

Mémoire de Maîtrise en médecine No 3433

# **Revue systématique de la littérature par rapport aux exercices de rééducation pour patients avec arthrose de genou**

## **Etudiant**

Mr. Dylan Meylan

## **Tuteur**

Prof Brigitte Jolles-Haeberli  
CHUV-DALO-SBML

## **Co-tuteur**

Dr. Julien Favre  
CHUV-DALO-SBML

## **Expert**

Prof Lee Laurent-Applegate  
CHUV-DAL-CRP

Lausanne, 15/12/2016

## **Abstract**

**Contexte** : L'arthrose du genou (gonarthrose) est l'une des pathologies les plus fréquentes du système musculo-squelettique. Elle peut engendrer de fortes douleurs et limiter le fonctionnement articulaire. Il n'existe pas encore de remède pour cette maladie. Il est donc primordial d'améliorer les traitements en vue d'en freiner le développement.

De nombreux protocoles de rééducation couvrant une variété d'exercices ont été proposés. Dans la majorité des cas les exercices cherchent à travailler 4 facteurs clés : la stabilité, l'amplitude, la force et l'endurance musculaire.

Des études ont déjà été faites afin de comparer divers protocoles, cependant, il manque une étude au niveau des facteurs clés. Il est nécessaire de déterminer les proportions de chaque facteur dans les protocoles, ainsi que les exercices utilisés pour travailler ces facteurs ayant eu des résultats positifs sur les outcomes de douleurs et fonction articulaire.

**Méthode** : Ce projet consiste en une revue systématique de la littérature liée aux exercices de rééducation de l'arthrose du genou. Nous allons identifier les exercices donnant lieu à des outcomes positifs correspondant aux facteurs clés. Dans un deuxième temps, évaluation de la distribution des exercices utilisés en pratique (au cabinet de 30 physiothérapeutes et médecins du sport de suisse romande) via un QCM (site internet utilisé : Askabox) à questions fermées envoyé par e-mail.

**Résultats** : Sur les 20 articles retenus et malgré le peu de données sur les exercices utilisés dans les protocoles, il en ressort que le renforcement musculaire du membre inférieur est la cible dans 80% des cas, notamment celui des muscles quadriceps en mode excentrique, en utilisant dans 29% des cas l'exercice du squat. La proprioception, l'endurance et la souplesse sont travaillées en proportion égale (40% des articles les cibles) avec respectivement l'équilibre unipodal sur plan instable, la marche et l'étirement passif du membre inférieur. Dans la pratique en cabinet, le renforcement musculaire est le facteur clé privilégié et cible le quadriceps en utilisant principalement un élastique de type Terra-Band® (38% des cas). La proprioception est travaillée avec un Bosu® ou chapeau mexicain (71%), la souplesse est améliorée par des étirements passifs ciblant surtout les ischio-jambiers (87%), et l'endurance par la marche.

**Conclusion** : En pratique, les soignants ont pour la plus part un set d'exercices qu'ils ont établis de façon empirique au vu des résultats positifs avec leurs patients. Un protocole standard de réadaptation pourrait aider les professionnels de la santé lors de leur prise en charge. Nous espérons que ce travail servira de base pour de prochaines études.

**Mots clés** : gonarthrose, douleur, fonction articulaire, exercices, physiothérapie

## Table des matières

1. Introduction	
1.1 Mise en contexte .....	p.4
1.2 Problématique .....	p.5
1.3 Objectifs .....	p.5
2. Revue systématique de la littérature concernant le traitement conservateur physique de la gonarthrose	
2.1 Méthodologie de recherche littéraire .....	p.6
2.2 Résultats .....	p.8
2.2.1 Analyse des facteurs clés entre protocoles .....	p.8
2.2.2 Renforcement Musculaire .....	p.11
2.2.2.1 Groupes musculaires renforcés .....	p.12
2.2.2.2 Régimes de contraction du quadriceps .....	p.12
2.2.2.3 Proportion des exercices utilisés pour le renforcement du quadriceps .....	p.13
2.2.3 Endurance musculaire .....	p.13
2.2.4 Proprioception .....	p.13
2.2.5 Souplesse .....	p.13
2.3 Discussion .....	p.14
3. Sondage auprès des physiothérapeutes et médecins du sport romands	
3.1 Méthodologie .....	p.16
3.2 Résultats .....	p.17
3.3 Discussion .....	p.20
4. Conclusion .....	p.24
5. Remerciements .....	p.25
6. Références et annexe .....	p. 26

