation des points ou des agrafes

La rééducation doit être douce et prudente avec priorité à la cicatrisation, au verrouillage du genou, à la mobilité, tout en prévenant les troubles trophiques et en permettant la reprise de l'appui et de la marche.

##### **Objectifs :**

Trois semaines sont nécessaires à l'obtention de la cicatrisation primaire ; le genou doit être le plus sec et le moins douloureux possible. Il faut obtenir un verrouillage actif en extension et une flexion de 60°. La prévention des maladies thrombo-emboliques est indispensable.

##### **Moyens :**

- Membre inférieur en extension protégé par une attelle simple ou à amplitude variable avec butée de blocage (protocoles particuliers) ;
- Déambulation possible avec appui-contact sous couvert de deux cannes canadiennes ;
- Travail musculaire quatre faces en extension en position couchée ;
- Mobilisation douce manuelle et sur arthromoteur (0/70°) ;
- Massage et réveil musculaire ;
- Glaçage et physiothérapie ;
- Électrostimulation pour prévenir l'amyotrophie ;
- Proprioception en chaîne ouverte ;
- Ablation des points chirurgicaux ou des agrafes au plus tard à la 3<sup>e</sup> semaine ;
- Suivi du traitement par héparine de bas-poids moléculaire et thérapeutique antalgique.

##### **Incidents possibles :**

- Hydarthrose, hématome ;
- Problèmes veineux ;
- Retard de cicatrisation ;
- Genou hyperalgique.

##### **Contre-indications :**

- Travail actif en chaîne ouverte contre résistance du quadriceps et des ischio-jambiers ;
- Recurvatum interdit.

##### ► Période 2 : J + 45 jusqu'à l'abandon des cannes et attelle : mobilité et réveil musculaire

##### **Objectifs :**

De la 3<sup>e</sup> à la 6<sup>e</sup> semaine, c'est la phase de reprise d'appui progressif et de récupération des amplitudes articulaires. L'attelle devra être progressivement libérée et enlevée, et les cannes abandonnées de telle façon qu'à 45 jours postopératoires, le genou ne soit plus protégé, qu'il soit sec, indolore, non inflammatoire et que les amplitudes articulaires approchent les 120° en flexion et 0° en extension.

En fin de 2<sup>e</sup> mois, la mobilité doit être totale et indolore, et il doit y avoir un bon contrôle musculaire réflexe dans les actes de la vie quotidienne.

Si la mobilité ne progresse pas régulièrement, l'avis du chirurgien doit être demandé.

##### **Moyens :**

- Massages et soins péri-cicatriciels ;
- Pressothérapie en fonction des besoins ;

- Récupération de la mobilité par techniques manuelles et instrumentales ;
- Verrouillage poplité isométrique ;
- Rééducation de la marche ;
- Activités musculaires modérées et progressives en cocontraction ;
- Renforcement musculaire par électrostimulation ;
- Activités d'équilibre et de proprioception statique bipodal puis unipodal ;
- Balnéothérapie en eau profonde ; bains écossais si troubles trophiques ;
- En fin de période, vélo sans résistance si amplitudes satisfaisantes, marche sur tapis roulant.

**Incidents possibles :**

- Genou chaud et hydarthrose (ponction ?) ;
- Douleurs (antalgique niveau 2 ou 3 et surveillance biologique) ;
- Raideur (si arrêt de la progression : demander avis chirurgical pour mobilisation) ;
- Déficit musculaire (s'explique par l'ancienneté de la pathologie ou chondropathie ?).

**Contre-indication :**

Pas de travail du quadriceps contre résistance en chaîne ouverte.

► **Période 3 : jusqu'au 4<sup>e</sup> mois : consolidation**

**Objectifs :**

Récupération de la confiance du patient en son genou.

Le travail musculaire du quadriceps et des ischio-jambiers en cocontraction peut être accentué et raisonnablement intensifié en tenant compte des phénomènes de « ligamentisation ».

Les activités proprioceptives deviennent prioritaires, ainsi que la rééducation gestuelle et les activités d'endurance (marche, vélo, steps, natation en crawl et dos crawlé).

En fin de période, la proprioception devient dynamique en bi puis unipodal, avec matériel facilitant.

**Moyens :**

- Travail en cocontraction dans différentes angulations du genou. Type presse ;
- Travail des ischio-jambiers en développant la puissance et la vitesse de contraction ;
- Travail du quadriceps en chaîne cinétique fermée et en isométrie en extension ;
- Développement du contrôle neuromusculaire et de la proprioception (plateau instable, balancelle, trampoline, etc.) ;
- Réentraînement cardio-vasculaire à l'effort (vélo, steps, etc.) ;
- Début de footing en terrain plat et souple en fin de période.

**Incidents possibles :**

- Sensibilité rotulienne ;
- Genou inflammatoire ;
- Tendinite de l'appareil extenseur (+ + si Kenneth-Jones).

**Contre indication :**

Activités dynamiques en puissance maximale.

► **Période 4 : réathlétisation jusqu'au 6<sup>e</sup> mois**

L'ancrage est acquis, la résistance du transplanteur devient de plus en plus performante.

**Objectifs :**

À partir du 4<sup>e</sup> et du 5<sup>e</sup> mois, le tendon retrouve sa résistance.

Des activités plus importantes peuvent être entreprises à la fois en puissance et en endurance. Le footing est rajouté au programme de reprise d'activités, dont la base reste natation, vélo, rééducation musculaire et travail en endurance, puissance et activités proprioceptives dynamiques.

**Moyens :**

- Athlétisation des différents groupes musculaires ;
- Quadrilatère, presse, banc de musculation, etc. ;
- Travail isocinétique + + + ;
- Travail dynamique avec sauts et changements de direction en souplesse ;
- Poursuite du footing avec accélérations, natation type crawl avec palmes, vélo, etc.,
- Activités de réinsertion physique progressive.

**Incidents possibles :**

- Sensibilité rotulienne ;
- Genou inflammatoire ;
- Tendinite de l'appareil extenseur (+ si Kenneth-Jones).

**Contre indication :**

Activités physiques et sportives avec pivot et contact.

► **Reprise du sport**

Possibilité de reprendre l'entraînement sportif après le 6<sup>e</sup> mois selon le sport pratiqué.

### 5.2.2 Protocole accéléré

Salvator-Vitwoet *et al.* (43) ont rappelé que le protocole accéléré est né dans les années 1984/1986 à la suite de l'observation par Shelbourne comme quoi les patients indisciplinés ne suivant pas les consignes de rééducation classique présentaient des résultats similaires, voire meilleurs, que les autres patients.

Boileau *et al.* (46) dans leur « Plaidoyer pour une rééducation accélérée après ligamentoplastie du genou par un transplant os-tendon rotulien-os » en ont expliqué le principe, qui diffère de la tendance dans les années quatre-vingts à protéger le greffon et le site donneur. Boileau *et al.* (46) ont effectué une revue de la littérature qui montre que cette rééducation accélérée paraît justifiée, au moins en partie, du fait d'arguments histologiques, biomécaniques, chirurgicaux et évolutifs. Il existe au moins sept raisons sur lesquelles s'appuient ces protocoles de rééducation accélérée :

1. La nécrose du transplant, initialement mise en évidence chez l'animal, ne semble pas être aussi importante chez l'homme, et son existence précisément est même remise en cause par les études histologiques après biopsies *in vivo*.
2. L'utilisation de greffons solides (os-tendon-os), dont la résistance est maximale en postopératoire immédiat et supérieure à celle du ligament croisé antérieur.
3. Le positionnement plus précis du greffon (plus « isométrique ») grâce à l'agrandissement optique permis par l'arthroscopie.
4. Le contrôle peropératoire systématique de l'absence de conflit avec le toit de l'échancrure, du fait du recul du point d'émergence tibiale du transplant et de l'éventuelle plastie de l'échancrure associée.
5. La fixation solide et sûre du transplant grâce au vissage interférentiel.
6. Les douleurs au niveau de l'appareil extenseur (site donneur) semblent moins importantes lorsque le genou est soumis à des contraintes précoces.
7. Enfin, les patients indisciplinés et de plus en plus exigeants, refusant toutes les mesures de protection du greffon et du site donneur, présentent des résultats sur la stabilité qui ne se détériorent pas dans le temps, bien au contraire.

Mandrino et Gal (47) ont proposé une description de ce protocole accéléré qui permet de reprendre l'activité sportive au 5<sup>e</sup> mois.

Gal (20) a donné les mêmes délais.

L'appui est immédiat, la mobilisation est précoce et l'extension est recherchée.

Dans les remplacements par tendon rotulien, les cannes anglaises sont conservées jusqu'à la 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> semaine, alors que pour les ischio-jambiers, les cannes anglaises et l'attelle sont conservées jusqu'à la 3<sup>e</sup> semaine (prudence pendant le 1<sup>er</sup> mois).

La reprise du footing se fait à 2 mois, la reprise du geste sportif se fait au 4<sup>e</sup> mois.

Chatrenet (48) a fait remarquer qu'une reprise sportive intensive avec retour à la compétition, génératrice de tensions importantes sur le transplant, ne semble pas conseillée trop précocement pour la survie à long terme de l'état ménisco-cartilagineux du genou.

Pour McCarroll *et al.* et Salvator Vitwoet *et al.*, « seuls des enjeux de compétition de très haut niveau devraient mettre ce risque en balance » (43,49).

### 5.2.3 Comparaison de protocoles

Beynnon *et al* (50) ont étudié 25 patients ayant bénéficié d'une ligamentoplastie suite à une rupture du ligament croisé antérieur. Les patients ont été répartis de manière randomisée en un groupe ayant un protocole accéléré (n = 11) et un groupe ayant une rééducation classique « non accélérée » (n = 14). Les auteurs proposent un tableau synthétique qui compare les délais des 2 protocoles (*tableau 3*). Les paramètres suivants ont été mesurés en préopératoire et à 3, 6, 12 et 24 mois postopératoires :

- mesures de laxité antéro-postérieure de genou ;
- évaluation clinique ;
- satisfaction du patient ;
- évaluation fonctionnelle (IKDC) ;
- métabolisme de cartilage ont été accomplis.

**Tableau 3. Comparaison du protocole de rééducation accéléré avec le protocole standard d'après Beynnon *et al.*, 2005 (50).**

	Protocole accéléré	Protocole standard
<b>OBJECTIFS de réadaptation</b>		
<b>Amplitude articulaire :</b>		
0° – 70°	Semaine 1	Semaine 2-3
0° – 90°	Semaine 2	Semaine 4
0° – 120°	Semaine 3	Semaine 6
Amplitude totale	Semaine 4	Semaine 8
<b>Appui :</b>		
Appui-Contact (orteil)	Semaine 1	Semaine 1
Partiel (sous couvert de cannes)		Semaine 2-3
Complet, sans cannes	Semaine 2	Semaine 4
<b>RESTRICTIONS</b>		
<b>Limitation de flexion :</b>		
Blocage à 0°		Semaine 1
0° – 70°	Semaine 1	Semaine 2-3
0° – 90°	Semaine 2	Semaine 4
Aucune restriction	Semaine 2-6	Semaine 4-6
<b>Utilisation des cannes</b>	Semaine 1-3	Semaine 1-4
<b>Sports</b>	Possible 24 semaines	Possible 32 semaines
<b>PROTOCOLE D'EXERCICES</b>		
<b>Chaîne cinétique ouverte :</b>		
Exercices de quadriceps à 0°	Semaine 1-4	Semaine 1-7
Cocontractions quadriceps/IJ à 0°	Semaine 1	Semaine 1
Cocontractions quadriceps/IJ à 30°	Semaine 2-4	Semaine 2-4
Mobilisation de la patella	Semaine 2-7	Semaine 2-7
Extension partielle : 45° – 70°	ND	Semaine 2-3
Extension partielle : 45° – 90°	Semaine 2-4	Semaine 4-11
Extension totale : 0° – 90°	Semaine 6 jusqu'à la fin	Semaine 12 jusqu'à la fin
Quadriceps en arc réduit : 0° – 30°	Semaine 5 jusqu'à la fin	Semaine 12 jusqu'à la fin

Élévation jambe tendue	Semaine 2 jusqu'à la fin	Semaine 12 jusqu'à la fin
Exercices isotoniques de hanche :		
- Flexion	Semaine 2 jusqu'à la fin	Semaine 4 jusqu'à la fin
- Extension	Semaine 2 jusqu'à la fin	Semaine 2 jusqu'à la fin
- Abduction	Semaine 2 jusqu'à la fin	Semaine 2 jusqu'à la fin
- Adduction	Semaine 2 jusqu'à la fin	Semaine 2 jusqu'à la fin
<b>Chaîne cinétique fermée :</b>		
Squats partiels : 45° – 90° en charge totale	Semaine 6-8	Semaine 8-11
Squats partiels : 0° – 90° en charge totale	Semaine 8	Semaine 12
Glissements dos contre un mur jusqu'à 70°	Semaine 6 jusqu'à la fin	Semaine 8 jusqu'à la fin
Saut modéré à la corde avant/arrière	Semaine 5	Semaine 8
Saut franc à la corde	Semaine 12	Semaine 12
Saut à la corde <i>step-ups</i>	Semaine 6	Semaine 12
Montée sur une jambe ( <i>step-ups</i> )	Semaine 6	Semaine 12
Flexion sur pointe des pieds ( <i>toe raises</i> )	Semaine 5	Semaine 5

ND : non disponible ; IJ : ischio-jambier.

À deux ans, il n'y avait aucune différence de laxité antéro-postérieure de genou. Les groupes étaient semblables en termes d'évaluation clinique, de satisfaction du patient, de niveau d'activité, de fonction, et de réponse des biomarqueurs.

Salvator-Vitwoet *et al.* (43) ont rappelé qu'il n'y avait pas de consensus pour définir un programme standard de rééducation.

#### 5.2.4 Critères de fin de rééducation

Aucune étude répondant spécifiquement à cette question n'a pu être identifiée.

Si l'on se réfère aux recommandations des 23<sup>e</sup> Entretiens de Médecine Physique et de Réadaptation de 2005 (42) ou au protocole accéléré, la rééducation est poursuivie jusque la reprise de l'activité sportive.

### 5.3 Techniques de rééducation

#### 5.3.1 Cryothérapie

Edwards *et al.* (51) ont évalué l'utilisation du froid thérapeutique après ligamentoplastie. Soixante et onze patients ont été aléatoirement répartis dans un des trois groupes : le groupe I a bénéficié d'une cryothérapie par CryoCuff, procédé qui associe une compression au glaçage, le groupe II a reçu de l'eau à température ambiante dans le CryoCuff, et les patients du groupe III n'ont eu aucun CryoCuff. Un observateur indépendant a mesuré le volume de la jambe, l'utilisation d'analgésique, la mobilité et la douleur en utilisant l'échelle visuelle analogique. Il n'y avait aucune différence entre les trois groupes concernant les variables mesurées. Les auteurs remettent en cause l'utilisation des dispositifs froids comme thérapie postopératoire.

Ces conclusions ne concernent pas cependant les procédés standards de production de froid : packs, glaçons, gaz comprimés, etc.

#### 5.3.2 Mobilisation passive continue

Peu citée dans les protocoles, la mobilisation passive continue (MPC) est décrite par Richmond *et al.* (52) comme couramment utilisée. Ces auteurs ont réalisé une étude permettant de mieux préciser les bénéfices de cette thérapeutique. Ils comparent 2 groupes de patients opérés d'une ligamentoplastie sous arthroscopie :

- Groupe 1 (n = 10) : MPC quotidienne de 6 heures pendant 4 jours à l'hôpital, suivie de mouvement passif intermittent (IPM) à la maison ;

- Groupe 2 (n = 9) : MPC quotidienne de 6 heures pendant 14 jours.

Les paramètres objectifs mesurés étaient la mesure de l'atrophie, la mobilité du genou, le gonflement articulaire et la laxité. Les mesures ont été faites en préopératoire et à J2, J7, J14, et J42 postopératoires. Il n'y avait aucune différence statistiquement significative à 42 jours postopératoires entre les groupes dans tous les paramètres mesurés, exceptée la laxité supérieure de manière statistiquement significative dans le groupe 1 « MPC 4 jours ».

### 5.3.3 Réveil musculaire et électrostimulation excitomotrice

L'intervention chirurgicale provoque fréquemment une sidération musculaire et une amyotrophie d'installation rapide.

Diverses techniques de réveil musculaire sont généralement employées pour lever la sidération :

- massage du muscle sidéré, avec étirements sur les fuseaux neuromusculaires ;
- contraction isométrique ciblée (associée à l'image motrice d'écrasement d'un coussin poplité et à la mobilisation patellaire en engagement – si possible – pour le quadriceps par exemple) ;
- irradiations par contraction de muscles gachettes ;
- techniques de piégeage par utilisation d'automatismes cinétiques.

Nous n'avons trouvé aucune étude traitant de ces techniques dans le cadre de la ligamentoplastie du LCA.

Delitto *et al.* (53) ont comparé l'effet de l'électrostimulation (application d'un courant de 2 500 Hz alternatif modulé à 50 Hz sur le quadriceps et sur les IJ) sur 10 patients opérés d'une ligamentoplastie par rapport à une population de 10 patients n'ayant que des exercices de rééducation. Les résultats montrent une augmentation de la force des muscles antérieurs et postérieurs chez les patients ayant bénéficié d'une électrostimulation.

Snyder-Mackler *et al.* (54) ont comparé une population de 52 patients opérés d'une ligamentoplastie (40 H, 12 F, âge moyen de 25 ans) ayant bénéficié d'un traitement excito-moteur de 4 semaines (sur un genou fléchi à 65°, application d'un courant de 2 500 Hz alternatif modulé à 75 Hz sur le quadriceps) à une population similaire de 58 patients sans traitement excito-moteur. Il existe une différence statistiquement significative de la force du quadriceps, ce qui montre l'intérêt de réaliser ce type de traitement en début de prise en charge.

Paternostro-Sluga *et al.* (55), dans une étude randomisée en double aveugle, ont évalué l'efficacité de la stimulation électrique neuromusculaire des muscles extenseur et fléchisseur du genou après ligamentoplastie. Quarante-neuf patients opérés d'une ligamentoplastie ont bénéficié de manière aléatoire :

- d'un traitement par stimulation électrique neuromusculaire pendant 6 semaines (12 contractions de 30 Hz, 5 secondes de travail puis 15 secondes de repos, puis 12 contractions de 50 Hz, 10 secondes de travail puis 50 secondes de repos) ;
- d'un traitement par stimulation électrique transcutanée à visée analgésique associée à une série d'exercice (100 Hz, 220 µs, 30 min) ;
- seulement d'un groupe d'exercice.

Tous les groupes ont également bénéficié d'une réadaptation standard de ligamentoplastie. Les couples isométrique et isocinétique de force des muscles extenseur et fléchisseur du genou sont enregistrés après 6, 12 et 52 semaines. Les auteurs n'ont observé aucune différence statistique parmi les 3 groupes. Ils ont conclu que la stimulation électrique neuromusculaire n'augmentait pas sensiblement l'efficacité de la thérapeutique après ligamentoplastie.

Laborde *et al.* (56) ont étudié la faisabilité d'une étude comparant deux protocoles d'électrostimulation du quadriceps (1 électrode sur le droit fémoral, sur le vaste médial et sur le vaste latéral) après chirurgie du ligament croisé antérieur. Sept hommes sportifs (âge moyen 26 ans) ont été tirés au sort en deux groupes : un groupe de quatre patients stimulés à 20 Hz (15 secondes de travail, 10 secondes de repos, 60 minutes de séance) et un groupe de trois patients stimulés à 80 Hz (15 secondes de travail, 75 secondes de repos, 54 minutes de séance). Tous les patients ont bénéficié en postopératoire d'une électrostimulation du quadriceps cinq fois

par semaine pendant 12 semaines, en plus d'un programme standard de contractions volontaires. Le programme d'évaluation, avant et trois mois après la chirurgie comprenait la mesure du *peak torque* du quadriceps et des ischio-jambiers à 90°, 180° et 240°/seconde, la force isométrique maximale à 75° du quadriceps et les volumes musculaires évalués par résonance magnétique. Après 12 semaines de rééducation, le déficit du volume musculaire, côté opéré par rapport au côté sain, variait entre 3 et 9 % pour le groupe 80 Hz et entre 1 et 2 % pour le groupe 20 Hz. Le déficit de la force quadricipitale, côté opéré par rapport au côté sain, était inférieur à 30 %, sauf pour deux patients du groupe 80 Hz en isocinétique. En isométrique, il était supérieur à 30 %, sauf pour deux patients du groupe 20 Hz. La comparaison de deux protocoles d'électrostimulation après plastie ligamentaire est possible avec une durée d'électrostimulation n'excédant pas quatre semaines.

Rebai *et al.* (57) ont comparé les effets de deux protocoles de stimulation électrique combinés avec des contractions volontaires des muscles de la cuisse après ligamentoplastie. Dix sportifs d'âge moyen 26 ans ont été aléatoirement affectés dans deux groupes : groupe stimulation à 80 Hz (n = 5) et groupe stimulation à 20 Hz (n = 5). Les patients recevaient cette stimulation électrique tous les jours pendant 12 semaines, et bénéficiaient d'un programme standard de contractions volontaires. La force des muscles quadriceps et ischio-jambiers a été évaluée par des mesures isocinétiques. Après douze semaines postchirurgicales, le déficit de la force du quadriceps à 180 degrés/s et à 240 degrés/s était de manière significative ( $p < 0,05$ ) moindre pour le groupe 80 Hz. Il n'y a aucune différence entre les 2 groupes pour la taille du muscle.

L'électrothérapie occupe une place de choix dans la rééducation de la ligamentoplastie. Il semble exister un consensus implicite sur la forme du signal électrique avec l'utilisation d'un courant alternatif, symétrique à moyenne nulle évitant les effets du courant polarisé. Il y a par contre des différences concernant les autres paramètres.

#### ► **Fréquence**

Selon les auteurs, la fréquence du courant utilisée est la basse fréquence, variant entre 20 et 80 Hz (56,57) à 30 à 50 Hz (55) et de 50 Hz (58). Deux études ont utilisé des courants de fréquence de 2 500 Hz modulés à 50 Hz (53) ou modulés à 75 Hz (54).

#### ► **Efficacité**

Les 6 études (53-58) ont comparé à un groupe témoin avec rééducation classique, une population ayant en plus une électrostimulation. Toutes ces études ont montré un gain de force musculaire, mais pas d'action sur l'amyotrophie.

### **5.3.4 Renforcement musculaire en chaîne cinétique ouverte ou en chaîne cinétique fermée**

Les travaux portant sur les contraintes exercées sur le LCA lors des exercices de kinésithérapie ont semblé démontrer dans les années 1990 la nocivité sur celui-ci des exercices réalisés en chaînes cinétiques ouvertes (59-63). L'effet délétère sur le transplant, de la chaîne cinétique ouverte (CCO), avec résistance distale, a été largement démontré (43,64) (*figure 5a et 5b*).