# 1. Introduction

## 1.1 Mise en contexte

L'arthrose du genou (gonarthrose) est l'une des pathologies les plus fréquentes du système musculo-squelettique, avec une prévalence variant de 2 à 15% (Cf. référence n°1) en fonction de l'âge selon les statistiques de la société française de rhumatologie.

La gonarthrose se développe soit dans l'articulation entre le fémur et la rotule (35% des cas), soit dans l'articulation entre le fémur et le tibia (65% des cas). L'articulation tibio-fémoral interne étant la plus touchée à partir de 50 ans environ.

Elle est principalement liée à un problème mécanique, comme le surpoids, les traumatismes du genou, l'activité sportive ou le surmenage professionnel notamment.

Très handicapante et douloureuse, elle perturbe et limite les mouvements du quotidien. A ce jour, aucun remède n'existe. Les traitements actuels ne permettent que de ralentir la progression de la dégradation articulaire avant une éventuelle prothèse du genou.

Dans ce contexte, la rééducation en physiothérapie a une place importante dans les traitements conservateurs vus le rôle majeur des contraintes mécaniques sur le développement de la maladie. Son rôle est essentiel et vise à diminuer la douleur et améliorer la qualité de vie du patient.



*Radiographie  
d'un genou arthrosique  
(Source image Cf.référence n°2)*

## **1.2 Problématique**

De nombreux protocoles concernant le traitement physique conservateurs de la gonarthrose existent. Au travers d'une pléthore d'exercices, un grand nombre de protocoles cherchent à travailler 4 facteurs clés : la stabilité, l'amplitude, la force et l'endurance musculaire.

Des études ont déjà été faites afin de comparer divers protocoles (Cf. référence n°3). Par exemple, la comparaison entre le travail aérobique sur terre ou en milieu aquatique (étude de Minor 1989 Cf. référence n°4) pour un patient atteint de gonarthrose, où il a été démontré que le travail à faible impact était bénéfique vis-à-vis de la douleur du patient, tant sur terre que dans l'eau. Cependant, il manque une étude au niveau des facteurs clés. En effet, aucune étude n'a déjà été faite sur l'importance de la proportion des facteurs clés dans et entre les protocoles.

Recenser les exercices les plus utilisés dans le travail des facteurs clés, et ayant prouvé leur efficacité via des outcomes positifs comme la douleur et la fonction articulaire, devrait faciliter la mise en place de protocoles standards pour les patients atteints de gonarthrose. Et ainsi, permettre une évaluation plus rigoureuse du contenu des protocoles.

## **1.3 Objectifs**

1. Evaluer la distribution entre protocoles du travail des 4 facteurs clés : stabilité, amplitude, force et endurance musculaire. Nous ne ciblerons que les protocoles ayant des résultats positifs sur les outcomes de douleur et fonction articulaire. Pour chaque facteur, recensement des exercices les plus utilisés à ces fins lorsque ces derniers sont décrits.
2. Evaluation de la distribution des exercices utilisés dans les établissements médicaux locaux (centres de physiothérapie et médecine du sport, ainsi que les physiothérapeutes indépendants de la région suisse romande).



Source image Cf. référence n°5

## **2. Revue systématique de la littérature concernant le traitement conservateur physique de la gonarthrose**

### **2.1 Méthodologie de recherche littéraire** (Cf. schéma p.7)

Nous avons utilisé pour la recherche de la littérature principalement deux moteurs de recherche (Pubmed et Google Scholar), avec pour mots clés des thèmes liés à notre problématique (osteoarthritis fitness, osteoarthritis physical therapy, sport osteoarthritis, therapy osteoarthritis endurance, therapy gonarthrosis, exercise osteoarthritis, physiotherapy OA).

Dans un premier temps, 828 articles potentiels ont été trouvés.

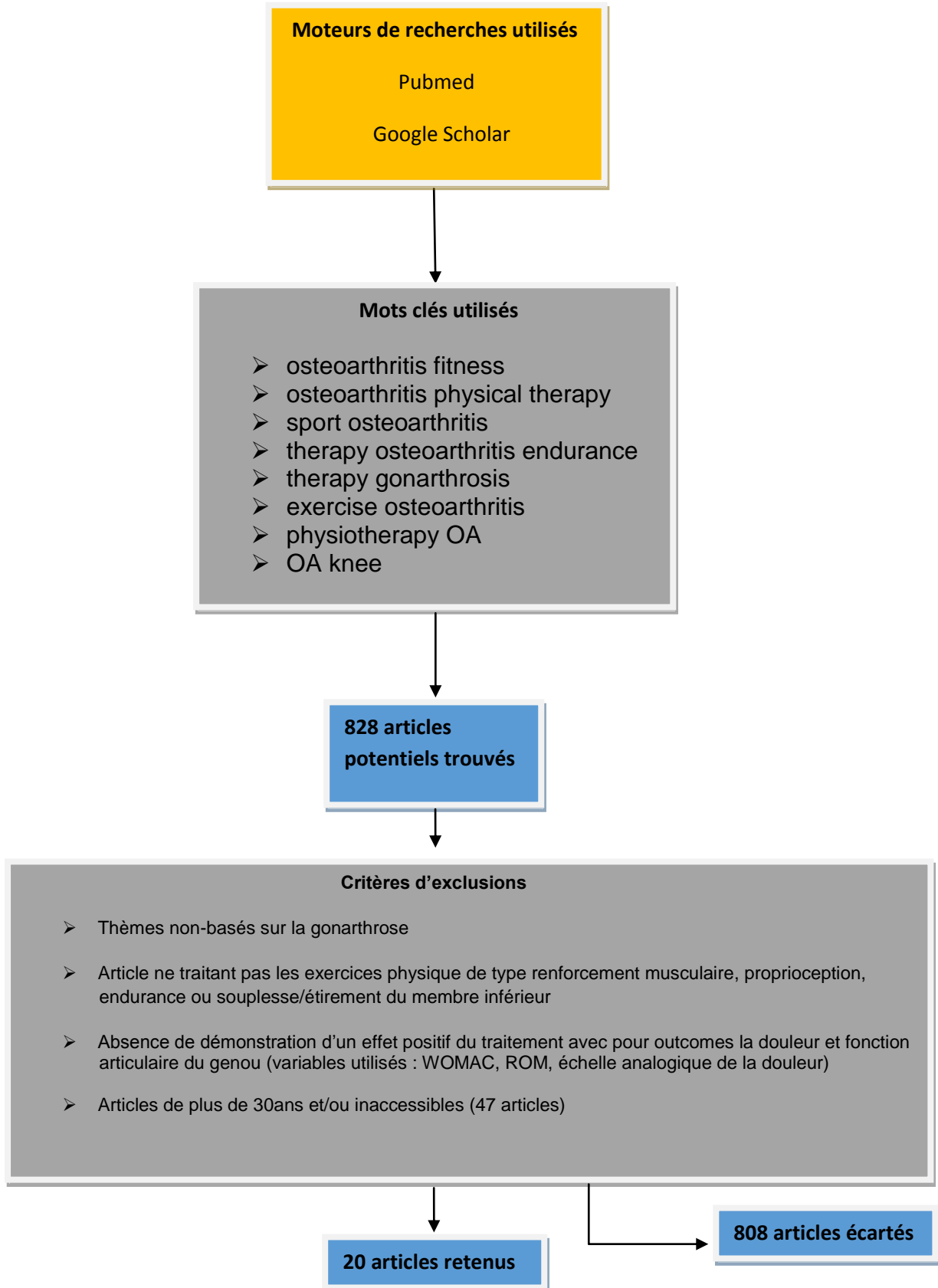
Afin d'affiner la recherche, les critères d'exclusions suivant ont été utilisés :

- Thèmes non-basés sur la gonarthrose
- Article ne traitant pas les exercices physique de type renforcement musculaire, proprioception, endurance ou souplesse/étirement du membre inférieur
- Absence de démonstration d'un effet positif du traitement utilisé avec pour outcomes la douleur et fonction articulaire du genou (variables utilisées : échelles analogiques de la douleur notée de 1 à 10 ou 1 à 20, WOMAC ou ROM)
- Articles de plus de 30ans et/ou inaccessible

La sévérité (selon le stade radiologique de Kellgren et Lawrence, Cf. référence n°6) et la localisation ne furent pas déterminantes dans le choix des articles sélectionnés.