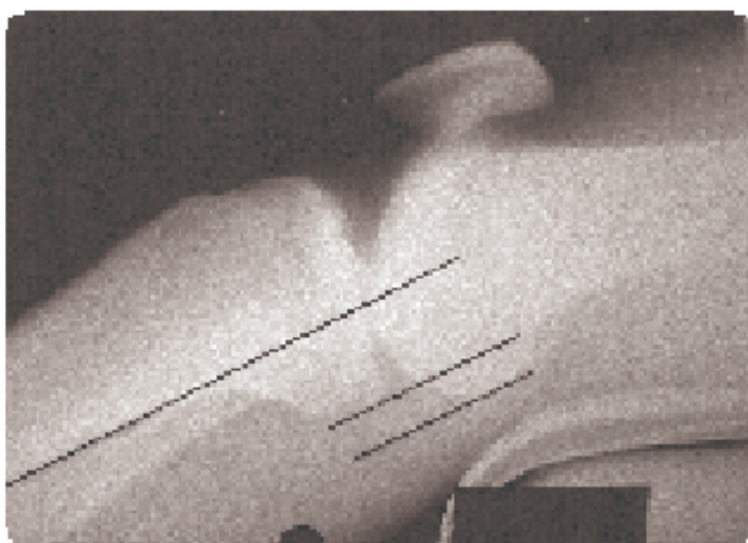


Figure 5a. Mesure en CCO avec contraction

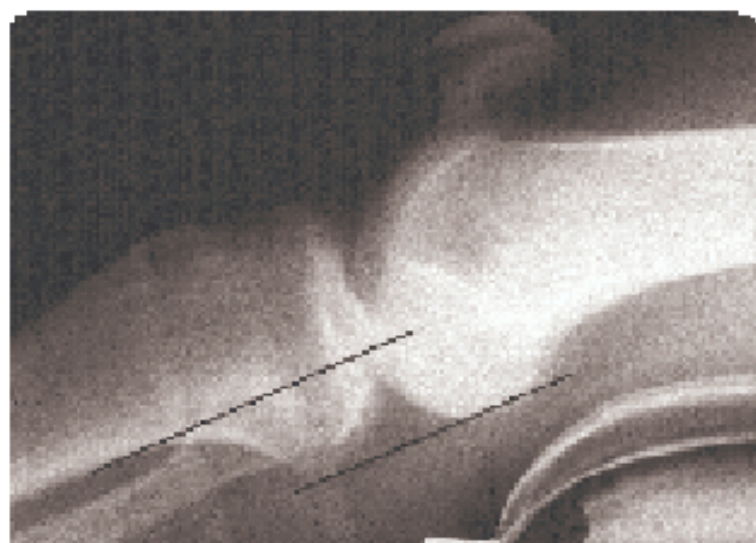


Figure 5b. Mesure en CCO du même sujet avec



quadricipitale maximale avec résistance distale.  
L'importante laxité antérieure contre indique ce type de rééducation.

contraction quadricipitale maximale avec résistance proximale. Avec une assise ferme offrant un bon contre appui, la laxité est négligeable.

**Figure 5.** Mesure de la laxité antérieure du genou, d'après Chatrenet, 2003 (48).

Reproduite avec l'aimable autorisation d'Yves Chatrenet.

Cependant, certains biais méthodologiques (difficultés de mise en place des jauges de contraintes *in vivo* sur le ligament, fiabilité des relevés de mesures, contraintes calculées en tiroir direct et non par traction sur l'appareil extenseur) ne permettaient pas d'arrêter définitivement des conclusions catégoriques sur ce sujet.

Diverses équipes ont donc récemment étudié cette problématique pour arriver à de nouveaux résultats.

Ainsi, les travaux de Shaw *et al.* (65) ont conclu, à partir d'une étude portant sur 103 sujets opérés de ligamentoplastie du LCA, que les contractions analytiques du quadriceps (10 contractions isométriques contre le poids de la jambe et 10 élévations jambes tendues, 3 fois par jour) peuvent être pratiquées sans risque à la période postopératoire immédiate (15 premiers jours postopératoires).

Fleming *et al.* (66) ont démontré, à partir d'une revue de littérature (15 études), qu'après plastie du LCA, la rééducation en CCO (si elle est contrôlée et dosée) et la rééducation en CCF ne présentent pas d'influence différente sur la cicatrisation du transplant. Selon ces auteurs, la combinaison de ces deux types de rééducation pourrait améliorer la récupération et les résultats de la rééducation après plastie du LCA ; mais des études prospectives randomisées sont nécessaires pour déterminer la date optimale pour introduire la rééducation en CCO en complément de la rééducation en CCF.

Ces conclusions confirment l'assertion de Fossier *et al.* (67) selon laquelle une pratique sportive même de haut niveau, reprise depuis plusieurs mois, ne permet pas de compenser totalement un déficit de force en l'absence de renforcement spécifique.

Chatrenet (48) a rappelé que les années 1990 ont été marquées par la médiatisation médicale de la chaîne cinétique fermée.

La CCF constitue une approche fonctionnelle, dont les principaux avantages sont :

- la mise en jeu d'un ensemble musculaire synergique (chaîne d'extension) intégrant principalement le quadriceps, les ischio-jambiers, le triceps et le grand fessier. Le développement de cette coordination musculaire est largement souhaitable, et les informations sensorielles qu'elle procure accélèrent la récupération fonctionnelle ;
- l'équilibrage des tensions musculaires négatives (quadriceps, gastrocnémiens (jumeaux) par des tensions protectrices (ischio-jambiers, soléaire).

En présence de lésions associées des formations postéro-médiales et du ménisque médial, ainsi que chez les morphotypes à pente tibiale exagérée, les techniques de récupération musculaire en situation monopodale sont à différer au moins au-delà des trois premiers mois (rééducation proprioceptive, *squats*, montée normale d'escaliers). Leur application plus précoce entraînerait une sollicitation en étirement du transplant, avec une déformation plastique préjudiciable à l'avenir ménisco-cartilagineux du genou (48,68).

L'inclinaison du tronc détermine des résultats électromyographiques variables pour l'activité des ischio-jambiers (48). L'inclinaison détermine d'une part une action protectrice du transplant par retenu du tibia avec mise en tension des ischio-jambiers (biarticulaires), et d'autre part le recrutement supérieur du grand fessier. Celui-ci, augmentant sa participation dans la chaîne d'extension, diminue celle des autres maillons en particulier celle du quadriceps, d'autant plus que le droit fémoral (droit antérieur) est détendu. Il est ainsi possible, avec ce type d'exercice, d'augmenter ou de diminuer la participation des ischio-jambiers ou du quadriceps en fonction par exemple des différents prélèvements.

Le travail en CCF tronc incliné est donc largement préconisé dans la récupération musculaire pendant la phase précoce (*Duck Standing* et presse horizontale) et pour la reprise de la CCF chez les patients présentant les contre-indications sus-citées. La montée des escaliers avec inclinaison du tronc est également conseillée pour protéger le transplant.

Mikkelsen *et al.* (68) ont étudié la laxité antérieure du genou, le couple de force des muscles de cuisse et le retour au sport de 44 patients opérés d'une ligamentoplastie unilatérale, répartis en 2 groupes. Le groupe 1 a bénéficié d'un renforcement du quadriceps effectué seulement en CCF, tandis que le groupe 2 a bénéficié d'exercices en CCF associés à des exercices en CCO à partir de la 6<sup>e</sup> semaine postchirurgicale. La laxité antérieure du genou a été déterminée avec un arthromètre KT-1000 ; les couples concentrique et excentrique isocinétiques du muscle quadriceps et des IJ étaient étudiés avec un dynamomètre à 6 mois postchirurgical. À une moyenne de 31 mois postchirurgical, les patients répondaient à un questionnaire concernant leur fonction courante du genou et la reprise de sports. Aucune différence significative de laxité antérieure du genou n'a été notée entre les groupes à 6 mois postchirurgical. Les patients du groupe 2 ont augmenté le couple de force du quadriceps plus de que ceux du groupe 1, mais aucune différence entre les groupes n'a été trouvée dans le couple de force des ischio-jambiers. Un nombre sensiblement plus élevé de patients du groupe 2 (n = 12) que du groupe 1 (n = 5) est revenu au sport au même niveau qu'avant l'intervention (p < 0,05). Les patients du groupe 2 revenus au sport au même niveau l'ont fait 2 mois plus tôt que ceux du groupe 1. Ainsi l'association du travail en CCO et en CCF après ligamentoplastie permet une amélioration sensiblement meilleure des résultats.

Salvator-Vitwoet *et al.* (43) ont proposé un tableau synthétique d'évolution du renforcement du quadriceps (*tableau 4*) et des ischio-jambiers (*tableau 5*). Les évolutions proposées ne tiennent pas compte de l'état du genou et du taux de récupération de la force musculaire.

**Tableau 4. Évolution du renforcement du quadriceps, d'après Salvator-Vitwoet *et al.*, 2003 (43).**

Plastie au tendon rotulien	Plastie DI/DT
<b>TRAVAIL STATIQUE</b>	
Écrase coussin	Écrase coussin
CCF : 2-6 semaines : < 60° 6-8 semaines : < 80°	CCF : 2-4 semaines : < 60° 4-8 semaines : < 80°
CCO : (TSI < 50°) > 8 semaines	CCO : (TSI < 50°) > 8 semaines
<b>TRAVAIL DYNAMIQUE</b>	
CCF : 2-4 semaines : < 60° 4-8 semaines : < 110°	CCF : 2-3 semaines : < 60° 3-8 semaines : < 120°
CCO : > 8 semaines au-delà de 45°	CCO : > 8 semaines : > 45°
CCO : chaîne cinétique ouverte ; CCF : chaîne cinétique fermée ; DI/DT : droit interne demi tendineux ; TSI : travail statique intermittent de Troisier.	

**Tableau 5. Évolution du renforcement des ischio-jambiers, d'après Salvator-Vitwoet *et al.*, 2003 (43).**

Plastie au tendon rotulien	Plastie DI/DT
<b>TRAVAIL STATIQUE</b>	
CCF : 1-4 semaines : < 60° 4-8 semaines : < 120°	CCF : 2-6 semaines : < 60° 6-8 semaines : < 120°
CCO : en postopératoire immédiat : > 30°	CCO : pas de travail des IJ avant 3 semaines (étirements : > 3 semaines : > 60°)
<b>TRAVAIL DYNAMIQUE</b>	
CCF : 1-4 semaines : < 60° 4-8 semaines : < 120°	CCF : 2-6 semaines : < 60° 6-8 semaines : < 100°
CCO : en postopératoire immédiat : > 30°	CCO : > 3 semaines : > 30° « pseudo-claquages » entre 3 et 6 semaines

CCO : chaîne cinétique ouverte ; CCF : chaîne cinétique fermée ; DI/DT : droit interne demi tendineux ; IJ : ischio jambier.

### 5.3.5 Isocinétie

Si le recours à l'isocinétie apporte un plus dans l'évaluation, voire un élément de décision dans la reprise du sport (43), il semble d'après la littérature que le renforcement isocinétique ne soit pas fait de manière systématique (69). Nous n'avons retrouvé aucune étude comparant un programme de rééducation avec renforcement isocinétique *versus* sans renforcement isocinétique.

Le renforcement isocinétique ne semble pas indispensable à la rééducation après ligamentoplastie. Cette technique reste cependant indiquée dans le cadre d'un réentraînement sportif et d'un suivi de récupération musculaire.

### 5.3.6 Reprogrammation neuromotrice

Salvator-Vitwoet *et al.* (43) ont rappelé que le greffon n'a pas d'innervation (en particulier pas de récepteur proprioceptif). Ce sont les éléments nerveux des muscles périarticulaires et les mécanorécepteurs capsulaires qui contribuent à la reprogrammation neuromusculaire.

#### ► Bandage élastique

Le bandage élastique (contention adhésive et/ou genouillère) améliorerait jusqu'à 40 % la proprioception passive et/ou active (30).

Risberg *et al.* (70) ont étudié, à 2 ans postopératoires, la proprioception sur 20 genoux reconstruits (12 filles et 8 hommes âgés de 35 ans en moyenne), par un test passif, à 15° de flexion, avec et sans genouillère. Ils n'ont pas retrouvé d'amélioration significative.

D'après Fahrer *et al.* (71), la ponction d'un épanchement articulaire améliorerait la proprioception sur un mode passif mais pas actif, d'où l'importance d'avoir un genou « sec » pour favoriser la proprioception passive, mais également éviter l'amyotrophie. Les auteurs ont en effet mesuré la force isométrique du quadriceps de 7 patients présentant une hydarthrose *versus* 8 patients ayant un genou « sec » pour mettre en évidence une diminution de 13,6 % de la force musculaire dans le groupe « genou gonflé ».

#### ► Infrasons

La vibration d'un tendon entre 70 et 100 Hz (sans contrôle visuel) entraîne une sensation d'allongement du muscle correspondant à une illusion du mouvement (dans le sens opposé du mouvement) (30).

#### ► Image mentale du mouvement

Le sujet recrée mentalement, yeux fermés, des images de sensations de mouvement ou de position articulaire (utilisation de patins à roulettes, skate, ballon, etc.). Les descendeurs professionnels au ski connaissent cette technique qui consiste, avant le départ, à « voir » leur descente et d'imaginer les différentes portes à franchir.

Cooper *et al.* (72) ont comparé chez 29 participants un programme de six semaines à base de proprioception et d'exercices d'équilibre *versus* un programme de six semaines de renforcement spécifique, après ligamentoplastie. Des mesures de l'activité fonctionnelle ont été prises par un évaluateur neutre avant l'intervention et à la fin des 6 semaines. Les résultats ont montré qu'il n'y avait aucune différence significative entre les 2 groupes à 6 semaines. L'hypothèse que la rééducation proprioceptive et les exercices d'équilibre amélioreraient l'activité fonctionnelle davantage qu'un renforcement musculaire n'a pas été vérifiée.

## 5.4 Synthèse et propositions relatives à la rééducation

### 5.4.1 Programmes de rééducation

À l'issue de l'étude bibliographique et du fait de la diversité des lésions (présence de lésions périphériques, etc.), des techniques chirurgicales (type de greffon, moyen de fixation, ligamentisation), des protocoles postopératoires (appui, chaîne cinétique ouverte, etc.) et des contextes du patient (type de sport et d'activité, antécédents, etc.), il n'est pas possible de décrire un programme type de la rééducation après ligamentoplastie.

Généralement, on distingue néanmoins trois phases et les principaux objectifs rééducatifs correspondants.

#### ► Rééducation préopératoire

Si elle est possible, la kinésithérapie préopératoire vise surtout à :

- réduire la douleur ;
- réduire l'épanchement articulaire ;
- récupérer des amplitudes articulaires fonctionnelles, et restaurer notamment les amplitudes du membre inférieur controlatéral ;
- renforcer les muscles du membre inférieur ;
- éduquer la cocontraction du quadriceps et des ischio-jambiers ;
- améliorer la reprogrammation neuromusculaire ;
- éduquer le patient aux exercices et types de marches avec cannes du postopératoire ;
- informer le patient sur le déroulement de la phase postopératoire (pansement, drains, possibilités fonctionnelles, actions thérapeutiques, etc.).

#### ► Rééducation en phase aiguë

La rééducation démarre au réveil. Elle vise principalement à :

- diminuer les douleurs ;
- prévenir les troubles trophiques et circulatoires ;
- restaurer la mobilité d'extension et de flexion du genou ;
- obtenir le verrouillage actif du genou en extension ;
- sécuriser l'indépendance fonctionnelle du patient.

#### ► Rééducation secondaire

La rééducation secondaire suit principalement 5 objectifs :

- restaurer les amplitudes articulaires par rapport au côté controlatéral ;
- rester vigilant sur les troubles circulatoires ;
- obtenir un contrôle actif du genou afin d'avoir une bonne stabilité ;
- renforcer le membre inférieur controlatéral ;
- obtenir une parfaite stabilité fonctionnelle.

#### ► Reprise des activités sportives

Selon les consignes du chirurgien, les activités sportives individuelles peuvent être reprises si :

- le genou est sec, stable et indolore ;
- la mobilité est fonctionnelle ;
- la force musculaire est récupérée ;
- elles ne sollicitent pas le transplant en cisaillement.

Dans tous les cas, les modalités du programme de rééducation sont à adapter aux consignes chirurgicales postopératoires et aux caractéristiques du patient.

### 5.4.2 Techniques de rééducation

À l'issue de l'étude bibliographique, on peut dresser un tableau rapprochant les techniques identifiées dans la littérature aux indicateurs de suivi préalablement cités (*tableau 6*).

**Tableau 6. Effets des techniques sur les indicateurs de suivi.**

	Douleur	Mobilité	Force	Hydarthrose	Proprioception	Marche	Activités en charge
<b>Massage</b>	X	X		X	X		
<b>Cryothérapie</b>	X	X		X			
<b>Électrostimulation excitomotrice</b>			X		X	X	X
<b>Balnéothérapie</b>	X	X	X		X	X	X
<b>Mobilisation passive manuelle</b>	X	X		X	X	X	
<b>Mobilisation passive continue</b>	X	X	X	X	X	X	
<b>Renforcement musculaire</b>			X		X	X	X
<b>Isocinétie</b>			X		X	X	X
<b>Reprogrammation neuromusculaire</b>			X		X	X	X

Confronté à la pauvreté de la littérature sur la validité des techniques de rééducation, prises isolément, dans le cadre de la prise en charge de la ligamentoplastie, le groupe de travail ne peut que recommander d'associer ces techniques.

► **Massage**

En dehors de ses contre-indications habituelles, le massage est recommandé pour la prise de contact avec le patient, le drainage circulatoire, l'antalgie, la libération des tissus cutanés et sous-cutanés, et la préparation du travail musculaire et proprioceptif.

► **Cryothérapie**

La cryothérapie est recommandée pour réduire l'inflammation et l'épanchement articulaire.

► **Électrostimulation antalgique**

Il n'y a pas suffisamment de preuve scientifique pour inclure ou exclure l'électrostimulation antalgique en postopératoire.

► **Électrostimulation excitomotrice**

Associée aux techniques manuelles, l'électrostimulation musculaire peut favoriser la levée de la sidération musculaire et la récupération de la force musculaire.

► **Mobilisation passive continue**

La mobilisation passive continue, associée à la mobilisation passive, peut être utile pour entretenir les amplitudes articulaires.

► **Renforcement musculaire**

Le renforcement musculaire concerne tous les muscles du membre inférieur.

L'indication du renforcement musculaire en chaîne cinétique fermée et/ou ouverte repose sur un accord commun entre le chirurgien et le rééducateur.

► **Isocinétie**

Le renforcement isocinétique peut être proposé dans la rééducation après ligamentoplastie.

► **Reprogrammation neuromotrice**

La reprogrammation neuromotrice doit commencer précocément, en décharge, puis en charge, du bipodal pour aller progressivement vers l'unipodal. Les stimulations sont réalisées au niveau du genou, des ceintures pelvienne et scapulaire. Le travail de l'équilibre peut être poursuivi sur plan instable.

La marche est réalisée sur terrain plat sans et avec obstacles, puis en terrain accidenté.

### ► **Éducation thérapeutique du patient**

L'éducation thérapeutique du patient (ETP) vise à prévenir les complications évitables et à favoriser l'acquisition de compétences thérapeutiques par le patient.

Dans le cadre de la rééducation pré et postopératoire, il est recommandé d'aider le patient à développer des compétences lui permettant de :

- prévenir les complications évitables ;
- connaître et comprendre les gestes interdits et les restrictions fonctionnelles qui en découlent ;
- acquérir les gestes ou les aides techniques permettant de compenser les restrictions fonctionnelles en respectant les consignes chirurgicales ;
- participer activement à sa rééducation (automobilisations, application de cryothérapie, mise en décline régulière du membre, reprise progressive des activités, etc.) ;
- intégrer les habitudes relatives à la pratique de l'activité sportive pour prévenir toute récurrence (respect des règles d'échauffement musculaire et de mise en route progressive de l'appareil cardioventilatoire, pratique raisonnée des étirements passifs à visée d'entretien des qualités d'extensibilité du complexe muscle-tendon, pratique régulière d'une préparation physique globale et d'une préparation physique spécifique, etc.).

Par ailleurs, les professionnels de santé impliqués dans la prise en charge de la rééducation, doivent donner au patient toutes les informations conformément à la loi du 4 mars 2002, relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé (73).

## **6 Orientation du patient après le court-séjour**

### **6.1 Durée de l'hospitalisation en court-séjour**

La durée moyenne de séjour (DMS) est de 4,9 jours lorsque le geste est réalisé sous arthroscopie et de 6,3 jours lorsque le geste est réalisé par arthrotomie. Les différents écrits retrouvent ces chiffres (15).

#### ► **Indicateurs permettant de sortir le patient d'une hospitalisation**

Aucune étude répondant spécifiquement à cette question n'a pu être identifiée. Il ne semble y avoir aucun indicateur spécifique indiquant la sortie.

### **6.2 Contexte de l'organisation de la rééducation**

En 2007, différentes modalités organisationnelles de la rééducation sont proposées :

- rééducation en ambulatoire : au domicile du patient, en cabinet libéral ou sur plateau technique (établissement de santé public ou privé ; cabinet de groupe) ;
- rééducation en hospitalisation : au cours du séjour en service de chirurgie, puis lors d'un éventuel transfert en soins de suite et de réadaptation (SSR). En SSR existent de nombreuses modalités de prise en charge : hospitalisation traditionnelle, de semaine ou de jour en unité spécialisée de médecine physique et de réadaptation (MPR), ou hospitalisation traditionnelle en soins de suite polyvalent.

#### ► **Réglementation**

L'organisation des SSR est réglementée par la circulaire n° DH/EO4/97/841 du 31 décembre 1997, relative aux orientations en matière d'organisation des soins de suite ou de réadaptation (74). La prise en charge en soins de suite ou de réadaptation est caractérisée par cinq fonctions de soins techniques et d'accompagnement combinées à des degrés divers :

- limitation des handicaps physiques qui implique la mise en œuvre de rééducation physique, voire d'appareillage et d'adaptation du milieu de vie ;
- restauration somatique et psychologique ;
- éducation du patient et éventuellement de son entourage ;
- poursuite et suivi des soins et du traitement ;

- préparation à la sortie et à la réinsertion, en tenant compte éventuellement de la dimension professionnelle.

Un projet de décret relatif aux conditions techniques de fonctionnement, applicables aux activités de soins de suite et de réadaptation, est en cours d'élaboration, et pourrait préciser l'existence de structures polyvalentes et de structures spécialisées, en particulier concernant les affections de l'appareil locomoteur (75).