Il est important de noter que cette approche peut créer un biais étant donné que les protocoles avec outcomes négatifs ne sont pas inclus. Cette approche est néanmoins nécessaire car il n'est pas possible de déterminer les exercices engendrant des outcomes négatifs à lecture des protocoles incluant divers exercices.

Au final, 20 articles (Cf. référence n°7 à 26) ayant répondu aux critères ont été analysés, indépendamment des objectifs de ces 20 publications (randomisées ou non, etc.)



## **2.2. Résultats**

### **2.2.1 Analyse des facteurs clés entre protocoles**

Nous avons analysé le contenu des articles en prenant pour critères la présence d'exercices ciblant les facteurs clés suivants sur le membre inférieur ayant eu un résultat positif sur l'amélioration des outcomes (douleur et fonction articulaire) liés à la gonarthrose:

- **Renforcement musculaire**
- **Proprioception**
- **Souplesse/étirements/stretching actif ou passif**
- **Endurance musculaire**

La présence de l'un des critères ci-dessus donne 1 point, la note maximale étant 4 (Cf. Tableau p.9). Les articles ont été classés selon le nombre de facteurs clés travaillés.

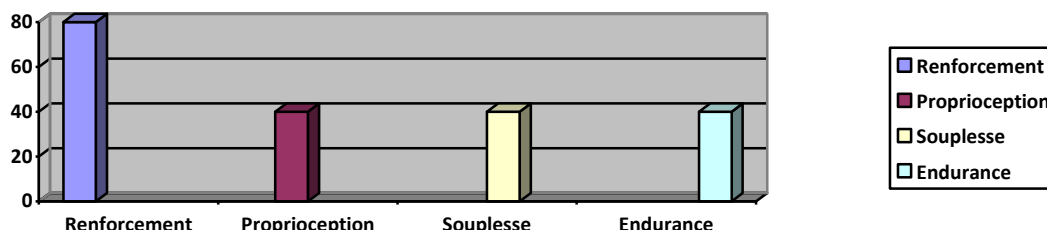
En page 10, tableau résumant les articles avec le nombre de patients utilisés dans les études, le type de gonarthrose, la sévérité, l'âge, le sexe des participants et la présence ou non d'un groupe contrôle.



Article	Renforcement	Proprioception	Stretching	Endurance	Note
Lund 2008 (cf.réf n°15)	•	•	•	•	4
McCarthy 2004 (cf.réf n°19)	•	•	•	•	4
Yázigi 2013 (cf.réf n°20)	•		•	•	3
Røgind 1998 (cf.réf n°21)	•	•	•		3
Rhon 2013 (cf.réf n°14)	•	•	•		3
Jegu 2014 (cf.réf n°11)	•			•	2
Knoop 2014 (cf.réf n°9)		•		•	2
Nejati 2015 (cf.réf n°13)	•		•		2
Ju 2015 (cf.réf n°7)		•		•	2
Al-Johani 2014 (cf.réf n°22)	•		•		2
Hinman 2007 (cf.réf n°24)	•			•	2
Shakoor 2008 (cf.réf n°16)	•	•			2
Gabyzon 2013 (cf.réf n°17)	•			•	2
Ettinger 1997 (cf.réf n°18)	•				1
Kappetijn 2014 (cf.réf n°10)			•		1
Nam 2014 (cf.réf n°12)		•			1
Shahnawaz 2014 (cf.réf n°8)	•				1
Hernandez 2015 (cf.réf n°23)	•				1
Laufer 2014 (cf.réf n°25)	•				1
Choi 2015 (cf.réf n°26)	•				1