#### ► Objectifs de l'analyse relative à l'organisation de la rééducation

Les objectifs étaient de :

- faire l'état des lieux de l'organisation actuelle de la rééducation en France (SSR et ambulatoire) ;
- vérifier dans quelle mesure le transfert de toute ou partie de l'activité de rééducation d'un secteur vers un autre serait possible, en fonction de la disponibilité de l'offre de kinésithérapie et du plateau technique nécessaire ;
- s'intéresser au redéploiement des places libérées (dans le cas d'un transfert des actes réalisés en SSR vers le secteur ambulatoire).

La recherche documentaire a permis d'identifier des articles relatifs à :

- la prise en charge en SSR ;
- l'offre libérale de kinésithérapie.

#### 6.2.1 Prise en charge en SSR : analyse de la littérature

La littérature relative à l'organisation de la rééducation disponible abordait les points suivants :

- les critères de prise en charge en SSR, et en particulier en unité de médecine physique et de réadaptation (MPR) (76) ;
- l'évaluation de la pertinence de l'hospitalisation en unité de MPR (77) ;
- les difficultés d'admission des patients en SSR (78) ;
- et les outils d'aide à l'orientation vers le SSR (projet trajectoire).

#### ► Critères de prise en charge en unités de MPR

En 2001, un document de travail réalisé par une équipe pluridisciplinaire tentait d'explicitier et de justifier le choix du mode de prise en charge de chaque patient en MPR (76). Cette étude résultait de trois années de travail collectif de médecins spécialistes de MPR en région Rhône-Alpes. La méthodologie de l'étude n'était pas détaillée. Le document, validé par l'ensemble des organisations représentatives de la spécialité regroupées au sein de la FEDMER (Fédération française de médecine physique et de réadaptation), visait à répondre aux questions suivantes :

- quels patients relèvent d'une prise charge en MPR ?
- à quel moment doivent-ils être pris en charge ?
- selon quelles modalités ?
- pour quels objectifs ?
- pendant combien de temps ?

Le but du document était de définir des critères justifiant :

- la prise en charge en MPR au sein de la filière de soins ;
- le choix des différentes modalités de cette prise en charge ;
- le choix de la période d'hospitalisation par rapport à l'événement initial et sa durée à l'intérieur du programme complet de rééducation ;
- et le suivi en fonction des séquelles ou de l'évolution chronique.

#### Résultats

Les facteurs déterminant le choix de la modalité de suivi en SSR ou en ambulatoire étaient :

- les facteurs médicaux : nécessité d'une surveillance médicale importante, quotidienne en raison des risques cliniques, des séquelles, des complications de l'affection causale, mais aussi en raison de facteurs de comorbidité ;
- les facteurs psychologiques : troubles cognitifs et comportementaux ;
- les facteurs sociaux : impossibilité matérielle de retour à domicile par inadaptation de l'environnement architectural, par l'absence d'environnement humain et/ou de structures

d'aide au maintien à domicile ou par inaptitude à vivre en toute sécurité autonome à son domicile ;

- et le choix du patient ou de sa famille.

Les facteurs déterminant le choix d'une structure de MPR (par rapport à d'autres structures de SSR) étaient :

- les déficiences (à partir de deux interventions spécialisées ou de plus d'une heure par jour de rééducation) ;
- les facteurs médicaux ;
- les facteurs psychologiques ;
- les facteurs sociaux, qui ne sont pas un critère majeur d'hospitalisation en MPR.

Il existait également des facteurs d'orientation secondaires tels que la survenue d'une aggravation, d'une complication ou d'une réintervention.

Les critères d'orientation du patient vers une structure de MPR n'étaient pas liés, dans ce document, à une catégorie d'intervention chirurgicale.

Le cas de la prise en charge des pathologies orthopédiques (dont le genou) était abordé, les modes de prise en charge de ces pathologies étaient proposés selon l'état clinique, le degré d'autonomie, l'environnement familial, la proximité du domicile.

### ► **Évaluation de la pertinence de l'hospitalisation en MPR**

En 2006, un rapport a évalué la pertinence ou ce que les auteurs ont qualifié d'« appropriation »<sup>6</sup> des hospitalisations de tous les services de MPR polyvalents de la région Languedoc-Roussillon, sur la période de septembre à novembre 2005 (77). Nous parlerons ici du caractère approprié ou non de la prise en charge en MPR. Une coupe transversale a été réalisée dans les 26 établissements de santé de la région ayant une activité de MPR polyvalente, soit 1 736 lits en hospitalisation complète et 154 places de jour. Au total, l'échantillon retenu comportait 1 084 dossiers : 895 dossiers d'hospitalisation complète et 189 dossiers d'hospitalisation de jour. Cette enquête a été réalisée à l'aide d'un référentiel régional, construit lui-même à partir du référentiel de la FEDMER (76), validé par l'ensemble des organisations représentatives de la profession. La validation des résultats de l'enquête s'est faite en deux étapes : d'une part par une analyse des dossiers réalisée par un binôme médecin conseil et médecin MPR, et d'autre part, en cas de désaccord, une analyse des dossiers en désaccord par le comité scientifique régional de MPR. Il s'agissait par conséquent d'évaluer la pertinence de l'hospitalisation par rapport aux caractéristiques médicales et non médicales des patients.

### **Résultats**

- **Pertinence de l'hospitalisation :**
  - en hospitalisation complète, les résultats étaient globalement positifs avec un taux d'hospitalisation à caractère approprié de 84 %. Sur les 895 dossiers étudiés, il y avait 5 % de prise en charge (PEC) hospitalière non justifiée. Sur les 848 dossiers avec PEC hospitalière justifiée, il y avait environ 9 % d'inadéquation à la structure et 2,5 % relevant de l'hospitalisation à temps partiel ;
  - en hospitalisation à temps partiel, le taux d'hospitalisation à caractère approprié était de plus de 87 %. Sur les 189 dossiers étudiés, il y avait 10,5 % de PEC hospitalière non justifiée. Sur les 169 dossiers avec PEC hospitalière justifiée, il y avait 2 % d'inadéquation à la structure.

- **Motif de prise en charge inappropriée<sup>7</sup> :**

Le motif de prise en charge en MPR pour les dossiers inappropriés était, pour l'hospitalisation complète : une demande du médecin adresseur (44 %) ou un manque de place en structure sanitaire adéquate (28 %) ou encore une prise en charge en ville non satisfaisante (14 %). Ce dernier motif représentait 55 % des dossiers inappropriés en hospitalisation à temps partiel. En hospitalisation à temps partiel, on notait un taux de patients relevant des soins de ville égal à 10 % dû, selon les auteurs, à une prise en charge en soins de ville non satisfaisante.

---

<sup>6</sup> L'appropriation comprend : la justification de la prise en charge hospitalière, l'adéquation à la structure et l'adéquation au mode de prise en charge (hospitalisation complète ou à temps partiel).

<sup>7</sup> Le total pouvant faire plus de 100 %, plusieurs réponses étant possibles.



- Pathologies lors d'hospitalisation inappropriée :

La ligamentoplastie du croisé antérieur du genou n'était pas présentée dans les dossiers dont la prise en charge hospitalière n'était pas justifiée. En revanche, en hospitalisation complète, les pathologies pour lesquelles on notait une inadéquation au mode de prise en charge sont, entre autres, les lésions traumatiques du genou (sans autre précision), qui pourraient relever de l'hospitalisation à temps partiel.

Les deux articles présentés comportaient certaines limites :

- ils ne concernaient que les unités de MPR qui représentent une partie du SSR<sup>8</sup> ;
- les données n'étaient pas spécifiques à la ligamentoplastie du croisé antérieur du genou ;
- il s'agit d'études régionales (76,77) : aucune information permettant d'en extrapoler les résultats au niveau national et aucune information sur la détermination des critères de jugement ne sont disponibles.

► **Difficulté d'admission des patients en SSR**

Une étude du processus de transferts des patients vers le SSR (78) a été effectuée afin d'établir un plan d'amélioration, suite aux difficultés rencontrées par les services de court séjour du centre hospitalier universitaire (CHU) de Grenoble pour faire admettre leurs patients vers une structure de SSR interne ou externe. Cette étude a été réalisée du 1<sup>er</sup> au 31 mai 2005.

Deux sources de données étaient utilisées : une fiche de traçabilité des demandes d'admission des patients en SSR (remplie par les cadres de santé ou les assistantes sociales, et par les membres des structures de SSR externe) et des entretiens individuels (menés par l'ingénieur de la direction qualité et des usagers) avec des cadres de santé, des assistantes sociales, des médecins appartenant aux services les plus concernés par les difficultés de transferts en SSR (neurologie, gériatrie).

La méthodologie du projet a été validée par un groupe de travail composé de médecins, d'assistantes sociales, de cadres infirmiers, de personnels de rééducation, de membres de la direction de la qualité et des usagers et de membres de structures de SSR externes. Ce groupe avait également réalisé le plan d'actions en fonction des résultats de l'étude.

► **Résultats**

Les fiches de traçabilité analysées ne représentaient que la moitié des patients concernés par une demande de transfert (taux de réponse de 50 %). Les 2/3 des patients étaient hospitalisés en chirurgie (40 % en orthopédie-traumatologie) et un tiers en médecine.

La rééducation était l'objectif prioritaire des demandes d'admissions (81 % des cas), soit comme objectif unique, soit associé avec d'autres objectifs (soins, *nursing*).

Au total, seule la moitié des patients pour lesquels des demandes avaient été effectuées a pu bénéficier d'une place au cours de la période de l'enquête. Les demandes étaient effectuées par le cadre de santé à 63 %, par les assistantes sociales à 11 % et par le médecin à 6 %.

La dépendance était le facteur déterminant dans les difficultés rencontrées pour placer les patients en SSR. En effet, les services de court séjour estimaient que pour 16,8 % des patients, le retour à domicile était difficile ou impossible à l'issue du SSR : il s'agissait le plus souvent de patients dépendants, âgés, polypathologiques et isolés socialement. Or, pour accepter un patient, les structures de SSR avaient besoin de savoir le plus en amont possible le moment de la sortie du patient : il était par conséquent difficile d'accepter des patients dont on savait qu'ils auraient des difficultés pour retourner à leur domicile après le SSR.

Une réponse aux demandes d'admissions en SSR était apportée dans 66,7 % des cas, dont 44,9 % de réponses positives.

Les difficultés de transfert en SSR et les délais d'attente (6 jours pour une réponse positive et 8 pour une réponse négative) entraînaient, selon les auteurs, des conséquences sur toute la filière hospitalière, les lits de médecine et de chirurgie étant occupés par des patients ne relevant plus du court séjour. Ceci avait, selon les auteurs, des conséquences sur la qualité des soins (perte de chance de récupération pour les patients qui avaient besoin de rééducation ; moindre qualité de

---

<sup>8</sup> Cf. la partie « Modalités de l'organisation de la rééducation » (partie 1.6).

l'accueil du patient et perte d'efficacité du fait du manque de place dans les unités concernées) et sur le plan économique (journées d'hospitalisation supplémentaires en médecine et en chirurgie). Des pistes d'amélioration des modalités de demande de transferts en SSR ont été proposées (organisation de l'admission en SSR et offre de soins de SSR accessible au CHU permettant de repérer les besoins et d'améliorer les flux de patients). Ces actions d'amélioration sont en cours de mise en œuvre par l'unité de coordination et de réadaptation adulte du CHU de Grenoble.

► **Outil d'orientation vers le SSR : le projet trajectoire (Rhône-Réadaptation)**

La région Rhône-Alpes a construit un outil afin d'évaluer la pertinence de l'orientation vers le SSR. Cette expérience avait pour but de faciliter l'orientation d'un patient d'un service de court séjour vers un service de soins de suite et de réadaptation en région Rhône-Alpes. Le projet Trajectoire fait partie de la mesure 16 du plan national urgences. Il est aussi intégré dans le volet Télésanté du SROS 3. Il a été réalisé par les Hospices civils de Lyon, en collaboration avec l'Agence régionale d'hospitalisation Rhône-Alpes, le groupe Système d'information de santé Rhône-Alpes et les Coordinations de soins de suite et de réadaptation de la région Rhône-Alpes.

Ce module d'aide à l'orientation d'un patient en SSR est destiné aux prescripteurs de soins de suite dans le cadre d'un projet de réadaptation d'un patient.

Le logiciel Trajectoire est accessible sur Internet à l'adresse : <http://trajectoire.sante-ra.fr>.

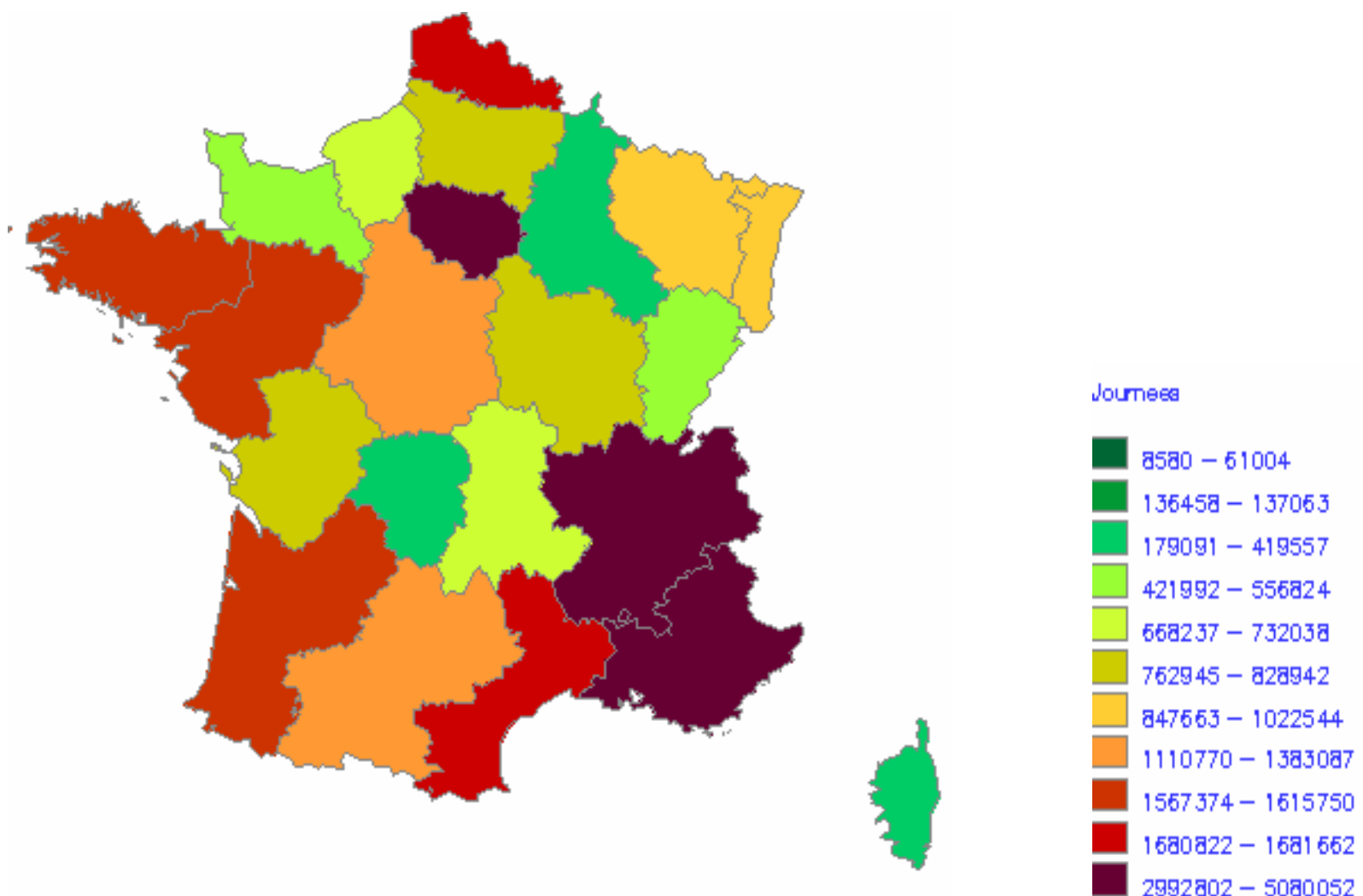
Une simulation d'aide à l'orientation figure en *annexe 9*.

### 6.2.2 Répartition de l'offre de SSR en France

Nous ne disposons pas de littérature relative à la répartition actuelle de l'offre de SSR en France. L'Agence technique d'information sur l'hospitalisation (ATIH), via son site Internet ([www.atih.fr](http://www.atih.fr)), permet d'accéder à une cartographie de l'activité hospitalière en SSR des régions administratives et des départements français.

Selon ces données, en 2006, l'Île-de-France, le Rhône-Alpes et la Provence-Alpes-Côtes-d'Azur étaient les régions françaises qui comptaient le plus de journées d'hospitalisation en SSR (*figure 6*).

**Figure 6** : Cartographie de l'activité hospitalière en SSR des régions françaises.



(Source : [www.atih.fr](http://www.atih.fr))

### 6.2.3 Offre libérale de kinésithérapie

#### ► **Activité libérale consacrée à la rééducation du genou suite à une ligamentoplastie du croisé antérieur du genou**

Aucune donnée française n'était disponible, ni dans la littérature, ni par l'intermédiaire de la caisse d'Assurance maladie.

#### ► **Répartition de l'offre de masso-kinésithérapie en France et projection pour les années à venir**

Selon les données du logiciel ECO-SANTE, le nombre de kinésithérapeutes libéraux en France en 2005 était de 44 238 (sources SNIR<sup>9</sup>).

Plusieurs études de la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES) (79-81) ont montré une répartition de l'offre de kinésithérapeutes non uniforme sur le plan national, avec une forte densité de kinésithérapeutes dans le sud de la France (Midi-Pyrénées, Languedoc-Roussillon, région PACA, Corse), en Bretagne et en Île-de-France.

Dans une étude datant de 2003 (79) évaluant le nombre de kinésithérapeutes de moins de 66 ans en activité au 1<sup>er</sup> janvier 2002 (salariés ou libéraux en France métropolitaine et dans les DOM), 78 % des kinésithérapeutes avaient une activité libérale ; les 2/3 des kinésithérapeutes libéraux exerçaient en cabinet individuel (soit 51 % de l'ensemble de la profession). Dans la même étude, les auteurs avaient évalué le nombre de kinésithérapeutes qui seraient en exercice en 2020. Deux scénarios étaient proposés :

- dans le premier scénario, le nombre total de kinésithérapeutes en activité passerait de 55 800 en 2002 à 60 100 en 2020, soit une augmentation de 8 % sur l'ensemble de la période. Les seuls entrants sur le marché du travail seraient alors les diplômés des écoles françaises<sup>10</sup> ;
- selon le second scénario, on compterait 79 100 kinésithérapeutes en 2020, soit une augmentation de 42 % sur la période. Le nombre d'autorisation d'exercice se maintiendrait alors à son niveau estimé pour 2003.

La part des salariés serait identique dans les deux scénarios (20 %) et proche de celle observée en 2002 (22 %). Le nombre de libéraux passerait dans le scénario 1 de 43 600 en 2002 à 48 300 en 2020, soit une augmentation de 20 %, et, dans le scénario 2, serait égal à 63 100 en 2020 avec une augmentation de 45 %. Le nombre de kinésithérapeutes de moins de 40 ans augmenterait légèrement dans le scénario 1 et fortement dans le scénario 2.

### 6.2.4 Conclusion sur les données de la littérature

Les données de la littérature ont montré que la prise en charge en SSR (et en particulier en MPR) était largement justifiée. Les critères médicaux et le degré d'autonomie des patients étaient les principaux facteurs déterminant le choix du mode de prise en charge. Cependant, les aspects psychologiques et sociaux (environnement familial, proximité du domicile) étaient également pris en considération.

Le faible pourcentage de prise en charge en SSR non justifiée relèverait, selon certains auteurs, de la décision du médecin adresseur dans la majorité des cas.

Il pouvait exister des difficultés d'admission des patients en SSR, celles-ci étant essentiellement dues au manque de place. Il serait intéressant de réaliser une étude, basée sur des données réelles, sur le caractère approprié ou non des transferts en SSR.

Il y avait peu de littérature relative à l'organisation de la prise en charge en SSR et en ambulatoire, et pas de littérature française sur la rééducation en ambulatoire après ligamentoplastie du croisé antérieur du genou. Selon les données disponibles, la répartition de l'offre de kinésithérapie n'était pas homogène sur le territoire, certaines régions ayant une plus forte densité que d'autres. Globalement, il semblerait que les régions les mieux dotées en kinésithérapeutes libéraux soient également celles comptant le plus de journées d'hospitalisation en SSR. Il serait intéressant de réaliser une analyse plus fine de la répartition de l'offre de kinésithérapie libérale et de SSR, dans la mesure où la disponibilité de l'offre peut être une contrainte dans le choix de l'orientation du patient.

---

<sup>9</sup> Le système national interrégimes (SNIR) de l'Assurance maladie (CNAMTS) ne porte que sur les libéraux et inclut les praticiens hospitaliers temps plein ayant une activité libérale à l'hôpital ; il s'agit du nombre de professionnels au 31/12, c'est-à-dire ayant exercé pendant l'année écoulée.

<sup>10</sup> De nombreux étudiants allaient se former à l'étranger (notamment en Belgique) et revenaient exercer en France.

L'ensemble des données de la littérature recueillies ne nous a pas permis de répondre aux objectifs de l'analyse relative à l'organisation de la rééducation : l'analyse de la littérature a donc été complétée par une analyse des bases de données.

### 6.2.5 Données d'hospitalisation publique et privée du PMSI

Le traitement des bases nationales du PMSI effectué par l'ATIH a permis d'obtenir les informations suivantes :

- nombre de séjours en hospitalisation en SSR publique et privée pour rééducation du genou suite à une ligamentoplastie du croisé antérieur du genou ;
- description de la population opérée du genou pour ligamentoplastie (population MCO) et comparaison de cette population avec les patients pris en charge en SSR (population SSR).

La population étudiée correspondait à l'ensemble des séjours effectués en MCO sur deux années entre le 1<sup>er</sup> janvier 2004 et le 31 décembre 2005, au cours desquels une ligamentoplastie du croisé antérieur du genou<sup>11</sup> a été effectuée. La population concernée par la ligamentoplastie représentait 62 246 séjours en MCO, soit environ 31 000 interventions annuelles. Aucun test statistique sur la significativité des différences de moyenne, ni aucun calcul de risque relatif et d'odd ratio n'ont été réalisés.

#### Objectif du travail d'analyse de base de données

Ce travail avait pour objectif de :

- faire l'état des lieux de l'offre de rééducation en SSR ;
- décrire la population transférée en SSR afin d'identifier des caractéristiques pouvant expliquer le transfert de ces patients en SSR plutôt qu'à leur domicile.

#### Description de la population MCO

Une description de la population en termes de répartition par âge, sexe, type d'établissement, etc., a déjà été présentée précédemment (partie 1.4.2).

La durée moyenne de séjours était de 5 jours environ. Elle était sensiblement la même pour les deux sexes.

Nous ne disposons pas de la DMS en fonction de l'âge du patient et du type d'établissement.

Des données relatives au mode de sortie des patients ainsi qu'à leur destination étaient disponibles : le mode de sortie principal, suite à une ligamentoplastie du croisé antérieur du genou, était le domicile (appelé ici domicile antérieur<sup>12</sup>) à 84 %. La destination principale était le domicile à 84 % ; seuls 12,87 % des patients opérés pour ligamentoplastie étaient transférés<sup>13</sup> en SSR.

#### Description de la population « LCA » allant en SSR et comparaison avec l'ensemble de la population « LCA »

L'ensemble des tableaux de l'analyse des données du PMSI-SSR figure en *annexe 10*.

La description de la population en SSR s'est fondée sur l'analyse des dossiers des patients ayant été opérés en MCO entre le 1<sup>er</sup> janvier 2004 et le 31 décembre 2005, et poursuivant leur rééducation en SSR. Contrairement aux séjours MCO, basés sur un acte chirurgical (un même patient ayant pu avoir plusieurs actes sur plusieurs séjours séparés), un séjour en SSR correspondait à un patient donné.

On a recherché si chaque séjour MCO était suivi d'un séjour en SSR. Pour cela, grâce au chaînage des dossiers, l'ATIH a pris en compte tous les séjours en SSR qui avaient un délai inférieur ou égal à 15 jours après la date de sortie de MCO et tous ceux dont la sortie du séjour MCO était inclus dans le séjour en SSR.

On observe une différence entre le pourcentage de patients codés comme allant en SSR lors de notre première analyse, basée sur la population opérée en MCO (12,87 %) et le pourcentage de

---

<sup>11</sup> Liste exhaustive des actes en *annexe 4*.

<sup>12</sup> Il est précisé domicile antérieur pour différencier le domicile des patients des maisons de retraite, par exemple, codés tous deux « domicile » par le PMSI.

<sup>13</sup> Une mutation correspond à une sortie vers une autre unité médicale d'hospitalisation complète (ou de semaine), au sein du même établissement de santé, alors qu'un transfert correspond à une sortie vers un autre établissement.

patients ayant effectivement effectué un séjour en SSR, basée sur la population repérée dans l'analyse de la population MCO et codée en PMSI-SSR (23,7 %).

Cet écart de pourcentage peut être dû à plusieurs situations :

- soit les patients étaient transférés directement (mode de sortie du MCO « *transferts* » ou « *mutation* » ; avec destination « *SSR* ») ;
- soit les patients étaient retournés à leur domicile en attendant qu'une place en SSR se libère (mode de sortie du MCO et destination « *domicile* ») ;
- soit les patients avaient fait un deuxième séjour en unité de court séjour MCO avant de faire un séjour en SSR, et ce à moins de 15 jours d'intervalle (mode de sortie « *transfert* » avec destination « *unité de soins de courte durée* ») ;
- impossibilité technique de chaîner les parties SSR et MCO (problèmes limités en MCO, mais plus fréquents en SSR où 20 % des résumés hebdomadaires n'ont pas toutes les informations nécessaires au chaînage).

Par ailleurs, il pouvait y avoir des patients pour lesquels une erreur de codage aurait été faite sur le mode de sortie à l'issue du séjour MCO.

### **Taux de transfert en SSR**

Au total, on dénombrait 14 753 séjours MCO pour ligamentoplastie suivis d'un séjour en SSR. Selon les données du PMSI, le transfert en SSR concernait 23,7 % des patients ayant bénéficié d'une ligamentoplastie du croisé antérieur du genou en 2004-2005.

### **Quels sont les autres actes opératoires pour lesquels les patients faisaient plus fréquemment un séjour en SSR ?**

D'autres actes opératoires, pour lesquels on relevait un pourcentage de transfert vers le SSR supérieur au taux de transfert moyen (23,7 %), ont été identifiés. L'analyse a été effectuée uniquement pour les autres actes opératoires représentés dans plus de 100 séjours, afin que le résultat soit représentatif.

Le taux de transfert en SSR était légèrement supérieur au taux moyen après une anesthésie générale avec intubation trachéale ; une réinsertion ou suture d'un ménisque du genou, par arthroscopie ou une perforation, forage, injection thérapeutique intra-osseuse (métaphyse inférieure du fémur, supérieure du tibia).

### **Quels sont les diagnostics principaux pour lesquels les patients faisaient plus fréquemment un séjour en SSR ?**

Comme précédemment, les diagnostics principaux, pour lesquels on relevait un pourcentage de transfert vers le SSR supérieur au taux de transfert moyen, ont été identifiés. L'analyse a été effectuée uniquement pour les diagnostics principaux représentés dans plus de 100 séjours, afin que le résultat soit représentatif.

Le taux de transfert en SSR était légèrement supérieur au taux moyen lorsque le diagnostic principal était une « instabilité chronique du genou » (code M235) ; d'« autres lésions internes du genou – LCAE » (code M2381) ; ou une « lésion d'un ménisque due à une déchirure » ou à un « traumatisme ancien » (code M232).

### **Quelles sont les comorbidités qui augmentent le taux de transfert en SSR ?**

Afin de connaître l'influence des diagnostics associés sur le taux de transfert en SSR, le taux moyen de transfert après LCA a été comparé avec le taux de transfert selon les différents diagnostics associés codés pour plus de 100 séjours dans les données PMSI-MCO.

Les comorbidités qui entraînaient les trois taux de transfert parmi les plus élevés étaient les séquelles de luxation, entorse et foulure du membre inférieur (code T933) ; l'instabilité chronique du genou (code M235) et les autres ruptures spontanées de ligament(s) du genou – LCAE (code M2361).

### **Quel était le parcours du patient ?**

La répartition des séjours par départements montrait de grande différence selon les régions. Peu de patients se faisaient opérer et rééduquer dans leur département de résidence.

### Répartition des séjours par mode de prise en charge et nombre de jours de prise en charge

Nous avons distingué d'un côté les patients pris en charge en hospitalisation complète durant tout leur séjour en SSR (complète 100 %) ; ceux pris en charge en hospitalisation partielle uniquement (partielle 100 %, c'est-à-dire hospitalisation de jour, de nuit et consultations) et ceux ayant combiné les deux types de prise en charge (complète + partielle).

Les patients pris en charge en SSR étaient principalement en hospitalisation complète (60 % des patients environ).

L'organisation des séjours en SSR autorise des permissions thérapeutiques de week-end. Le nombre de jours de présence correspond au nombre de journées effectivement passées par le patient au sein de l'établissement de santé. Ce nombre moyen était de 25 jours environ (hospitalisations complète ou partielle confondues).

La DMS en MCO était plus longue pour les patients transférés en SSR : DMS égale à 5,22 jours pour la population totale des patients opérés contre 6,02 jours pour ceux transférés ensuite en SSR. La DMS des femmes était plus longue que celle des hommes.

### Répartition par âge, sexe, et type d'établissement

L'âge moyen des patients MCO et en SSR était sensiblement le même (respectivement 29,4 et 29,3 ans). Le secteur public adressait plus de patients en SSR que le secteur privé. L'âge moyen des patients était sensiblement le même pour le secteur privé et le secteur public.

La proportion homme-femme allant en SSR était la même que celle de l'ensemble de la population opérée pour PTG, avec une proportion d'hommes plus importante.

### Finalité principale de prise en charge en SSR

La finalité principale de la prise en charge en SSR représente le type de prise en charge ou d'action qui mobilise l'essentiel de l'effort soignant médical et non médical, au cours de la semaine d'observation dans l'unité médicale. En somme « *Qu'ai-je fait à ce patient pendant cette semaine ?* »

La finalité principale représentant le plus de séjours était : « Autre thérapie physique » avec plus de 95 % des résumés hebdomadaires anonymisés (RHA) du séjour (code Z501).

### Morbidité principale

La morbidité principale correspond à l'affection, la manifestation ou au symptôme qui motive la prise en charge au cours de la semaine d'observation dans le service. En somme : « *Quel "problème" dominant ai-je pris en charge chez ce patient pendant cette semaine ?* ».

La morbidité principale représentant le plus de séjours était : « Présence d'autres implants osseux et tendineux » avec plus de 70 % des RHA (code Z967).

### Affection étiologique

Il s'agit de l'étiologie ou du diagnostic à l'origine de la manifestation conduisant à la prise en charge dans le service de SSR. En somme : « *Quelle était l'affection, la cause du problème pris en charge chez ce patient pendant cette semaine ?* ».

L'affection étiologique représentant le plus de RHA était : « Entorse et foulure des ligaments croisés du genou (antérieur) (postérieur) » (code S835).

### Niveau de dépendance des patients

Le score de dépendance physique est évalué sur 4 items dans le codage PMSI-SSR : continence (1 à 4), habillage (1 à 4), alimentation (1 à 4) et déplacement (1 à 4). Le score était donc compris entre 4 et 16<sup>14</sup>. Plus le score était élevé, plus la personne était dépendante.

Les données analysées correspondaient au score de dépendance évalué à l'arrivée en SSR à partir du premier résumé hebdomadaire anonymisé du séjour (RHA).

---

<sup>14</sup> Signification des scores : 1 = autonome ; 2 = supervision/stimulation ; 3 = aide partielle ; 4 = aide totale.

Signification de la somme ( $\Sigma$ ) des scores :  $\Sigma = 4$  signifie : autonome ;  $5 \leq \Sigma \leq 8$  signifie : entre supervision/stimulation et aide partielle ;  $9 \leq \Sigma \leq 12$  signifie : aide partielle ;  $\Sigma > 12$  : aide totale.

Au total, les patients en SSR étaient entre supervision/stimulation et aide partielle (score moyen de 5,67). Peu de patients étaient très dépendants : moins de 1 % avaient un score de dépendance supérieur à 12.

### **Temps et diversité de la prise en charge de rééducation**

Le temps de rééducation moyen correspond à la durée totale de prise en charge en rééducation sur l'ensemble du séjour divisée par le nombre de patient (temps moyen par patient) ou par jour de présence du patient (temps moyen par jour), codée selon les différents types d'interventions de rééducation (balnéothérapie, réadaptation, mécanique, nutritionnelle, sensori-motrice, urologique, appareillage, bilan, physiothérapie, cardio-vasculaire, collective, neuropsychologique) par les différents intervenants (essentiellement masseurs-kinésithérapeutes et ergothérapeutes).

Le temps moyen de rééducation par jour de présence était de 80 minutes environ.

La diversité de la prise en charge de rééducation est mesurée par le nombre de séances de rééducation codées correspondant aux activités suivantes : bilan, rééducation mécanique, sensori-motrice, neuropsychologique, cardio-vasculaire, nutritionnelle, urologique, balnéothérapie, activités de réadaptation, appareillage.

Le temps moyen de rééducation et la diversité de la prise en charge ont été évalués sur le deuxième RHA du séjour, plus représentatif de la prise en charge que le premier RHA.

Globalement, la moitié des patients recevait entre 3 et 4 types différents d'activité de rééducation. Il y avait cependant beaucoup de données manquantes pour cet item.

### **► Conclusion**

Les données de la littérature ne nous ayant pas permis de répondre aux objectifs de l'analyse sur l'organisation de la rééducation, un traitement des bases nationales du PMSI-SSR effectué par l'ATIH sur l'activité 2004-2005 a été demandé. Les données fournies ont apporté des éléments sur :

- le profil des patients opérés pour ligamentoplastie et allant en SSR en termes d'âge, de sexe, de nombre moyen de jours de prise en charge, et de comorbidités associées par type d'intervention ;
- la diversité et le temps de rééducation des patients en SSR ainsi que leur niveau de dépendance.

D'après les données du PMSI 2004-2005, le taux de transfert en SSR après ligamentoplastie étaient de 23,7 %. Les données du PMSI ont montré que la population opérée pour ligamentoplastie allant en SSR en 2004-2005 avait une répartition homme-femme égale à celle de l'ensemble de la population LCA en MCO. Cette population en SSR avait sensiblement la même moyenne d'âge. Parmi la population SSR, peu de patients étaient très dépendants (moins de 1 %).

Les données du PMSI comportaient certaines limites :

- elles ne permettaient pas de connaître les motifs de transferts des patients vers le SSR. On peut supposer, comme la littérature nous l'a montré précédemment, que d'autres facteurs (sociaux, psychologiques, etc.) pouvaient expliquer la prise en charge de ces patients en SSR ;
- il ne pouvait pas y avoir de différenciation entre les différents types de prise en charge en SSR (MPR, etc.).

## **6.3 Comparaison rééducation en ambulatoire *versus* en soins de suite et de réadaptation**

### **6.3.1 Comparaisons cliniques selon les modalités d'organisation**

En 2001, l'étude française de Rousseau *et al.* (24) a porté sur 103 patients ayant bénéficié d'une ligamentoplastie suivant la technique de greffe du LCA par transplant libre « os-tendon rotulien-os ». À la sortie, les patients ont été inclus dans 2 groupes, selon un mode non randomisé, suivant la rééducation qui est entreprise pendant le 1<sup>er</sup> mois postopératoire :

- groupe A (n = 55) : « rééducation ambulatoire exclusive » à raison de 3 séances par semaine pendant 6 semaines. Des exercices à domicile sont effectués pour accélérer la récupération ;

- groupe B (n = 48) : « rééducation avec hospitalisation en structure de Médecine Physique et de Réadaptation (MPR) » à raison de 2 heures par jour, 5 jours sur 7 pendant 3 semaines, puis en ambulatoire comme le groupe A.

Les 2 groupes avaient des caractéristiques similaires, la seule différence concernait la plus grande fréquence des lésions méniscales dans le groupe rééducation en ambulatoire.

Les données ont été recueillies à 3 semaines, 6 semaines, 4 mois, 6 mois et 12 mois postopératoires, selon plusieurs critères :

- l'épanchement évalué suivant une cotation de 0 à 3 (0 : pas d'épanchement, 1 : épanchement minime (lame d'épanchement), 2 : épanchement de moyenne importance, 3 : épanchement important) ;
- les amplitudes d'extension et de flexion mesurées en degrés à l'aide d'un goniomètre ;
- l'état ligamentaire du genou exploré par le test de Lachman-Trillat (0 : pas de tiroir, + - : tiroir minime, + : tiroir modéré, ++ : tiroir important) avec notation de l'arrêt dur ou mou, la recherche des tiroirs en flexion en rotation latérale [externe], nulle et médiale [interne] (même cotation) et la recherche du ressaut (positif ou négatif) ;
- les scores fonctionnels de Lysholm-Tegner ;
- le score ARPEGE ;
- le score IKDC (*International Knee Documentation Committee*) ;
- l'évaluation isocinétique réalisée à 4 mois et 6 mois (moyenne des pics de force du moment de couple des fléchisseurs et extenseurs de jambe enregistrée sur 3 répétitions à 60°/seconde et sur 5 répétitions à 180°/seconde) ;
- les dates de reprise des activités quotidiennes, sportives et professionnelles.

La rééducation en libéral donne des résultats comparables à ceux retrouvés après hospitalisation complète en structure de Médecine Physique et de Réadaptation, avec un recul de 6 semaines, 4 mois, 6 mois et 1 an.

Une analyse plus fine montre :

- avec un recul de 3 semaines, il existe une différence concernant la récupération de la flexion du genou (109° *versus* 96°) en faveur du groupe rééducation en centre. Cette différence disparaît dès la 6<sup>e</sup> semaine ;
- à 1 an, il existe un déficit de flexion par rapport au côté opposé compris entre 10 et 20° chez 13 % des patients du groupe rééducation en ambulatoire et chez 6 % du groupe centre. Un déficit d'extension entre 5° et 10° était présent chez 4 % des patients dans le groupe rééducation en ambulatoire contre 0 % dans le groupe centre. La différence des déficits d'amplitudes n'est pas statistiquement significative ;
- quinze complications ont été retrouvées dans chaque groupe : 2 syndromes de cyclope opérés et 4 algo-neuro-dystrophies, 5 souffrances de l'appareil extenseur (syndrome rotulien exclusivement) dans le groupe A et 1 dans le groupe B, 3 douleurs sur le site de prélèvement dans le groupe A contre 8 dans le groupe B, dont 1 a nécessité une reprise chirurgicale.

Dans la discussion les auteurs n'ont pu comparer les résultats avec la littérature silencieuse sur le sujet. Nous n'avons pas trouvé d'articles ultérieurs à 2001 sur ce sujet.

Grant *et al.* (82) ont comparé 2 groupes de patients ayant une ligamentoplastie. Le premier groupe a réalisé sa rééducation à domicile, le second dans une structure de rééducation selon un protocole similaire. Le résultat a montré que les 2 groupes ont des résultats similaires, le groupe « domicile » a un meilleur pourcentage de patients avec une flexion (67 % *versus* 47 %) et une extension (97 % *versus* 83 %) acceptable.

### **6.3.2 Comparaisons économiques selon les modalités d'orientation**

#### **6.3.2.1 Objectif de l'analyse économique**

L'analyse économique constitue un critère d'orientation secondaire dès lors que les deux modes de prise en charge sont possibles et acceptés. Selon les données cliniques, la rééducation après ligamentoplastie du croisé antérieur du genou peut être réalisée en SSR et en ambulatoire.



Les objectifs de l'analyse économique sont les suivants :

- comparer le montant des dépenses de la rééducation en SSR (hospitalisation complète ou de jour) et en ambulatoire ;
- évaluer le reste à charge du patient pour les deux modes de prise en charge ;
- évaluer l'économie réalisée par l'Assurance maladie à l'échelle individuelle dans le cas d'un transfert des actes vers l'ambulatoire.

Les résultats de l'analyse économique se fondent sur le calcul de dépenses théoriques, mais aussi sur une approche médico-économique comparant la prise en charge de la rééducation en centre *versus* la prise en charge en ambulatoire après ligamentoplastie du croisé antérieur du genou.

### 6.3.2.2 Analyse de la littérature

Une étude médico-économique datant de 2002 (2) a comparé les coûts de la rééducation fonctionnelle postopératoire des plasties intra-articulaires du ligament croisé antérieur (LCA) dans le cadre de trois modalités de prise en charge :

- la rééducation en hospitalisation complète en centre de rééducation et de réadaptation fonctionnelle (CRRF) ;
- la rééducation en hospitalisation de jour en CRRF ;
- et la rééducation assurée par un kinésithérapeute exerçant en libéral.

Il s'agissait d'une étude de minimisation de coût. Plusieurs perspectives étaient retenues : celle de l'Assurance Maladie, celle de l'assurance complémentaire, celle du patient et/ou de sa famille et celle de la société. La comparaison a été effectuée sur quatre semaines postopératoires (tableau 7).

Type de prise en charge	Hospitalisation complète	Hospitalisation de jour	Kinésithérapie libérale
<b>Coût pour l'Assurance maladie</b>	6 491,95 €	2 919,12 + 2 431,26 = 5 350,38 € (transport en ambulance) 2 919,12 + 784,4 = 3 703,52 € (transport en VSL)	285,6 + 2 431,26 = 2 716,86 € (transport en ambulance) 285,6 + 784,4 = 1 070,00 € (transport VSL)
<b>Coût pour l'assurance complémentaire</b>	213,43 € (trajet pour les visites)	0 €	0 €
<b>Coût pour le patient et/ou sa famille</b>	60,98 € (trajet pour les visites)	0 €	0 €
<b>Coût total pour la société</b>	6 766,40 €	5 350,38 € (transport en ambulance) 3 703,52 € (transport en VSL)	2 716,86 € (transport en ambulance) 1 070,00 € (transport en VSL)

VSL : véhicule sanitaire léger.

Selon les auteurs, l'hospitalisation complète est le mode de prise en charge le plus coûteux.

L'économie réalisée par l'Assurance maladie s'établit à 17,6 % entre l'hospitalisation complète et l'hospitalisation de jour avec transport en ambulance, et à 21 % pour la société.

Les auteurs ont fait l'hypothèse d'une qualité de soins équivalente entre les différents modes de prise en charge sans se fonder sur des critères cliniques.

### 6.3.2.3 Méthode

Les caractéristiques méthodologiques de l'évaluation économique sont présentées dans le *tableau 8*.

**Tableau 8. Caractéristiques méthodologiques de l'évaluation économique.**

Dépenses évaluées	Perspective	Population-cible	Comparateur	Type d'évaluation	Horizon temporel	Sources
Dépenses directes médicales	Patient	Patients en rééducation suite à une ligamentoplastie du croisé antérieur du genou	Hospitalisation publique (complète ou de jour)	Calcul de dépenses théoriques	24 jours (durée moyenne de la rééducation en hospitalisation complète), soit environ trois semaines	Tarifs conventionnels
Dépenses directes non médicales	et Assurance maladie		<i>versus</i> ambulatoire			Dernières données publiées par les caisses d'Assurance maladie
						Avis des professionnels du groupe de travail

Seules les dépenses directes sont évaluées :

- les dépenses directes médicales correspondent aux ressources médicales telles que les consultations chez le kinésithérapeute, les médicaments, les actes de biologie, les examens complémentaires (radiologie, etc.), et l'hospitalisation ;
- les dépenses directes non médicales, supportées par les patients et leurs familles, correspondent aux frais de transport ainsi qu'au temps passé par la famille auprès du patient. Compte tenu du manque de données pour estimer ce type de dépenses, le temps passé par la famille auprès du patient n'a pas été évalué.

Il convient de distinguer les frais de transport pour la famille du malade lorsque ce dernier est en hospitalisation complète et les frais de transport pour le patient lorsque ce dernier est suivi en ambulatoire ou en hospitalisation de jour.

Les frais de transport pour la famille du patient dépendent du mode de transport utilisé (véhicule personnel, transports en commun ou taxi), de la fréquence des visites et de la distance entre le domicile et le lieu de la rééducation, ces frais sont donc difficilement évaluables.

L'intérêt de l'analyse économique est d'évaluer la différence de prise en charge en rééducation. C'est la raison pour laquelle les dépenses communes de l'hospitalisation en court séjour, de la consultation de contrôle chez le chirurgien et du transport du patient en véhicule sanitaire léger (VSL) (de l'unité de MCO vers son domicile ou de l'unité de MCO vers une unité de SSR) n'ont pas été considérées. Ces dépenses s'évaluent environ entre 58 € et 133 €<sup>15</sup> en fonction du type de transport utilisé (l'ambulance étant plus coûteuse que le transport en VSL).

De même, dans la mesure où la durée des arrêts de travail et les montants des indemnités journalières ne varient pas en fonction du mode de prise en charge, ces dépenses n'ont pas été évaluées.

Les hypothèses retenues proviennent des données du PMSI et de l'avis des professionnels du groupe de travail.

La recommandation excluant les patients isolés socialement<sup>16</sup>, ce cas de figure n'a pas été valorisé.

L'analyse économique est effectuée dans l'hypothèse du patient non couvert par une assurance complémentaire (afin de calculer le reste à charge du patient).

<sup>15</sup> Consultation de contrôle chez le chirurgien : 25 € ; coût d'un transport simple de jour de 25 km : 33,28 € en VSL et 108,19 € en ambulance (sources Assurance maladie).

<sup>16</sup> Le texte du consensus formalisé de mars 2006 est ainsi libellé : « Dans les circonstances définies dans la liste ci-dessous, la rééducation, si elle est indiquée, est réalisable en ville dans la mesure où il n'existe pas d'incompatibilité avec le maintien à domicile du fait de complications locales ou régionales, de pathologies associées, de l'isolement social. Suit une liste d'actes de chirurgie (quels que soient le mode opératoire et le type de matériel) ».

Les médicaments choisis, les montants des honoraires ainsi que la fréquence des séances ont été validés par le groupe de travail.

#### 6.3.2.4 Données du PMSI

L'évaluation économique réalisée s'appuie sur les données fournies par l'ATIH. Aucune donnée en provenance de l'Assurance maladie n'a pu être obtenue.

Selon les données du PMSI 2004-2005 :

- 55,20 % des séjours en SSR suite à une LCA étaient réalisés en hospitalisation public ;
- 57,79 % des séjours étaient réalisés en hospitalisation complète et 31,78 % en hospitalisation de jour. L'hospitalisation « complète + partielle » représentait 10,42 % des séjours, et il y avait peu d'hospitalisation à domicile : moins de 1 % ;
- Le nombre de jours de prise en charge en SSR en hospitalisation complète est en moyenne de 24 jours ;
- le groupe homogène de journée (GHJ) représentant le plus de séjours (24 %) était le GHJ n°162<sup>17</sup>.

#### 6.3.2.5 Quel parcours de soins valoriser ?

Bien qu'il existe plusieurs parcours de soins possibles pour les patients sortant d'une unité de MCO<sup>18</sup>, nous avons effectué une comparaison des dépenses entre un patient pris en charge en SSR uniquement et un patient pris en charge en ambulatoire uniquement. Il existe d'autres types d'hospitalisation tels que l'hospitalisation de demi-jour ou l'hospitalisation à domicile (HAD).

L'hospitalisation à domicile (HAD) fait partie des alternatives à l'hospitalisation régies par les dispositions du Code de la santé publique (CSP). Les alternatives à l'hospitalisation ont pour objet d'éviter une hospitalisation à temps complet ou d'en diminuer la durée (article R. 6121-4 CSP).

Il convient de distinguer :

- les HAD qui relèvent d'une hospitalisation. L'article R. 6121-4 du Code de la santé publique définit les structures d'HAD comme des structures permettant « d'assurer au domicile du malade, pour une période limitée mais révisable en fonction de l'évolution de son état de santé, des soins médicaux et paramédicaux continus et coordonnés. Ces soins se différencient de ceux habituellement dispensés à domicile par la complexité et la fréquence des actes ». Par ailleurs, depuis le décret n°2007-241 du 22 février 2007 relatif à l'intervention des structures d'hospitalisation à domicile dans les établissements d'hébergement pour personnes âgées, et modifiant le Code de la santé publique (dispositions réglementaires) et le Code de la sécurité sociale (83), les structures d'HAD peuvent désormais également intervenir en maison de retraite ;
- et les structures d'aides au maintien à domicile (telles que les services de soins infirmiers à domicile (SSIAD) gérées par des organismes publics ou privés comme les associations ou les centres communaux d'action sociale (CCAS)).

Selon les données du PMSI, l'hospitalisation à domicile correspondait à moins de 1 % des séjours en 2004-2005. C'est la raison pour laquelle cette hospitalisation n'a pas été valorisée.

#### 6.3.2.6 Prise en charge en SSR

La prise en charge en SSR peut être réalisée en hospitalisation complète ou de jour (*tableau 9*).

---

<sup>17</sup> Dans l'échelle nationale des coûts, il existe un GHJ quel que soit le type d'hospitalisation (complète ou de jour).

<sup>18</sup> Le patient peut être pris en charge en SSR uniquement, en ambulatoire uniquement ou faire un court séjour en SSR avant d'être suivi en ambulatoire (et *vice versa*).

Type d'hospitalisation	Postes de dépenses	Sources
Hospitalisation complète	Montant du GHJ n° 162	Échelle nationale des coûts sur le site de l'ATIH ( <a href="http://www.atih.fr">www.atih.fr</a> )
	Forfait hospitalier de 16 € par jour	Assurance maladie ( <a href="http://www.ameli.fr">www.ameli.fr</a> ).
Hospitalisation de jour (moins de 24 heures)	Montant du GHJ n° 162	Échelle nationale des coûts sur le site de l'ATIH ( <a href="http://www.atih.fr">www.atih.fr</a> )
	Frais de transport	Site de l'Assurance maladie ( <a href="http://www.ameli.fr">www.ameli.fr</a> )

Pour l'hospitalisation complète le montant du GHJ comprend : tous les soins, rééducation comprise (frais de séjour, honoraires des praticiens et auxiliaires médicaux, frais d'analyses et d'examens de laboratoire).

Pour l'hospitalisation de jour, le montant du GHJ comprend : la kinésithérapie, la physiothérapie, la balnéothérapie, les soins infirmiers, le suivi médical, et les radiographies.

Le montant du GHJ représente une valeur moyenne théorique à partir de l'échelle nationale des coûts portant sur des données de l'année 2000 (aucune donnée plus récente n'étant disponible<sup>19</sup>). Aucune actualisation n'a été réalisée.

Les dépenses restant à la charge du patient sont les suivantes :

- le montant du ticket modérateur, c'est-à-dire la partie des dépenses de santé qui reste à sa charge après le remboursement de l'Assurance maladie (20 % des frais d'hospitalisation), ainsi que le forfait journalier ;
- les éventuels suppléments pour son confort personnel, comme une chambre individuelle, le téléphone, la télévision, etc. ;
- les dépassements d'honoraires médicaux.

Si le patient est hospitalisé dans une clinique privée non conventionnée, les frais restant à sa charge sont plus importants. Toutefois, si le patient a une assurance complémentaire, ces frais peuvent être remboursés en partie ou en totalité.

Il existe des cas de prise en charge à 100 % par l'Assurance maladie (hors forfait hospitalier et frais de confort personnel) :

- le patient a un statut d'affection de longue durée (ALD) ;
- le patient est hospitalisé plus de trente jours consécutifs (la prise en charge à 100 % débute alors le trente et unième jour) ;
- le patient a plus de six mois d'arrêt de travail, l'arrêt débutant deux mois avant la date d'opération (remboursement rétroactif).

### 6.3.2.7 Prise en charge en ambulatoire

Les différents postes de dépenses retenus pour évaluer la prise en charge de la rééducation en ambulatoire sont présentés dans le *tableau 10*.

<sup>19</sup> Un nouveau modèle de valorisation de l'activité SSR sera testé en 2008 et utilisé en 2009 (indice de valorisation de l'activité IVA), mais il s'agit d'une échelle relative et non d'une échelle de coûts.

**Tableau 10. Postes de dépenses retenus pour évaluer la prise en charge de la rééducation en ambulatoire.**

	Poste de dépenses	Valorisation	Sources
<b>Prise en charge en ambulatoire</b>	Soins infirmiers	Pansements	
	Médicaments	Ordonnance-type avec un antalgique simple (paracétamol : 3 g par jour pendant 3 semaines en fonction de la douleur) et un anti-inflammatoire (ibuprofène : 800 mg par jour pendant 3 semaines selon la douleur)	Professionnels du groupe de travail ; dictionnaire <i>Vidal</i>
	Radiographie de contrôle (acte NFQK003)	Acte NFQK003 : « Radiographie du genou selon 3 ou 4 incidences »	Classification commune des actes médicaux (CCAM)
	séances de rééducation	Moyenne des actes AMS 7 et AMS 9	Nomenclature des actes médicaux
	Frais de transport	Fourchette de prix entre VSL et ambulance	Site de l'Assurance maladie (www.ameli.fr)

VSL : véhicule sanitaire léger.

Dans la mesure où il est difficile d'indiquer la durée et le contenu réels des séances de rééducation (lettre-clé AMS 7 ou AMS 9, balnéothérapie incluse ou pas, etc.), le montant des séances retenu est une moyenne entre le montant des actes AMS 7 (14,28 €) et AMS 9 (18,36 €). Les traitements habituels du patient (héparines de bas poids moléculaire (HBPM), etc.) n'ont pas été valorisés, car ils sont difficiles à évaluer et dépendent du patient traité. Enfin, le coût de la surveillance en ambulatoire des contrôles sanguins n'ont pas été considérés.

Dans le cas d'une prise en charge en ambulatoire, se pose la question des transports et de leur remboursement. Les transports sont régis par l'article R. 322-10-1 du Code de la sécurité social avec un arrêté du 23 décembre 2006 paru au Journal officiel (84).

Le choix d'une prise en charge et du mode de transport relève de la décision et de la responsabilité du médecin prescripteur. Cette décision est liée aux conditions physiques et psychiques du patient. Le transport peut s'effectuer selon les modes suivants : ambulance, VSL/taxi, transport en commun, véhicule particulier.

Pour les patients en rééducation après chirurgie du genou, les transports sont pris en charge à hauteur de 65 %, mais, dans la pratique, la prise en charge est différente d'une région à l'autre.

### 6.3.2.8 Résultats

Le calcul des dépenses liées à la rééducation en SSR et en ambulatoire est présenté dans les *tableaux 11 et 12*.

**Tableau 11. Dépenses liées à la rééducation en SSR sur 24 jours (3 semaines environ).**

Type d'hospitalisation	Postes de dépenses	Montant	Fréquence	Taux de remboursement de la Sécurité sociale	Montant total	Montant total remboursé	Montant total non remboursé
Hospitalisation complète	GHJ n°162 <sup>20</sup>	179 € par jour	Tous les jours	80 %	4 680 €	3 437 €	1 243 €
	Forfait hospitalier	16 € par jour	Tous les jours	0 %			
Hospitalisation de jour	GHJ n°162	179 € par jour	3 à 5 fois par semaine	80 %	1 910 €	1 483 €	427 €
	Frais de transport	33,28 € – 108,16 €	3 à 5 fois par semaine	65 %	4 307 €	3 202 €	1 105 €

**Tableau 12. Dépenses liées à la rééducation en ambulatoire sur 24 jours (3 semaines environ).**

Poste de dépenses	Montant	Fréquence	Taux de remboursement	Montant total	Montant remboursé	Montant non remboursé
Soins infirmiers (pansements)	11,60 €	2 fois par semaine	60 %	70 €	42 €	28 €
Soins infirmiers (injections)	2,90 €	1 fois par jour	60 %	70 €	42 €	28 €
Radiologie (acte NFQK003)	23 €	1 fois	70 %	23 €	16 €	7 €
Médicaments (antalgiques/AINS)	1,74 € la boîte d'antalgique 1,91 € la boîte d'AINS	Paracétamol : 3 g par jour pendant 24 jours en fonction de la douleur ; anti-inflammatoire ibuprofène : 800 mg par jour pendant 24 jours selon la douleur	65 %	24 €	15 €	9 €
Rééducation kinésithérapeute	16,32 € en moyenne la séance	Tous les jours	60 %	392 €	235 €	157 €
Frais de transport	33,28 €- 108,16 €	Tous les jours	65 %	799 €	519 €	280 €
				-	-	-
				2 596 €	1 687 €	909 €
<b>TOTAL</b>				<b>1 378 €</b>	<b>869 €</b>	<b>509 €</b>
				-	-	-
				<b>3 175 €</b>	<b>2 037 €</b>	<b>1 138 €</b>

La prise en charge en hospitalisation complète était estimée à 4 680 €. La prise en charge en hospitalisation de jour était estimée entre 1 910 € et 4 307 €. Les montants remboursés par l'Assurance maladie sont plus importants en hospitalisation complète.

La prise en charge en ambulatoire était estimée entre 1 378 € et 3 175 € environ. Les montants remboursés par l'Assurance maladie sont moins importants en ambulatoire que pour une

<sup>20</sup> Le GHJ n°162 correspond au GHJ représentant le pl us de séjours pour ligamentoplastie selon les données du PMSI. Haute Autorité de Santé/Service recommandations professionnelles/Service évaluation médico-économique et santé publique/Janvier 2008

hospitalisation. En cas de transfert des actes vers l'ambulatoire, une économie serait réalisée par l'Assurance maladie à hauteur d'au moins 1 500 € (échelle individuelle).

Dans l'hypothèse du patient ne bénéficiant pas d'assurance complémentaire, le reste à charge du patient en ambulatoire serait compris entre 509 € et 1 138 €, soit un reste à charge moins important par rapport à l'hospitalisation.

La valorisation réalisée n'inclut pas les mesures récentes concernant la franchise médicale. En effet, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2008, la franchise médicale s'applique sur les actes paramédicaux et les transports sanitaires à hauteur de 50 centimes d'euros par acte paramédical et 2 € par transport sanitaire.

### 6.3.2.9 Limites

L'évaluation économique présentée comportait certaines limites :

- elle n'était pas forcément représentative de l'ensemble des prises en charge hospitalière et ambulatoire (en SSR, la tarification sous dotation globale est encore en vigueur) ;
- le reste à charge des patients ne pouvait pas être précisément évalué dans la mesure où les assurances complémentaires pouvaient prendre en charge tout ou partie des montants non remboursés par l'Assurance maladie ;
- les dépenses à la charge de la famille du patient, difficilement évaluables, n'ont pu être valorisées ;
- il s'agissait de dépenses théoriques et non de dépenses fondées sur des données de consommations réelles.

### 6.3.2.10 Conclusion

L'analyse économique a montré une prise en charge en ambulatoire moins élevée en termes de montants remboursés par l'Assurance maladie et de reste à charge du patient.

Cette évaluation reste néanmoins extrêmement théorique dans la mesure où plusieurs hypothèses étaient envisageables. Une étude de *micro-costing* fondée sur des données de consommations réelles permettrait d'obtenir une évaluation plus proche de la réalité et d'évaluer les conséquences d'un éventuel transfert des actes vers l'ambulatoire.

## 6.4 Critères d'orientation du patient

### 6.4.1 Indicateurs de retour à domicile : proposition du groupe de travail

Aucune étude répondant spécifiquement à cette question n'a pu être identifiée.

La seule limite du retour à domicile tient à l'autonomie du patient. En effet, le retour à domicile implique une autonomie dans la vie quotidienne. Certains patients vivant seuls ou dans un logement avec plusieurs étages sans ascenseur posent problèmes. Cependant, une simple aide ménagère peut être prescrite, associée à une kinésithérapie à domicile pendant les 3 premières semaines.

Le groupe de travail considère qu'une ligamentoplastie de genou ne nécessite pas, pour un patient justifiant de soins de masso-kinésithérapie, de recourir de manière générale à une hospitalisation en vue de la dispensation des soins de suite et de réadaptation.

Cette orientation n'exclut pas le recours possible à une hospitalisation différée en soins de suite et de réadaptation (SSR), si la prise en charge en ambulatoire s'avère irréalisable du fait de l'état du patient (état général, indépendance fonctionnelle) ou de l'insuffisance de l'offre de soin.

Lorsque le patient présente l'un de ces critères, l'hospitalisation en SSR peut être envisagée :

- douleur au repos supérieure à 5 (EVA), avec ou sans traitement ;
- complication thrombo-embolique à risque évolutif.

La procédure administrative de prise en charge financière par l'Assurance maladie ne doit pas retarder cette hospitalisation tardive.

Les critères suivants indiquent une réorientation vers le chirurgien :

- fièvre avec température supérieure à 38°C ;

- douleur au repos qui augmente ;
- chaleur et/ou rougeur locales ;
- troubles de la cicatrisation ;
- flexion du genou inférieure à 90° à 4 semaines post opératoires ;
- flessum de 10° qui ne progresse pas ;
- suspicion de phlébite ou d'embolie pulmonaire.

#### **6.4.2 Indicateurs d'hospitalisation en SSR : proposition du groupe de travail**

Aucune étude répondant spécifiquement à cette question n'a pu être identifiée.

La pratique d'un sport de haut niveau peut justifier d'une hospitalisation dans un centre, bien que la littérature indique des cas où le patient sportif de haut niveau est pris en charge par un kinésithérapeute libéral. Cette variante dépend souvent de l'organisation du club ou le sportif joue.

Dans tous les cas, il faut souligner la nécessité d'assurer un transfert d'informations (compte rendu, ordonnance, courrier, protocole spécifique, bilan diagnostique kinésithérapique, etc.), rapide et régulier, entre le prescripteur des soins et le masseur kinésithérapeute, et inversement.

## **7 Courriers de transmission entre professionnels**

### **7.1 Prescription médicale et correspondances adressées au masseur-kinésithérapeute**

#### **7.1.1 Aspects réglementaires**

L'arrêté du 6 janvier 1962 précise la liste des actes médicaux qui « peuvent être exécutés par des auxiliaires médicaux qualifiés et uniquement sur prescription du médecin »<sup>21</sup> (85). La notion de prescription qualitative et quantitative présente dans l'arrêté du 6 juin 1962 a été supprimée par l'arrêté du 22 février 2000 (86).

Le décret du 27 juin 2000, relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute précise que « dans le cadre de la prescription médicale, il [le masseur-kinésithérapeute] établit un bilan qui comprend le diagnostic kinésithérapique et les objectifs de soins, ainsi que le choix des actes et des techniques qui lui paraissent les plus appropriées » (87). Il en résulte que pour être conforme au Code de la santé publique<sup>22</sup>, une prescription d'actes de kinésithérapie peut ne comporter que :

- la date de la prescription ;
- les nom et prénom du patient ;
- l'indication médicale pour laquelle la kinésithérapie est prescrite.

En vue de l'obtention du remboursement des actes par les organismes de Sécurité sociale, certains points doivent en outre être respectés :

- « les actes du titre XIV [de la NGAP] peuvent être pris en charge ou remboursés par les caisses d'Assurance maladie, lorsqu'ils sont personnellement effectués par un masseur-kinésithérapeute, sous réserve qu'ils aient fait l'objet d'une prescription écrite du médecin mentionnant l'indication médicale de l'intervention du masseur-kinésithérapeute ; le médecin peut, s'il le souhaite, préciser sa prescription, qui s'impose alors au masseur-kinésithérapeute » (88) ;

---

<sup>21</sup> Parmi ces actes figurent : les actes d'électrothérapie médicale utilisant des rayons ultraviolet ou infrarouge tels que visés en annexe de cet arrêté, de massages, de mobilisation manuelle des segments de membres à l'exclusion des manœuvres forcées, de mécanothérapie, de gymnastique médicale et postures, de rééducation fonctionnelle.

<sup>22</sup> Selon l'analyse juridique effectuée par la Compagnie nationale des kinésithérapeutes experts qui regroupe les kinésithérapeutes français diplômés d'État munis d'un diplôme de formation à l'expertise judiciaire (consultation le 6 avril 2007 du site de cette compagnie [www.kinelegis.com](http://www.kinelegis.com)).



- noter « à domicile » sur l'ordonnance médicale si le déplacement du professionnel au domicile du patient est médicalement justifié, afin de pouvoir donner lieu aux indemnités forfaitaires de sortie (IFS) de la sortie hospitalière à J35 (89) ;
- noter « urgent » sur l'ordonnance médicale si l'acte doit être débuté avant le retour possible de l'avis de la caisse de Sécurité sociale concernant la demande d'entente préalable (88) ;
- rédiger les ordonnances selon les formulaires spécifiques en cas d'affection de longue durée « ALD » ou accident du travail « AT », afin de permettre le remboursement à 100 % des prises en charge selon la réglementation en vigueur.

### 7.1.2 Autres données de la littérature

Néanmoins, le masseur-kinésithérapeute a besoin de données médicales complémentaires fournies par le prescripteur afin de pouvoir mettre en œuvre son traitement en toute sécurité. Ces données sont transmises sur un autre support que l'ordonnance (lettre d'accompagnement, compte rendu opératoire, compte rendu d'hospitalisation, etc.), afin de garantir le secret médical vis-à-vis du personnel administratif des caisses de Sécurité sociale amené à manipuler les prescriptions, en vue du remboursement des actes inscrits au titre XIV de la nomenclature générale des actes professionnels (88).

Un seul article a été identifié concernant les modalités de prescription de l'exercice physique (90). Cet article américain a présenté les critères à prendre en considération pour élaborer un programme d'exercices et non les critères devant figurer dans une prescription médicale.

### 7.1.3 Éléments utiles au kinésithérapeute pour effectuer ses choix thérapeutiques

Aucune étude spécifique sur les informations nécessaires à la rééducation après ligamentoplastie n'a pu être identifiée.

En plus des renseignements habituels à toute prise en charge de kinésithérapie (antécédents, cadre de vie, etc.), le rééducateur doit disposer, par l'intermédiaire du patient, du compte rendu opératoire, précisant notamment :

- la cause de l'intervention ;
- les éventuelles lésions associées (ménisque, cartilage, etc.) ;
- la date de l'intervention ;
- le type et les caractéristiques de la ligamentoplastie ;
- tout événement postopératoire immédiat significatif ;
- les contre-indications et consignes postopératoires.

Dans tous les cas, il convient d'envoyer systématiquement le compte rendu opératoire au thérapeute qui s'occupera du patient.

Certaines données préopératoires aident le thérapeute, notamment :

- le secteur de mobilité du genou ;
- le niveau sportif antérieur.

Les consignes postopératoires déterminent le choix des techniques de rééducation et leur application.

### 7.1.4 Proposition du groupe de travail

Les éléments à faire figurer dans la prescription sont :

- prescripteur : titre, prénom et nom, coordonnées ;
- patient : prénom et nom, date de naissance ;
- prescription : lieu, date ;
- intitulé : rééducation du membre inférieur droit ou gauche pour (indication chirurgicale) ;
- options pour une prise en charge spécifique : urgent, ALD, domicile.

Le groupe de travail, après analyse des facteurs influençant la rééducation, propose que les informations suivantes figurent dans le document accompagnant la prescription de kinésithérapie :

- comorbidités (cardiaque, obésité, état orthopédique général, etc.) ;
- étiologie ;

- morphotype préopératoire ;
- compte rendu opératoire :
  - date de l'intervention ;
  - genou : droit/gauche ;
  - type de ligamentoplastie ;
  - mode de fixation ;
  - voie d'abord et section ligamentaire ;
  - état cartilagineux et méniscal ;
  - laxités peropératoires ;
  - gestes associés et leurs conséquences masso-kinésithérapiques ;
  - présence et durée du garrot ;
- Suites postopératoires :
  - type d'appui et justificatif ;
  - calendrier articulaire souhaité ;
  - complications.

## 7.2 Correspondances adressées au médecin prescripteur

### 7.2.1 Aspects réglementaires

En 2000, un décret a institué l'obligation pour le masseur-kinésithérapeute d'adresser au médecin prescripteur « toute information susceptible de lui être utile pour l'établissement du diagnostic médical ou l'adaptation du traitement en fonction de l'état de santé de la personne et de son évolution » (87), ainsi qu'un compte rendu de ses bilans initial et final de prise en charge<sup>23</sup> (87).

Ce bilan, appelé « bilan-diagnostic kinésithérapique » (BDK) par un arrêté modifiant la nomenclature générale des actes professionnels (88), bénéficie d'un remboursement spécifique lorsque plus de 10 séances de rééducation sont effectuées (88). Bien qu'il soit considéré comme indicateur de qualité dans le dernier avenant à la convention des masseurs-kinésithérapeutes, il est encore sous-utilisé par la profession en 2006 (89).

Le contenu du bilan-diagnostic kinésithérapique est décrit réglementairement (88) ; il comprend :

- le bilan, « extrait du dossier masso-kinésithérapique, permet d'établir le diagnostic kinésithérapique et d'assurer la liaison avec le médecin prescripteur. Le bilan est le reflet des examens cliniques successifs réalisés par le masseur-kinésithérapeute et comporte :
  - l'évaluation initiale des déficiences (analyse des déformations et des degrés de libertés articulaires, évaluation de la force musculaire, de la sensibilité, de la douleur, etc.) ;
  - l'évaluation initiale des dysfonctions (évaluation des aptitudes gestuelles, possibilités ou non de réaliser les gestes de la vie courante et de la vie professionnelle, etc.) ;
  - ces évaluations permettent d'établir un diagnostic kinésithérapique et de choisir les actes et les techniques les plus appropriés.
- le bilan-diagnostic kinésithérapique est enrichi, au fil du traitement, par :
  - la description du protocole thérapeutique mis en œuvre (choix des actes et des techniques, nombre et rythme des séances, lieu de traitement, traitement individuel et/ou en groupe) ;
  - la description des événements ayant éventuellement justifié des modifications thérapeutiques ou l'interruption du traitement ;
  - les résultats obtenus par le traitement, notamment en termes anatomiques et fonctionnels par rapport à l'objectif initial ;
  - les conseils éventuellement donnés par le masseur kinésithérapeute (MK) à son patient, les propositions consécutives (poursuite du traitement, exercices d'entretien et de prévention etc.) » (88).

---

23 « Dans le cadre de la prescription médicale, il établit un bilan qui comprend le diagnostic kinésithérapique et les objectifs de soins, ainsi que le choix des actes et des techniques qui lui paraissent les plus appropriés. Ce bilan est adressé au médecin prescripteur et, à l'issue de la dernière séance, complété par une fiche retraçant l'évolution du traitement kinésithérapique, également adressée au médecin prescripteur ». Décret n°2000-577 du 27 juin 2000 modifiant le décret n°96-879 du 8 octobre 1996, relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute (87).

Une fiche synthétique du BDK doit être adressée dès le début du traitement au médecin prescripteur, en particulier pour tout traitement supérieur ou égal à 10 séances ainsi qu'en fin de traitement. La fiche synthétique est tenue à la disposition du patient et du service médical à sa demande (88).

Cette fiche synthétique comprend :

- « l'évaluation ;
- le diagnostic kinésithérapique ;
- le protocole thérapeutique précisant le nombre de séances » (88).

La convention nationale des masseurs-kinésithérapeutes, approuvée en 2007 et destinée à régir les rapports entre les masseurs-kinésithérapeutes et les caisses d'Assurance maladie entend « encourager l'utilisation du BDK en tant qu'outil privilégié de promotion de la qualité des soins et de favoriser la coordination entre le médecin traitant et le masseur-kinésithérapeute libéral, au service des patients, par le biais de la fiche de synthèse » (91). Un suivi individuel du nombre de BDK par kinésithérapeute sera effectué.

### **7.2.2 Données générales de la littérature**

Aucune étude spécifique sur les transmissions entre professionnels dans le cadre de la ligamentoplastie n'a pu être identifiée.

Par ailleurs, plusieurs articles généraux sur le BDK ont été identifiés.

Deux articles sont une même proposition de fiche de synthèse du BDK élaborée à partir des travaux effectués par l'Association française pour la recherche et l'évaluation en kinésithérapie (AFREK), par un groupe de travail associant des masseurs-kinésithérapeutes libéraux affiliés à la Fédération française des masseurs-kinésithérapeutes rééducateurs (FFMKR) et des médecins-conseils de l'Assurance maladie (CNAM) (92,93). Cette fiche de synthèse est conçue comme un résumé standardisé des bilans, bilans qu'elle ne remplace pas. Elle sert d'outil de communication entre les médecins prescripteurs et le service médical des caisses de Sécurité sociale. Elle comprend les renseignements socio-administratifs concernant le patient, la prescription et les données concernant un traitement antérieur de rééducation, ainsi que les différents éléments des textes réglementaires qu'elle précise. Sont distingués les déficits structurels et les déficits fonctionnels des autres problèmes généraux identifiés par le MK. On y retrouve, entre autres, les éléments suivants : douleur, raideur articulaire, raideur musculaire, déformation orthopédique, faiblesse musculaire, faiblesse généralisée, œdème, troubles circulatoires, perte d'autonomie.

Au vu des données publiées, deux points semblent importants à faire figurer dans une fiche de synthèse du bilan-diagnostic :

- les éléments sur lesquels le masseur-kinésithérapeute s'est basé pour effectuer son choix d'actes et de techniques, dont le projet du patient ;
- les éléments permettant de faire état de l'évolution des signes cliniques entre le début et la fin de la prise en charge de rééducation.

#### **► Projet du patient**

L'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé a recommandé que le projet du patient figure dans le dossier du patient en masso-kinésithérapie (94).

### **7.2.3 Propositions du groupe de travail**

La rédaction d'un bilan-diagnostic (BDK) en masso-kinésithérapie est une obligation réglementaire depuis 2000 en France. Une fiche synthétique du BDK doit être adressée dès le début du traitement au médecin prescripteur et comprend l'évaluation, le diagnostic kinésithérapique et le protocole thérapeutique précisant le nombre de séances.

L'évaluation clinique permet au masseur-kinésithérapeute de choisir les techniques mises en œuvre et de documenter l'évolution clinique du patient.

## 8 Conclusion

Ce travail vise à indiquer des critères préopératoires et postopératoires pragmatiques, précis et consensuels, afin d'orienter le patient de façon optimale sans systématisation.

Selon les données du PMSI 2004-2005, 23,7 % des patients après ligamentoplastie du croisé antérieur du genou étaient pris en charge en SSR. Les données de la littérature relatives à l'organisation des soins ont montré que le transfert des patients vers le SSR était justifié. Une étude sur le caractère approprié ou non des transferts vers le SSR, basée sur des données réelles, serait intéressante. De plus, il serait également intéressant de réaliser une analyse plus fine sur la répartition de l'offre de kinésithérapie libérale et de SSR, dans la mesure où la disponibilité de l'offre peut être une contrainte dans le choix de l'orientation du patient.

Par ailleurs, à partir du calcul des dépenses théoriques, l'analyse économique a montré une prise en charge en ambulatoire moins élevée en termes de montants remboursés par l'Assurance maladie et de reste à charge du patient. Cette évaluation reste néanmoins extrêmement théorique, et une étude de *micro-costing* fondée sur des données de consommations réelles permettrait d'obtenir une évaluation plus proche de la réalité et d'évaluer les conséquences d'un éventuel transfert des actes vers l'ambulatoire.

Le retour à domicile précoce du patient opéré d'une ligamentoplastie de genou s'appuie sur la kinésithérapie libérale et requiert des échanges suivis entre professionnels de santé, utilisant des outils de transmission communs et pertinents. Dans tous les cas, ce retour doit s'accomplir dans des conditions de sécurité maximales qui respectent la qualité de vie du patient et de son entourage.

Si tout le monde s'accorde sur un retour à domicile rapide de ces patients souvent jeunes, les modalités de la rééducation ne font pas l'objet d'un consensus, du fait de la grande diversité des techniques chirurgicales et des protocoles postopératoires préconisés. Le contexte et les contraintes du patient souvent encore en activité renforcent le besoin de personnalisation de la démarche réadaptative.

Parallèlement, bien que codifiées et reconnues par les experts, peu de techniques de rééducation résultent d'une démarche scientifique qui démontrerait leur efficacité. Les membres du groupe de travail ont été confrontés à la faiblesse des niveaux de preuve de l'arsenal thérapeutique standard.

Diverses actions futures doivent donc être envisagées :

- évaluation de l'impact des propositions à 5 ans ;
- validation scientifique des échelles fonctionnelles pouvant être utilisées dans le cadre d'une ligamentoplastie de genou, notamment le score COFRAS ;
- évaluation de l'efficacité des techniques rééducatives destinées aux patients opérés d'une ligamentoplastie de genou, notamment les modalités de recours aux exercices en chaîne cinétique ouverte ;
- évaluation de l'efficacité des protocoles rééducatifs, standards et accélérés, après une ligamentoplastie de genou ;
- développement de réseaux spécifiques rapprochant les chirurgiens spécialisés et les masseurs-kinésithérapeutes expérimentés à cette rééducation postopératoire spécifique ;
- standardisation du suivi des patients dans les différentes filières afin de constituer une banque de donnée nationale comme le réalisent les pays nordiques.

Dans tous les cas, le retour à domicile nécessite une réelle information du patient, afin qu'il puisse se prendre en charge et maîtriser les techniques dont il a besoin pour sa rééducation. Inciter l'autonomie du patient relève d'une nouvelle culture de santé prenant en compte l'incidence de son environnement.

## Annexes

### Annexe 1. Niveau de preuve

Extrait tiré du guide méthodologique « Analyse de la littérature et gradation des recommandations » Anaes, 2000 (95).

<b>Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature (études thérapeutiques)</b>	<b>Grade des recommandations</b>
Niveau 1 Essais comparatifs randomisés de forte puissance Méta-analyse d'essais comparatifs randomisés Analyse de décision basée sur des études bien menées	A  Preuve scientifique établie
Niveau 2 Essais comparatifs randomisés de faible puissance Études comparatives non randomisées bien menées Études de cohorte	B  Présomption scientifique
Niveau 3 Études cas-témoins	C
Niveau 4 Études comparatives comportant des biais importants Études rétrospectives Séries de cas	Faible niveau de preuve

## Annexe 2. Liste des abréviations

Mots	Abréviations
Affection de longue durée	ALD
Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé	Anaes
Agence technique de l'information hospitalière	ATIH
Association pour la recherche et la promotion de l'étude du genou	ARPEGE
Bilan-diagnostic en masso-kinésithérapie	BDK
Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés	CNAMTS
Centre de rééducation et de réadaptation fonctionnelle	CRRF
Chaîne cinétique fermée	CCF
Chaîne cinétique ouverte	CCO
Codification fonctionnelle de la reprise des activités sportives	COFRAS
Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques	DREES
Droit-interne demi-tendineux	DI-DT
Durée moyenne de séjour	DMS
Échelle visuelle analogique	EVA
Électromyographe	EMG
Haute Autorité de Santé	HAS
Hertz	Hz
Hospitalisation à domicile	HAD
Hospitalisation de jour	HDJ
<i>International Knee Documentation Committee</i>	IKDC
Ischio-jambier	IJ
Kinésithérapie classique	KC
<i>Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score</i>	KOOS
Ligament croisé antérieur	LCA
Masseur-kinésithérapeute	MK
Médecine chirurgie obstétrique (service hospitalier de court séjour)	MCO
Médecine physique et de réadaptation	MPR
Mobilisation passive continue	MPC
Nomenclature des actes professionnels	NGAP
<i>Orthopäedische Arbeitsgruppe Knie</i>	OAK
Os-tendon patellaire-os	OTO
Prise en charge	PEC
Programme médicalisé des systèmes d'information	PMSI
Quadriceps	Q
Recommandations pour la pratique clinique	RPC
Reprogrammation neuromusculaire	RNM
Résumé hebdomadaire anonymisé	RHA
Services de soins infirmiers à domicile	SSIAD
Soins de suite ou de réadaptation	SSR
<i>Stair Climbing Test</i>	SCT
Syndrome algo-neuro-dystrophique	SAND
<i>Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation</i>	TENS
Trouble thrombo-embolique	TBE
Ultrason	US
Véhicule sanitaire léger	VSL
x <sup>e</sup> jour postopératoire	J(x)

## Annexe 3. Tableaux de résultats de l'analyse de l'ATIH (données du PMSI-MCO 2004-2005)

**Tableau 1. Liste exhaustive des actes retenus pour Ligamentoplastie du croisé antérieur.**

Libellé de l'acte	Acte	Effectif	%
Reconstruction du ligament croisé antérieur du genou par autogreffe, par arthroscopie	NFMC003	40 290	61,84 %
Reconstruction du ligament croisé antérieur du genou par autogreffe, par arthrotomie	NFMA004	9 392	14,41 %
Reconstitution ligamentaire opératoire centrale ou périphérique pour un seul ligament, quel que soit le matériau utilisé : genou	W587	8 547	13,12 %
Suture ou réinsertion du ligament croisé antérieur du genou, par arthroscopie	NFCC002	955	1,47 %
Reconstitution ligamentaire opératoire centrale ou périphérique pour deux ligaments : genou	W588	717	1,10 %
Suture ou réinsertion à ciel ouvert d'un seul ligament, y compris tendon rotulien : genou	W564	679	1,04 %
Reconstruction des ligaments croisés du genou, par arthroscopie	NFMC001	658	1,01 %
Suture ou réinsertion du ligament croisé antérieur du genou, par arthrotomie	NFCA001	580	0,89 %
Reconstruction des ligaments croisés du genou, par arthrotomie	NFMA011	297	0,46 %
Suture ou réinsertion des ligaments croisés et d'élément capsuloligamentaire périarticulaire du genou, par arthrotomie	NFCA003	249	0,38 %

**Tableau 2. Répartition des séjours par type d'établissement.**

Type d'établissement	Effectif (séjours)	%	Âge Moyen
Privé	47 887	76,93 %	29,31
Public	14 359	23,07 %	29,03
Total	62 246	100 %	

**Tableau 3. Répartition par sexe.**

Homme		Femme	
Effectif (séjours)	%	Effectif (séjours)	%
46 211	74,2 %	16 035	25,8 %

**Tableau 4. Les cinq premiers diagnostics principaux.**

Libellé du diagnostic principal	Nombre de séjours	%
Instabilité chronique du genou – LCA	16 923	27,2 %
Entorse et foulure des ligaments croisés du genou (antérieur) (postérieur)	14 106	22,7 %
Instabilité chronique du genou	9 815	15,8 %
Autres ruptures spontanées de ligament(s) du genou – LCA	6 046	9,7 %
Autres lésions internes du genou – LCA	2 840	4,6 %

**Tableau 5. Les trois principaux diagnostics associés (DA).**

Diagnostic	Effectif (nb de DA)	%	Libellé du DA
F172	2 693	6,8 %	Troubles mentaux et du comportement liés à l'utilisation de tabac : syndrome de dépendance
M232	2 466	6,2 %	Lésion d'un ménisque due à une déchirure ou un traumatisme ancien
S832	2 025	5,1 %	Déchirure récente d'un ménisque

**Tableau 6. Les trois principaux actes chirurgicaux.**

Libellé de l'acte	Code de l'acte	Effectif	%
Reconstruction du ligament croisé antérieur du genou par autogreffe, par arthroscopie	NFMC003	40 290	64,6 %
Reconstruction du ligament croisé antérieur du genou par autogreffe, par arthrotomie	NFMA004	9 392	15,1 %
Reconstitution ligamentaire opératoire centrale ou périphérique pour un seul ligament, quel que soit le matériau utilisé : genou	W587	8 547	13,7 %



## **Annexe 4. Fiche de Lysholm et niveau d'activité selon Tegner**

Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. Clin Orthop Relat Res 1985;(198):43-9. En l'attente de l'obtention des droits de reproduction.

## Annexe 5. Score IKDC (*International Knee Documentation Committee*)

© AAOSM, 2004. Téléchargeable sur Internet à

[http://www.sportsmed.org/tabs/research/downloads/IKDC\\_french.pdf](http://www.sportsmed.org/tabs/research/downloads/IKDC_french.pdf)

Score IKDC 2000.

### SYMPTÔMES

Basez vos réponses sur le plus haut niveau d'activité que vous pensez être capable d'accomplir sans avoir de symptômes significatifs, même si vous ne faites pas actuellement ces activités.

1. Quel est le plus haut niveau d'activité que vous pouvez accomplir sans souffrir du genou ?

- Activités très intenses comportant sauts et rotations comme au basket ou au football
- Activités intenses comme un travail physique dur, le ski ou le tennis
- Activités modérées comme un travail physique moyen, la course à pied ou le jogging
- Activités douces comme la marche, les travaux ménagers ou le jardinage
- Aucune des activités ci-dessus ne m'est possible à cause de la douleur

2. Au cours des 4 dernières semaines, ou depuis votre accident/blessure, combien de fois avez-vous souffert du genou (de 0 à 10) ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Jamais \_\_\_\_\_ Constamment

3. Indiquez l'intensité de la douleur en cochant la case correspondante (de 0 à 10) :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Aucune \_\_\_\_\_ La pire douleur imaginable  
douleur

4. Au cours des 4 dernières semaines, ou depuis l'accident/la blessure, votre genou était-il raide ou enflé ?

- Pas du tout
- Un peu
- Moyennement
- Beaucoup
- Énormément

5. Quel est le plus haut niveau d'activité que vous pouvez accomplir sans que votre genou enfle ?

- Activités très intenses comportant sauts et rotations comme au basket ou au football
- Activités intenses comme un travail physique dur, le ski ou le tennis
- Activités modérées comme un travail physique moyen, la course à pied ou le jogging
- Activités douces comme la marche, les travaux ménagers ou le jardinage
- Aucune des activités ci-dessus ne m'est possible à cause de mon genou enflé

6. Au cours des 4 dernières semaines, ou depuis l'accident/la blessure, y a-t-il eu un blocage ou un accrochage de votre genou ?

Oui \_\_\_\_\_ Non

7. Quel est le plus haut niveau d'activité que vous pouvez accomplir sans que votre genou ne se dérobe ?

- Activités très intenses comportant sauts et rotations comme au basket ou au football
- Activités intenses comme un travail physique dur, le ski ou le tennis
- Activités modérées comme un travail physique moyen, la course à pied ou le jogging
- Activités douces comme la marche, les travaux ménagers ou le jardinage
- Aucune des activités ci-dessus ne m'est possible à cause de mon genou qui se dérobe

### ACTIVITÉS SPORTIVES

8. Quel est le plus haut niveau d'activité que vous pouvez pratiquer régulièrement ?

- Activités très intenses comportant sauts et rotations comme au basket ou au football
- Activités intenses comme un travail physique dur, le ski ou le tennis
- Activités modérées comme un travail physique moyen, la course à pied ou le jogging
- Activités douces comme la marche, le ménage ou le jardinage
- Aucune des activités ci-dessus ne m'est possible à cause de mon genou

9. Quelle incidence a votre genou sur votre capacité à... ?

Pas difficile    Légèrement difficile    Difficile    Très difficile    Impossible

- a. Monter les escaliers
- b. Descendre les escaliers
- c. S'agenouiller (appui sur le devant du genou)
- d. S'accroupir
- e. S'asseoir
- f. Se lever d'une chaise
- g. Courir en ligne droite
- h. Sauter avec réception sur la jambe faible
- i. S'arrêter et repartir brusquement (marche, ou course à pied si vous êtes un athlète)

---

FONCTION

---

10. Comment notez-vous la fonction de votre genou sur une échelle de 0 à 10 (10 correspondant au fonctionnement optimal et 0 étant l'incapacité à accomplir les activités de la vie quotidienne et sportives) ?

FONCTION AVANT L'ACCIDENT/LA BLESSURE DU GENOU :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Performance \_\_\_\_\_ Performance quotidienne optimale  
nulle

FONCTION ACTUELLE DU GENOU :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Performance \_\_\_\_\_ Performance quotidienne optimale  
nulle

---

**Calcul des résultats de l'évaluation subjective du genou**

Donner un chiffre à chaque réponse (le chiffre le plus bas pour la performance la plus basse ou les symptômes les plus élevés).

Calculer le total brut en totalisant tous les points à l'exception de la question n° 10 concernant la fonction du genou avant l'accident/la blessure.

Appliquer la formule suivante pour obtenir un résultat sur une échelle de 0 à 100 :

$$\text{Résultat de l'IKDC} = \frac{[\text{Total brut} - \text{Chiffre le plus bas}]}{[\text{Nombre de résultats possibles}]} \times 100$$

où le résultat le plus bas possible est 18 et le nombre de résultats possibles est 87. Par conséquent, si la totalité des points des 18 questions est 60, le résultat de l'IKDC sera calculé comme suit :

$$\text{Résultat de l'IKDC} = \frac{[60-18]}{[87]} \times 100$$

soit un résultat de 48,3

Un résultat de 100 signifie qu'il n'y a aucune limite aux activités quotidiennes et sportives et que les symptômes sont nuls.

Le résultat peut être obtenu si au moins 90 % des réponses ont été effectuées (soit un minimum de 16 questions). Pour calculer le total brut lorsque des données manquent, substituer le résultat moyen possible et l'ajouter à la formule comme décrit ci-dessus.

---

## Annexe 6. Cotation ARPEGE (Association pour la recherche et la promotion de l'étude du genou)

Dejour H. Cotation ARPEGE. 5<sup>èmes</sup> journées lyonnaises de chirurgie du genou, Lyon, 1984.

Reproduite avec l'aimable autorisation de David Dejour.

Définition des niveaux d'activités sportives : système CLAS : C : compétition ; L : loisir ; A : actif ; S : sédentaire.

Stabilité		Douleurs et résistance à la fatigue		
C Et L  A  S	<b>Stabilité aux sports</b>		<b>Résistance au sport</b>	
	- normale	6	- sans limitation de durée	3
	- appréhension	5	- effets secondaires	2
	- accidents d'instabilité occasionnelle	3	- limitation de durée	1
	- accidents d'instabilité fréquente	0	- douleur et hydrarthrose immédiate	0
	<b>Dans course et saut</b>		<b>Gonflement du genou</b>	
	- normale	3	C - jamais	3
	- instabilité changement de direction	2	Et - occasionnel	2
	- footing possible, saut impossible	1	L - fréquent	1
	- footing impossible	0	- permanent	0
<b>A la marche</b>		<b>Douleurs vie quotidienne</b>		
- normale	3	- nulles	3	
- instabilité occasionnelle terrain irrégulier	2	- modérées, occasionnelles	2	
- instabilité fréquente terrain irrégulier	1	- importante, discontinues	1	
- instabilité même en terrain plat	0	- permanentes à la marche	0	
<b>Dans escalier</b>		<b>Périmètre de marche</b>		
- normale	3	A - illimité	3	
- instabilité occasionnelle	2	Et - limité sup. 1500 m	2	
- instabilité constante (rampe asymétrique)	1	S - limité inf. 1500 m	1	
- impossible	0	- limité intérieur	0	
<b>Nécessité canne (pour instabilité)</b>		<b>Douleur et gêne au relèvement</b>		
- aucune	3	- aucune	3	
- une canne extérieur	2	- aide légère membre sup.	2	
- une canne en intérieur	1	- aide indispensable	1	
- deux cannes	0	- impossible	0	
<b>Mobilité fonctionnelle</b>				
- normale	9	- très gênant dans vie quotidienne (notamment escaliers)	5	
- gêne modérée à l'accroupissement	8	- invalidante	3	
- gênant le sport ou la vie quotidienne	7			
- empêchant le sport	6			
<b>Critères résultat global (niveaux minima exigés)</b>				
- excellent : reprise du même sport au même niveau stabilité ; douleur et mobilité à 9		- moyen : reprise du sport avec perte de 2 niveaux d'activité ou de type de sport pratiqué stabilité à 8 ; douleur et mobilité à 7		
- bon : reprise du même sport au niveau inférieur sport moins exigeant au même niveau		- mauvais : reprise du sport impossible ; stabilité < 8		

## Annexe 7. Score COFRAS (Codification Fonctionnelle de la Reprise des Activités Sportives)

Reproduit avec l'aimable autorisation d'Yves Chatrenet.

Nom :		Médecin prescripteur :		
Prénom :		Kinésithérapeute :		
Date de naissance :		Type d'intervention :		
Objectifs du patient :				
		Date de début :	Date intermédiaire :	Date de fin :
Course	0 : impossible			
	1 : inférieure ou égale à 500 m			
	2 : supérieure à 500 m			
	3 : accélération possible			
	4 : décélération possible			
Impulsions monopodales	0 : impossible			
	1 : sur place, moins de 10			
	2 : sur 10m de longueur			
	3 : montée 10 marches d'escaliers			
	4 : qualité équivalente au côté sain			
Stabilisation dans le plan frontal	0 : impossible			
	1 : sauts sur le côté D et G pieds joints			
	2 : saut monopodal sur le côté D et G espacement 10 cm (3 D / G)			
	3 : saut monopodal sur le côté D et G espacement 50 cm (3 D / G)			
	4 : qualité équivalente au côté sain			
Stabilisation rotatoire (freins de la rotation médiale)	0 : impossible			
	1 : saut avec quart de tour latéral			
	2 : saut avec demi-tour latéral			
	3 : qualité équivalente au côté sain			
Stabilisation rotatoire (freins de la rotation latérale)	0 : impossible			
	1 : saut avec quart de tour médial			
	2 : saut avec demi-tour médial			
	3 : qualité équivalente au côté sain			
Réception monopodale	0 : impossible			
	1 : réception depuis une marche d'escalier			
	2 : réception 1 marche avec qualité équivalente au côté sain			
	3 : réception depuis 2 marches d'escalier			
	4 : réception 2 marches avec qualité équivalente au côté sain			
Escaliers	0 : marche par marche			
	1 : montée deux par deux			
	2 : montée en courant deux par deux			
	3 : descente deux par deux			
	4 : aucune gêne			
Accroupissement monopodal	0 : impossible			
	1 : moins de dix à 45° de flexion			
	2 : supérieur ou égal à dix de 45° de flexion			
	3 : suite ininterrompue de la série précédente plus cinq à 90° de flexion			
	4 : qualité équivalente au côté sain			
Score total : maximum 30 points				
Commentaires :				

## Annexe 8. Traduction française du score de KOOS (*Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score*)

Version française LK 1.0, d'après Ornetti P, Parratte S, Gossec L, Tavernier C, Argenson JN, Roos EM, *et al.* Cross-cultural adaptation and validation of the French version of the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) in knee osteoarthritis patients. *Osteoarthritis Cartilage* 2007.

Reproduite avec l'aimable autorisation de Jean-Francis Maillefert

Date : \_\_\_\_\_ Date de naissance : \_\_\_\_\_

Nom : \_\_\_\_\_

### INSTRUCTIONS

Ce questionnaire vous demande votre opinion sur votre genou. Il nous permettra de mieux connaître ce que vous ressentez et ce que vous êtes capable de faire dans votre activité de tous les jours.

Répondez à chaque question. Veuillez cocher une seule case par question. En cas de doute, cochez la case qui vous semble la plus adaptée à votre cas.

### SYMPTÔMES

Ces questions concernent vos symptômes au cours des **huit derniers jours**

S1. Est-ce que votre genou gonfle ?

Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Tout le temps
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S2. Ressentez-vous des ou entendez-vous des craquements ou n'importe quel autre type de bruit en bougeant le genou ?

Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S3. Est-ce que votre genou accroche ou se bloque en bougeant ?

Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S4. Pouvez-vous étendre votre genou complètement ?

Toujours	Souvent	Parfois	Rarement	Jamais
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S5. Pouvez-vous plier votre genou complètement ?

Toujours	Souvent	Parfois	Rarement	Jamais
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### RAIDEUR

Ces questions concernent la raideur de votre genou au cours des **huit derniers jours**. La raideur est la sensation d'avoir du mal à bouger le genou.

S6. Le matin au réveil, la raideur de votre genou est :

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S7. Après être resté(e) assis(e), couché(e), ou au repos pendant la journée, la raideur de votre genou est :

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### DOULEUR

D1. Avez-vous souvent mal au genou ?

Jamais	Une fois par mois	Une fois par semaine	Tous les jours	Tout le temps
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Au cours des **huit derniers jours**, quelle a été l'importance de votre douleur du genou en faisant les activités suivantes ?

D2. En tournant, pivotant sur votre jambe

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D3. En étendant complètement le genou

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D4. En pliant complètement le genou

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D5. En marchant sur un terrain plat

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D6. En montant ou en descendant les escaliers.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D7. Au lit la nuit

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D8. En restant assis(e) ou couché(e).

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D9. En restant debout.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**FONCTION, VIE QUOTIDIENNE**

Les questions suivantes concernent ce que vous êtes capable de faire. Au cours des **huit derniers jours**, quelle a été votre difficulté pour chacune des activités suivantes ?

F1. Descendre les escaliers.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F2. Monter les escaliers.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F3. Vous relever d'une position assise.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F4. Rester debout.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F5. Vous pencher en avant pour ramasser un objet.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F6. Marcher sur un terrain plat.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F7. Monter ou descendre de voiture.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F8. Faire vos courses.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F9. Mettre vos chaussettes ou vos collants.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F10. Sortir du lit.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F11. Enlever vos chaussettes ou vos collants.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F12. Vous retourner ou garder le genou dans la même position en étant couché(e).

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F13. Entrer ou sortir d'une baignoire.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F14. Rester assis(e).

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



F15. Vous asseoir ou vous relever des toilettes.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F16. Faire de gros travaux ménagers (déplacer des objets lourds, récurer les sols,...).

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

F17. Faire des petits travaux ménagers (faire la cuisine, faire la poussière,...).

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### ACTIVITÉS, SPORT ET LOISIRS

Les questions suivantes concernent ce que vous êtes capable de faire au cours d'autres activités. Au cours des **huit derniers jours**, quelle a été votre difficulté pour les activités suivantes ?

SP1. Rester accroupi(e).

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP2. Courir.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP3. Sauter.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP4. Tourner, pivoter sur votre jambe.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP5. Rester à genoux.

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### QUALITÉ DE VIE

Q1. Pensez-vous souvent à votre problème de genou ?

Jamais	Une fois par mois	Une fois par semaine	Tous les jours	Tout le temps
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2. Avez-vous modifié votre façon de vivre pour éviter les activités qui pourraient aggraver votre problème de genou ?

Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Totalement
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q3. Est-ce qu'un manque de confiance dans votre genou vous gêne ?

Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Totalement
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q4. Finalement, êtes-vous gêné(e) par votre genou ?

Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Extrêmement
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Merci beaucoup d'avoir répondu à ce questionnaire

## Annexe 9. Simulation du logiciel Trajectoire

The screenshot displays the Trajectoire software interface within a Windows Internet Explorer browser. The page title is "Simulation d'aide à l'orientation d'un patient en SSR". The interface includes a navigation menu on the left with options like "Accueil", "Annuaire des structures de santé", and "Soins de Suite et Réadaptation (SSR)". The main content area features a progress bar with four steps: "1 La pathologie", "2 Le patient", "3 Les ressources", and "4 Résultats". The current step is "1 La pathologie", which includes a form with the following questions and options:

- Vous réalisez une orientation pour :**
  - Adultes et personnes âgées
  - Enfants
- Le patient présente quel type de pathologie ou situation requérant des SSR ?**
  - 1) Orthopédie, Traumatologie, Polytraumatismes
  - 2) 07 Chirurgie du genou
  - 3) **Ligamentoplastie** (selected in a dropdown menu, with other options: Arthroplastie partielle, Arthroplastie totale, Ostéosynthèse pour fracture articulaire)
  - 4)  Pour rééducation simple
    - Pour surveillance, prise en charge médicale quotidienne, rééducation simple
    - Pour surveillance, rééducation, prise en charge d'un enjeu fonctionnel et professionnel

A "Suivant >>" button is located at the bottom right of the form. The footer of the page indicates "Page générée en 0 seconde(s)" and "©Trajectoire V.2.3.0.0 Mentions légales". The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the time 10:42 and various application icons.

Simulation (suite)

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Trajectoire' website. The page title is 'Simulation d'aide à l'orientation d'un patient en SSR'. The main content area is divided into several sections:

- Navigation:** A top menu with 'Accueil' and 'Aide à l'orientation'. A left sidebar contains 'Annuaire des structures de santé', 'Présentation', 'Rechercher', and 'Soins de Suite et Réadaptation (SSR)'.
- Progression:** A horizontal progress bar with four steps: '1. La pathologie', '2. Le patient' (highlighted in red), '3. Les ressources', and '4. Résultats'.
- Form Fields:**
  - 'Conditions liées au patient et à son environnement :'
    - Radio button for 'Sans condition'.
  - 'Le patient recherche un établissement proche de : (domicile, famille, autre...) [facultatif]'
    - Text input for 'Adresse, gare...'
    - Text input for 'CP', 'Ville, lieu-dit...', and a dropdown for 'Pays' (set to 'FRANCE').
  - 'Âge du patient \* : [facultatif]'
    - Text input for age followed by 'ans'.
- Buttons:** '<< Précédent' and 'Suivant >>' buttons.
- Footnote:** '\* : certaines unités de soins ont des limites d'âge'.

The browser's address bar shows the URL: https://trajectoire.chu-lyon.fr/Trajectoire/pages/ecrans/OrientationPatient.aspx?modePage=AccesLibre. The taskbar at the bottom shows the Windows XP desktop with various open applications.

## Simulation (suite)

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Trajectoire' website. The page title is 'Simulation d'aide à l'orientation d'un patient en SSR'. The main content area is divided into several sections:

- Recapitulatif**: A sidebar menu with items: 1. La pathologie, 2. Le patient, 4. Résultats, and Cartographie.
- Étapes de l'aide à l'orientation**: A central navigation area with a red box labeled '4 Résultats' and a dropdown menu showing 'Domicile'. Below this is a table with two columns: 'Description' and 'En savoir plus'. The 'Description' row contains 'Retour à domicile' and the 'En savoir plus' row contains 'Alternatives à l'orientation en SSR'. A '<< Précédent' button is located below the table.
- Textual content**: A paragraph under '2. Le patient' states: 'La surveillance médicale peut être prise en charge par le médecin traitant, les soins infirmiers peuvent être réalisés au domicile, la rééducation (si nécessaire) peut se poursuivre en libéral.'
- Form**: A section titled 'Cartographie' with the label 'Votre sélection : (50 max.)'.

At the bottom right of the page, it says 'Page générée en 0 seconde(s)' and '©Trajectoire V.2.3.0.0 Mentions légales'. The browser's taskbar at the bottom shows several open windows, including 'Célia PRIMUS - Inbox - L...', 'Mes documents', 'genou', 'Trajectoire - Window...', and 'argumentaireCA131107...'.

## Annexe 10. Tableaux de résultats de l'analyse de l'ATIH (données du PMSI-SSR 2004-2005)

**Tableau 1. Nombre de séjours MCO suivis d'un séjour en SSR.**

Nombre de séjours total MCO	Nombre de séjours total SSR	% des séjours MCO codés SSR	Part des séjours MCO passant réellement en SSR
64 836	14 753	12,87 %	23,7 %

**Tableau 2. Prise en charge en SSR des patients dans leur département de résidence.**

% de patients pris en charge en SSR dans leur département de résidence	Départements
Entre 0 et 20 %	Mayenne, Aube, Marne, Loire, Val-de-Marne, Lot, Val-d'Oise, Cantal, Creuse, Morbihan, Maine-et-Loire, Ariège, Drôme, Essonne, Vosges, Seine-Saint-Denis, Ardennes, Cher, Haute-Marne, Seine-et-Marne, Gers, Hautes-Pyrénées, Haute-Corse, Haute-Loire, Doubs, Eure-et-Loir, Lot-et-Garonne, Loiret, Yonne, Hauts-de-Seine, Corrèze
Entre 20 et 40 %	Manche, Pyrénées-Atlantiques, Haut-Rhin, Savoie, Ardèche, Vaucluse, Isère, Nièvre, Tarn, Eure, Somme, Ain, Dordogne, Tarn-et-Garonne, Yvelines
Entre 40 et 60 %	Charente-Maritime, Meurthe-et-Moselle, Haute-Saône, Gard, Loire-Atlantique, Haute-Savoie, Aisne, Saône-et-Loire, Alpes-de-Haute-Provence, Seine-Maritime, Pyrénées-Orientales, Moselle, Paris, Orne, Oise, Vendée, Aude
Entre 60 et 80 %	Indre-et-Loire, Hautes-Alpes, Rhône, Côte-d'Or, Deux-Sèvres, Haute-Garonne, Haute-Vienne, Calvados, Gironde, Ille-et-Vilaine, Lozère, Côtes-d'Armor, Sarthe Landes, Alpes-Maritimes, Var
Entre 80 et 100 %	Bas-Rhin, Hérault, Vienne, Finistère, Charente, Bouches-du-Rhône, Nord, Puy-de-Dôme, Pas-de-Calais, Allier

**Tableau 3. Répartition des séjours en SSR par type d'activité.**

Type d'activité	Effectif (séjours)	%	Nombre de jours de présence moyen par séjour	Âge moyen
Complète (100 %)	8 526	57,79 %	23,6	29,0
Partielle (100 %)	4 689	31,78 %	24,0	29,5
Complète + Partielle	1 538	10,42 %	37,2	30,0

**Tableau 4. Répartition des séjours par type d'établissement et âge moyen des patients.**

Type	Effectif (séjours)	% par catégorie	Âge moyen
Privé	6 857	44,70 %	29,38
Public	8 483	55,30 %	29,34

**Tableau 5. Durée moyenne de séjour en MCO pour les patients allant ensuite en SSR.**

MCO			MCO suivi de SSR		
Durée moyenne totale	Durée moyenne homme	Durée moyenne femme	Durée moyenne totale	Durée moyenne homme	Durée moyenne femme
5,22	5,22	5,20	6,02	5,99	6,12

**Tableau 6. Âge moyen des patients allant en SSR.**

Âge moyen MCO			Âge moyen MCO suivi de SSR		
Total	Homme	Femme	Total	Homme	Femme
29,2	28,93	30,13	29,2	28,6	30,8

**Tableau 7. Finalité principale.**

Libellé	Finalité principale	Effectif (RHA)	%
Autre thérapie physique	Z501	76 684	96,68 %
Soin impliquant une rééducation, sans précision	Z509	1 239	1,56 %
Convalescence après intervention chirurgicale	Z540	372	0,47 %

**Tableau 8. Morbidité principale.**

Libellé	Morbidité principale	Effectif (RHA)	%
Présence d'implants osseux et tendineux	Z967	57 053	71,93 %
Autres états postchirurgicaux précisés	Z988	7 562	9,53 %
Présence d'autres implants fonctionnels précisés	Z968	5 701	7,19 %

**Tableau 9. Affection étiologique.**

Libellé	Affection étiologique	Effectif (RHA)	%
Entorse et foulure des ligaments croisés du genou (antérieur) (postérieur)	S835	38 043	48,0 %
Instabilité chronique du genou – LCAE	M2351	12 141	15,3 %
Instabilité chronique du genou	M235	9 075	11,4 %

**Tableau 10. Temps moyen de rééducation et score de dépendance.**

Type	Effectif (séjours)	Nombre de jours de présence moyen	Score moyen de dépendance physique	% de patients avec un score moyen de dépendance supérieur à 12	Temps de rééducation moyen* par patient	Temps de rééducation moyen* par jour de présence
Privé	6 610	26,24	5,44	0,5 %	2 375,42	90,52
Public	8 143	24,29	5,86	0,7 %	1 709,37	70,38
Total	14 753	25,16	5,67	0,6 %	2 007,79	79,79

## Références bibliographiques

1. Boutron I, Moher D, Tugwell P, Giraudeau B, Poiraudeau S, Nizard R, *et al.* A checklist to evaluate a report of a nonpharmacological trial (CLEAR NPT) was developed using consensus. *J Clin Epidemiol* 2005;58(12):1233-40.
2. Rouillon O. La minimalisation des coûts en rééducation fonctionnelle postopératoire. Analyse médico-économique dans le cadre des plasties chirurgicales du ligament croisé antérieur. *Ann Kinésithér* 2002;(5-6):21-9.
3. Loi n° 2005-1579 du 19 décembre 2005 de financement de la sécurité sociale pour 2006. *Journal Officiel* 2005;20 décembre.
4. Haute Autorité de Santé. Prise en charge des lésions méniscales et des lésions isolées du ligament croisé antérieur du genou chez l'adulte. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2008. A paraître.
5. Miyasaka KC, Daniel DM, Stone ML, Hirshman P. The incidence of knee ligament injuries in the general population. *Am J Knee Surg* 1991;4(1):3-8.
6. Roos H, Ornell M, Gärdsell P, Lohmander LS, Lindstrand A. Soccer after anterior cruciate ligament injury--an incompatible combination? A national survey of incidence and risk factors and a 7-year follow-up of 310 players. *Acta Orthop Scand* 1995;66(2):107-12.
7. Agel J, Arendt EA, Bershadsky B. Anterior cruciate ligament injury in national collegiate athletic association basketball and soccer. A 13-year review. *Am J Sports Med* 2005;33(4):524-30.
8. Murray AW, Macnicol MF. 10-16 year results of Leeds-Keio anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee* 2004;11(1):9-14.
9. Strand T, Mølster A, Hordvik M, Krukhaug Y. Long-term follow-up after primary repair of the anterior cruciate ligament: clinical and radiological evaluation 15-23 years postoperatively. *Arch Orthop Trauma Surg* 2005;125(4):217-21.
10. Yagi M, Kuroda R, Nagamune K, Yoshiya S, Kurosaka M. Double-bundle ACL reconstruction can improve rotational stability. *Clin Orthop Relat Res* 2007;(454):100-7.
11. Adachi N, Ochi M, Uchio Y, Iwasa J, Kuriwaka M, Ito Y. Reconstruction of the anterior cruciate ligament. Single- versus double-bundle multistranded hamstring tendons. *J Bone Jt Surg* 2004;86B(4):515-20.
12. Puig JP, Trouve P, Savalli L, Meney I. Les complications rencontrées dans les suites des ligamentoplasties du LCA. In: Heuleu JN, Christel P, ed. *LCA/LCP : nouvelles approches thérapeutiques des ligamentoplasties du genou* (XII<sup>ème</sup> Journée de Menucourt). Montpellier: Sauramps Médical; 2003. p. 75-9.
13. Savalli L, Middleton P, Puig P, Trouve P. Rééducation et devenir du sportif après rupture du tendon rotulien opéré. Etude rétrospective à propos de 19 cas. *J Traumatol Sport* 2001;18(1):27-34.
14. Barrois B, Ribinik P, Rigoland MA, Aranda B. Retentissement des complications thrombo-emboliques sur la rééducation des lésions ligamentaires du genou opéré. In: Simon L, Pélissier J, Hérisson C, ed. *Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation*. Paris: Masson; 1990. p. 57-61.
15. Chambon X, Cartier JL, Ginat C, Gaïo G, Prothois Y. Programme de rééducation après ligamentoplastie du genou. *J Traumatol Sport* 2003;20(3):167-73.
16. Billuart F, Douarche M, Chanussot JC. Complications des ligamentoplasties (2<sup>e</sup> partie). *Kinesithér Sci* 2002;(424):59-60.
17. Billuart F, Douarche M, Chanussot JC. Complications des ligamentoplasties (4<sup>e</sup> partie). *Kinesithér Sci* 2002;(426):57-8.
18. Chatrenet Y. Evaluation et bilan kinésithérapiques des ligamentoplasties. *Ann Kinésithér* 2003;(13):28-30.
19. Pinheiro JP. Paramètres d'évaluation du programme de rééducation du ligament croisé antérieur. Les mesures de la qualité et de la reprise de l'activité. In: De Sèze S, Held JP, Revel M, ed. *Rééducation 1998. Journées de médecine physique et de rééducation*. Paris: Expansion Scientifique Française; 1998. p. 87-90.
20. Gal C. Rééducation après ligamentoplastie du LCAE : bases scientifiques. Aspect pratique. *Kinesithér Sci* 1999;(388):7-20.
21. Cleland J. Le genou. In: Cleland J, ed. *Examen clinique de l'appareil locomoteur. Tests, évaluation et niveaux de preuves*. Paris: Elsevier Masson; 2007. p. 275-325.
22. Lenssen AF, Crijns YHF, Waltjé EMH, van Steyn MJA, Geesink RJT, van den Brandt PA, *et al.* Efficiency of immediate postoperative inpatient physical therapy following total knee arthroplasty: an RCT. *BMC Musculoskeletal Disord* 2006;7(71).

23. Denis M, Moffet H, Caron F, Ouellet D, Paquet J, Nolet L. Effectiveness of continuous passive motion and conventional physical therapy after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. *Phys Ther* 2006;86(2):174-85.
24. Rousseau B, Dauty M, Letenneur J, Sauvage L, de Korvin G. Rééducation après reconstruction du ligament croisé antérieur : kinésithérapie de proximité ou centre de rééducation ? *Rev Chir Orthop* 2001;(87):229-36
25. Manal TJ, Snyder-Mackler L. Practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation: a criterion-based rehabilitation progression. *Oper Tech Orthop* 1996;6(3):190-6.
26. Middleton P, Puig P, Trouve P. Evaluation post-opératoire du genou ligamentaire. utilisation d'une grille d'évaluation. In: Simon L, Pélissier J, Hérisson C, ed. *Progrès en médecine physique et de réadaptation*. Paris: Masson; 1998. p. 504-8.
27. Cullin H, Ficheux G, Guillemain JL. Proposition de protocole de masso-kinésithérapie après ligamentoplastie isolée du LCPI et début d'évaluation. *Kinesithér Sci* 2006;(469):5-20.
28. Bovard M, Belmahfoud R, Salvator-Witvoet V. Isocinétisme après ligamentoplastie du LCA. In: Heuleu JN, Christel P, ed. *LCA/LCP : nouvelles approches thérapeutiques des ligamentoplasties du genou (XII<sup>ème</sup> Journée de Menucourt)*. Montpellier: Sauramps Médical; 2003. p. 85-92.
29. Parisaux JM. Evaluation isocinétique après ligamentoplastie du genou de type DIDT. In: *Journées de médecine orthopédique et de rééducation 2004*. Paris: ESF; 2004. p. 38-40.
30. Kerkour K. Reconstruction du ligament croisé antérieur (LCA) : répercussions du choix du greffon sur la sensibilité proprioceptive du genou. *Ann Kinésither* 2003;(13):19-24.
31. Fremerey RW, Lobenhoffer P, Zeichen J, Skutek M, Bosch U, Tscherne H. Proprioception after rehabilitation and reconstruction in knees with deficiency of the anterior cruciate ligament. A prospective, longitudinal study. *J Bone Joint Surg [Br]* 2000;82B(6):801-6.
32. Beard DJ, Dodd CAF, Trundle HR, Simpson AHRW. Proprioception enhancement for anterior cruciate ligament deficiency. A prospective randomised trial of two physiotherapy regimes. *J Bone Joint Surg [Br]* 1994;76B(4):654-9.
33. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res* 1985;(198):43-9.
34. Chaory K, Poirauveau S. Les grilles d'évaluations dans la ligamentoplastie du LCA. *Ann Réadapt Méd Phys* 2004;47(6):309-16.
35. Chatrenet Y. Score COFRAS : CODification Fonctionnelle de la Reprise d'Activités Sportives. *Cah Kinésither* 2003;(17-18):56-7.
36. Zambelli PY, Leyvraz PF. Evaluation clinique des prothèses totales du genou : analyse comparative des scores. *Rev Chir Orthop* 1995;81(1):51-8.
37. Jamet C. Arthroplastie du genou : réadaptation - résultats fonctionnels [thèse]. Dijon: Université de Dijon; 1998.
38. Nunes R, Páscoa Pinheiro J. Evaluation fonctionnelle du genou ligamentaire. Une analyse des échelles d'évaluation fonctionnelle post-chirurgie du ligament croisé antérieur. *J Traumatol Sport* 2004;21(1):26-33.
39. Haulot A. Evaluation des résultats après ligamentoplastie. *Lettre Med Rééduc* 1999;(51):39-40.
40. Fabri S, Marc T, Dolin R, Lacaze F, Gaudin T. La rééducation préopératoire dans la reconstruction du ligament croisé antérieur du genou. *Kinesithér Sci* 2004;(445):43-7.
41. Rioualen L, Vaillant J, Pavan P. Etude électromyographique du quadriceps deux jours après ligamentoplastie du croisé antérieur. *Ann Kinésither* 2003;(17-18):27-32.
42. Consensus sur la rééducation du genou après ligamentoplastie du croisé antérieur. Consensus obtenu à partir de plus de 30 protocoles de rééducation établis par des établissements de rééducation ou des chirurgiens orthopédistes, des données de la Haute Autorité de Santé, des confrontations entre professionnels au Centre Maguelone de Castelnaud le lez le 20 novembre 2004 et dans le cadre des 23<sup>èmes</sup> Entretiens de Médecine Physique et de Réadaptation à Montpellier le 2 mars 2005. 2005.
43. Salvator-Vitwoet V, Lavanant S, Belmahfoud R, Bovard M. Evolution de la conduite à tenir en rééducation après chirurgie du LCA. In: Heuleu JN, Christel P, ed. *LCA/LCP : nouvelles approches thérapeutiques des ligamentoplasties du genou (XII<sup>ème</sup> Journée de Menucourt)*. Montpellier: Sauramps Médical; 2003. p. 53-74.
44. Irrgang JJ, Ho H, Harner CD, Fu FH. Use of the International Knee Documentation Committee guidelines to assess outcome following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg*



Sports Traumatol Arthrosc 1998;6(2):107-14.

45. Edson C. Postoperative rehabilitation of the multiple-ligament reconstructed knee. Oper Tech Sports Med 2003;11(4):294-301.

46. Boileau P, Rémi M, Lemaire M, Rousseau P, Desnuelle C, Argenson C. Plaidoyer pour une rééducation accélérée après ligamentoplastie du genou par un transplant os-tendon rotulien-os. Rev Chir Orthop 1999;(85):475-90.

47. Mandrino A, Gal C. Protocole de rééducation accélérée après reconstruction sous arthroscopie du ligament croisé antérieur sans lésion associée. Kinésithér Sci 2006;(469):27-30.

48. Chatrenet Y. La place de la chaîne cinétique fermée dans la rééducation des ligamentoplasties LCA : attention au maillon faible. Ann Kinésithér 2003;(13):16-9.

49. McCarroll JR, Shelbourne KD, Patel DV. Anterior cruciate ligament injuries in young athletes. Recommendations for treatment and rehabilitation. Sports Med 1995;20(2):117-27.

50. Beynon BD, Uh BS, Johnson RJ, Abate JA, Nichols CE, Fleming BC, *et al.* Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective, randomized, double-blind comparison of programs administered over 2 different time intervals. Am J Sports Med 2005;33(3):347-59.

51. Edwards DJ, Rimmer M, Keene GCR. The use of cold therapy in the postoperative management of patients undergoing arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med 1996;24(2):193-5.

52. Richmond JC, Gladstone J, MacGillivray J. Continuous passive motion after arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction: comparison of short- versus long-term use. Arthroscopy 1991;7(1):39-44.

53. Delitto A, Rose SJ, McKowen JM, Lehman RC, Thomas JA, Shively RA. Electrical stimulation versus voluntary exercise in strengthening thigh musculature after anterior cruciate ligament surgery. Phys Ther 1988;68(5):660-3.

54. Snyder-Mackler L, Delitto A, Bailey SL, Stralka SW. Strength of the quadriceps femoris muscle and functional recovery after reconstruction of the anterior cruciate ligament. A prospective, randomized clinical trial of electrical stimulation. J Bone Joint Surg Am 1995;77A(8):1166-73.

55. Paternostro-Sluga T, Fialka C, Alacamlioglu Y, Saradeth T, Fialka-Moser V. Neuromuscular

electrical stimulation after anterior cruciate ligament surgery. Clin Orthop Relat Res 1999;(368):166-75.

56. Laborde A, Rebai H, Coudeyre L, Boisgard S, Eyssette M, Coudert J. Etude comparative de deux protocoles d'électrostimulation du quadriceps après chirurgie du ligament croisé antérieur. Etude de faisabilité. Ann Réadapt Méd Phys 2004;47(2):56-63.

57. Rebai H, Barra V, Laborde A, Bonny JM, Poumarat G, Coudert J. Effects of two electrical stimulation frequencies in thigh muscle after knee surgery. Int J Sports Med 2002;23(8):604-9.

58. Lieber RL, Silva PD, Daniel DM. Equal effectiveness of electrical and volitional strength training for quadriceps femoris muscles after anterior cruciate ligament surgery. J Orthop Res 1996;14(1):131-8.

59. Beynon BD, Fleming BC, Johnson RJ, Nichols CE, Renström PA, Pope MH. Anterior cruciate ligament strain behavior during rehabilitation exercises in vivo. Am J Sports Med 1995;23(1):24-34.

60. Bynum EB, Barrack RL, Alexander AH. Open versus closed chain kinetic exercises after anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized study. Am J Sports Med 1995;23(4):401-6.

61. Henning CE, Lynch MA, Glick KR. An in vivo strain gage study of elongation of the anterior cruciate ligament. Am J Sports Med 1985;13(1):22-6.

62. Lutz GE, Palmitier RA, An KN, Chao EYS. Comparison of tibiofemoral joint forces during open-kinetic-chain and closed-kinetic-chain exercises. J Bone Joint Surg 1993;75A(5):732-9.

63. Yack HJ, Collins CE, Whieldon TJ. Comparison of closed and open kinetic chain exercise in the anterior cruciate ligament-deficient knee. Am J Sports Med 1993;21(1):49-54.

64. Morrissey MC, Drechsler WI, Morrissey D, Knight PR, Armstrong PW, McAuliffe TB. Effects of distally fixated versus nondistally fixated leg extensor resistance training on knee pain in the early period after anterior cruciate ligament reconstruction. Phys Ther 2002;82(1):35-43.

65. Shaw T, Williams MT, Chipchase LS. Do early quadriceps exercises affect the outcome of ACL reconstruction? A randomised controlled trial. Aust J Physiother 2005;51(1):9-17.

66. Fleming BC, Oksendahl H, Beynon BD.

Open- or closed-kinetic chain exercises after anterior cruciate ligament reconstruction? *Exerc Sport Sci Rev* 2005;33(3):134-40.

67. Fossier E, Mollard R, Poux D, Pujo M. Evaluation isocinétique de l'insuffisance musculaire en fin de rééducation. Méthode et application. In: Heuleu JN, Simon L, ed. *Muscle et rééducation : techniques de récupération de la force et du volume musculaires*. Paris: Masson; 1988. p. 142-51.

68. Mikkelsen C, Werner S, Eriksson E. Closed kinetic chain alone compared to combined open and closed kinetic chain exercises for quadriceps strengthening after anterior cruciate ligament reconstruction with respect to return to sports: a prospective matched follow-up study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2000;8(6):337-42.

69. Daniel F, Breton G, Carzon J, Darnault A, Genty M, Heuleu JN. Place de l'isocinétisme dans la rééducation des genoux ligamentaires opérés. In: Heuleu JN, Codine P, Simon L, ed. *Isocinétisme et médecine de rééducation*. Paris: Masson; 1991. p. 90-5.

70. Risberg MA, Beynnon BD, Peura GD, Uh BS. Proprioception after anterior cruciate ligament reconstruction with and without bracing. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999;7(5):303-9.

71. Fahrner H, Rentsch HU, Gerber NJ, Beyeler C, Hess CW, Grünig B. Knee effusion and reflex inhibition of the quadriceps. A bar to effective retraining. *J Bone Joint Surg [Br]* 1988;70B(4):635-8.

72. Cooper RL, Taylor NF, Feller JA. A randomised controlled trial of proprioceptive and balance training after surgical reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Res Sports Med* 2005;13(3):217-30.

73. Loi n° 2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé. *Journal Officiel* 2002;5 mars:4118-59.

74. Circulaire n° DH/EO4/97/841 du 31 décembre 1997 relative aux orientations en matière d'organisation des soins de suite ou de réadaptation. *Bulletin Officiel* 1997;98/5.

75. Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins. Synthèse des recommandations des groupes de travail sur les soins de suite et de réadaptation. Paris: Ministère de la santé, de la jeunesse et des sports; 2007.

76. Groupe MPR Rhône Alpes, Fédération française de médecine physique et de réadaptation. Critères de prise en charge en

médecine physique et de réadaptation 2001. <[http://www.syfmer.org/referentiel/orientation\\_mpr/critere\\_1.doc](http://www.syfmer.org/referentiel/orientation_mpr/critere_1.doc)> [consulté le 27-11-2006].

77. Gabarrou C. Coupe transversale en médecine physique et de réadaptation polyvalente. Montpellier: Direction régionale du service médical du Languedoc-Roussillon; 2006.

78. Cugniet R, Pascal C, Pioch S. Demandes de transfert des patients de court séjour vers des structures de soins de suite et de réadaptation. Résultats d'une étude au centre hospitalier universitaire de Grenoble. *Risques et Qualité* 2007;4(1):33-40.

79. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, Darriné S. Projections du nombre de masseurs-kinésithérapeutes en activité en France à l'horizon 2020. Document de travail. Série Etudes 2003;(34).

80. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, Sicart D. Les professions de santé au 1er janvier 2005. Document de travail. Série Statistiques 2005;(82).

81. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, Audric S. Les masseurs-kinésithérapeutes dans les régions : offre de soins, revenus et caractéristiques des populations. *Etudes et Résultats* 2001;(110).

82. Grant JA, Mohtadi NGH, Maitland ME, Zernicke RF. Comparison of home versus physical therapy-supervised rehabilitation programs after anterior cruciate ligament reconstruction. A randomized clinical trial. *Am J Sports Med* 2005;33(9):1288-97.

83. Décret n°2007-241 du 22 février 2007 relatif à l'intervention des structures d'hospitalisation à domicile dans les établissements d'hébergement pour personnes âgées et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires) et le code de la sécurité sociale. *Journal Officiel* 2007;24 février.

84. Arrêté du 23 décembre 2006 fixant le référentiel de prescription des transports prévu à l'article R. 322-10-1 du code de la sécurité sociale. *Journal Officiel* 2006;30 décembre.

85. Arrêté du 6 janvier 1962 fixant la liste des actes médicaux ne pouvant être pratiqués que par des médecins ou pouvant être pratiqués également par des auxiliaires médicaux ou par des directeurs de laboratoire d'analyses médicales non médecins. *Journal Officiel* 1962;1 février:1111.

86. Arrêté du 22 février 2000 modifiant l'arrêté du 6 janvier 1962 fixant la liste des actes médicaux ne pouvant être pratiqués que par des médecins ou pouvant être pratiqués également par des auxiliaires médicaux ou par des directeurs de laboratoire d'analyses médicales non médecins. Journal Officiel 2000;3 mars:3378.

87. Décret n° 2000-577 du 27 juin 2000 modifiant le décret n° 96-879 du 8 octobre 1996 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession de masseur-kinésithérapeute. Journal Officiel 2000;29 juin:9767.

88. Arrêté du 4 octobre 2000 modifiant la Nomenclature générale des actes professionnels des médecins, des chirurgiens-dentistes, des sages-femmes et des auxiliaires médicaux. Journal Officiel 2000;5 octobre:15763.

89. Arrêté du 28 février 2006 portant approbation d'un avenant à la convention nationale des masseurs-kinésithérapeutes. Journal Officiel 2006;4 mars.

90. Ashe MC, Khan KM. Exercise prescription. J Am Acad Orthop Surg 2004;12(1):21-7.

91. Arrêté du 10 mai 2007 portant approbation de la convention nationale des masseurs-kinésithérapeutes destinée à régir les rapports entre les masseurs-kinésithérapeutes et les caisses d'assurance maladie. Journal Officiel 2007;16 mai:9398.

92. Thévenet P, Roche-Apaire B, Brun JC. Proposition d'une fiche de synthèse du bilan-diagnostic kinésithérapique. Kinésither Sci 2002;(427):21-3.

93. Fiche de synthèse du bilan-diagnostic kinésithérapique. Mode d'emploi. Kinésither Sci 2003;(433):31-3.

94. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Le dossier du patient en masso-kinésithérapie. Paris: ANAES; 2000.

95. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations. Paris: ANAES; 2000.

## Participants

### Sociétés savantes et associations professionnelles

Les sociétés savantes et associations professionnelles suivantes ont été sollicitées pour l'élaboration de ces recommandations :

Association française pour la recherche et l'évaluation en kinésithérapie ;  
Association nationale des kinésithérapeutes salariés ;  
Fédération française des masseurs-kinésithérapeutes-rééducateurs ;  
Objectif kiné ;  
Société française d'arthroscopie ;  
Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique ;  
Société française de kinésithérapie ;  
Société française de médecine physique et de réadaptation ;  
Syndicat national des masseurs-kinésithérapeutes-rééducateurs.

### Comité d'organisation

M. Patrick Béguin, masseur-kinésithérapeute, La Seyne-sur-Mer ;  
M. Jacques Chervin, masseur-kinésithérapeute, Saint-Maurice ;  
Dr Pierre-Henri Flurn, Chirurgien orthopédiste, Mérginac ;  
Dr Pascal Gleyze, chirurgien orthopédiste, Colmar ;  
M. Jean-Pierre Godard, masseur-kinésithérapeute, Vitry-sur-Seine ;  
Dr Francis Lemoine, médecin de médecine physique et de réadaptation, Vallauris ;

Pr Jean-Luc Lerat, chirurgien orthopédiste, Lyon ;  
M. Jean-Jacques Magnies, masseur-kinésithérapeute, Fournes-en-Weppes ;  
M. Thierry Marc, masseur-kinésithérapeute, Montpellier ;  
Pr Jacques Pelissier, médecin de médecine physique et de réadaptation, Nîmes ;  
M. Maurice Ramin, masseur-kinésithérapeute, Auribeau-sur-Siagne.

### Groupe de travail

Dr Philippe Carret, médecin généraliste, Cahors – président du groupe de travail ;  
M. Pascal Gouilly, masseur-kinésithérapeute, Metz – chargé de projet ;  
M. Michel Gedda, chef de projet, HAS, Saint-Denis La Plaine ;  
Mlle Célia Primus, chef de projet, HAS, Saint-Denis La Plaine ;

Dr Isabelle Banaïgs, médecin de médecine physique et de réadaptation, Vallauris ;  
M. Johann Berthe, masseur-kinésithérapeute, Paris ;  
Mr Jean-Paul Carcy, masseur-kinésithérapeute, Angoustrine ;  
Dr Jean-Loup Cartier, chirurgien orthopédiste, Gap ;  
Mme Christine Cheyron, masseur-kinésithérapeute, Paris ;  
Dr Patrick Djian, chirurgien orthopédiste, Paris ;  
M. Gilles Ficheux, masseur-kinésithérapeute, Ménucourt ;

Pr Christophe Hulet, chirurgien orthopédiste, Caen ;  
Dr Franck Le Gall, médecin de médecine physique et de réadaptation, Clairefontaine ;  
M. Marc Messina, masseur-kinésithérapeute, Bidart ;  
M. Yves Postil, masseur-kinésithérapeute, Chasseneuil-sur-Bonnieure ;  
Dr Julien Taurand, médecin de médecine physique et de réadaptation, Dole ;  
Dr Jean-François Toussaint, médecin de médecine physique et de réadaptation, Colomier.

## Groupe de lecture

M. Christian Abalea, masseur-kinésithérapeute, Besançon ;  
Mme Nicole Almeras, cadre supérieur de santé, Nîmes ;  
M. Gilles Barette, masseur-kinésithérapeute, Paris ;  
Dr Jean-Jacques Barrault, médecin de médecine physique et de réadaptation, Lamalou-les-Bains ;  
Mme Véronique Billat, masseur-kinésithérapeute, Neufchâteau ;  
Dr Jean-Pierre Blaquart, médecin généraliste, Roumazières-Loubert ;  
Pr Marie-Odile Carrère, économiste, Lyon ;  
M. Yves Chatrenet, masseur-kinésithérapeute cadre de santé, Passy ;  
Dr Philippe Colombet, chirurgien orthopédiste, Méricanc ;  
M. Guy Cordesse, masseur-kinésithérapeute, La Ferté sur Jouarre ;  
M. Frédéric Dubois, masseur-kinésithérapeute, Amiens ;  
M. Jean-Louis Dubos, masseur-kinésithérapeute, Pessac ;  
Mlle Marie-Josée Duque-Ribeiro, masseur-kinésithérapeute, Paris ;  
M. Stéphane Fabri, masseur-kinésithérapeute, Montpellier ;  
Mme Annanina Fenigstein, masseur-kinésithérapeute, Colmar ;  
Dr Bertrand Galaud, chirurgien orthopédiste, Caen ;  
Dr Jean-Yves Guincestre, médecin de médecine physique et de réadaptation, Caen ;  
Mme Françoise Hanusse, masseur-kinésithérapeute, Le Bouscat ;

Dr Franck Lacaze, chirurgien orthopédiste, Montpellier ;  
Dr Erick Laprelle, médecin de médecine physique et de réadaptation, Bruges ;  
M. Marc Laurent, masseur-kinésithérapeute, Tourcoing ;  
M. Jean-François Lavillonnière, masseur-kinésithérapeute, Chissay-en-Touraine ;  
M. Stéphane Michel, masseur-kinésithérapeute, Montoux ;  
M. Bertrand Morice, masseur-kinésithérapeute ostéopathe, Saint-Nazaire ;  
M. Michel Paparemborde, masseur-kinésithérapeute, Lille ;  
M. Bernard Petitdant, masseur-kinésithérapeute, Nancy ;  
Dr Ivan Prothoy, médecin du sport, Gap ;  
M. Olivier Rachet, masseur-kinésithérapeute, Hauteveille-Lompnes ;  
M. Michel Raux, masseur-kinésithérapeute, Saint-Apollinaire ;  
M. Dominique Richard, masseur-kinésithérapeute, Nîmes ;  
Dr Olivier Rouillon, médecin de médecine physique et de réadaptation, Villiers-sur-Marne ;  
Dr Jean-Yves Salle, médecin de médecine physique et de réadaptation, Limoges ;  
Dr Pascale Santana, médecin généraliste, Paris ;  
M. François Sarton, masseur-kinésithérapeute, Boissise-le-Roi ;  
Dr Philippe Seynaeve, médecin de médecine physique et de réadaptation, Strasbourg ;  
M. Frédéric Srou, masseur-kinésithérapeute, Paris ;  
M. Jacques Vaillant, masseur-kinésithérapeute, Grenoble.

## Remerciements

La HAS tient à remercier l'ensemble des membres cités ci-dessus ainsi que les personnes dont les noms suivent, pour leur implication dans l'extraction des données du PMSI ou leur relecture en interne au sein de la HAS :

Mme Sandra Marcadé, ATIH, Lyon ;  
Mme Nathalie Préaubert-Hayes, chef de projet, HAS, Saint-Denis La Plaine ;  
Dr Guillermo Jasso-Mosqueda, chef de projet, HAS, Saint-Denis La Plaine ;  
Dr Pierre Métral, ATIH, Lyon.