Article	Nombre de patients	Localisation de la gonarthrose	Stade selon classification de Kellgren et Lawrence	Âge	Sexe	Présence d'un groupe contrôle
Lund 2008	79	Non précisé	2	40-89 ans	19H et 60F	oui
McCarthy 2004	214	Non précisé	>2	>50ans	Non précisé	non
Yázigi 2013	200	Uni- Bilatéral	1 à 3	40-65 ans	Non précisé	oui
Røgind 1998	25	Bilatéral	2	Non précisé	3H et 33F	oui
Rhon 2013	15	Non précisé	≥1	>38 ans	Non précisé	non
Jegu 2014	80	Médial unilatéral	<4	40-75 ans	Non Précisé	oui
Knoop 2014	159	Non précisé	>2	40-75 ans	37H et 122F	oui
Nejati 2015	56	Non précisé	>2	40-75 ans	20H et 36F	oui
Sung-Bum Ju 2015	14	Non précisé	>2	≥60 ans	14F	oui
Al-Johani 2014	40	Non précisé	2 ou 3	57.65±4.78 ans	Non précisé	oui
Hinman 2007	71	Non précisé	2	>50 ans	Non précisé	oui
Shakoor 2008	38	Non précisé	1 à 4	61±10ans	10H et 28F	oui
Elboim-Gabyzon 2013	62	Non précisé	>2	>50ans	11H et 51F	non
Ettinger 1997	439	Non précisé	>2	>60 ans	Non précisé	oui
Kappetijn, 2014	34	Non précisé	>2	59.8 ans	Non précisé	oui
Nam 2014	30	Non précisé	>2	>60 ans	12H et 18F	oui
Shahnawaz 2014	42	Non précisé	1 à 3	40-65 ans	13H et 29F	oui
Hernandez 2015	1	bilatéral	3	58 ans	1H	non
Laufer 2014	50	Non précisé	>2	>50 ans	8H et 42F	oui
Choi 2015	30	Non précisé	>2	>65 ans	30H	oui

Proportion (%) des facteurs clés dans les articles analysés



Nous constatons que 80% des articles ciblent le renforcement musculaire (16 articles sur 20), tandis que le travail d'endurance, proprioception et souplesse ne sont présents que dans 40% des cas. Nous voyons ici que le renforcement musculaire du membre inférieur est la cible principale du traitement de la gonarthrose, et ses résultats sur les patients sont notamment confirmés par l'article de Rhon (2008, cf.référence n°14), où le score WOMAC (cf.annexe a.) a été amélioré après le programme de renforcement (total WOMAC: initial à 105; 56 après 4 semaines, 54 après 3 mois).

Mais il est aussi important de prendre en compte que le fait de ne travailler qu'un seul des facteurs est aussi bénéfique sur les outcomes. Par exemple, dans l'article de Kappetijn (2014, cf. référence n°10), travailler uniquement la souplesse permet aussi une amélioration de la fonction articulaire du genou et une diminution de la douleur (amélioration du ROM de 3.4° et diminution de la douleur pour les 34 participants de l'étude par rapport à un groupe contrôle n'ayant pas effectué de travail de souplesse).

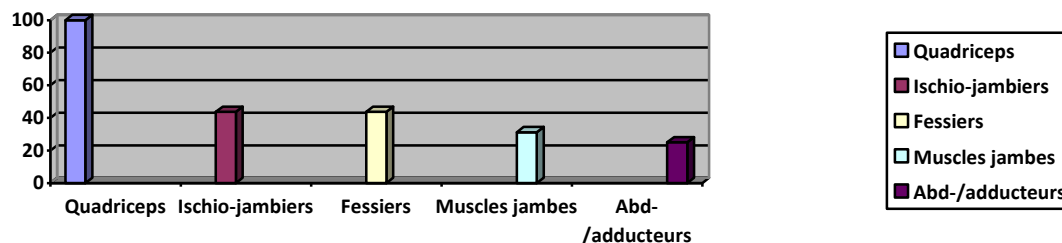
Combiner plusieurs facteurs clés est aussi bénéfique sur les outcomes (13 articles sur 20 le font). Dans l'article de Shakoor (2008, cf.référence n°16), le travail de force et de proprioception a permis les améliorations suivantes : diminution de la douleur de 42%, amélioration de la force musculaire du quadriceps de 30% chez les patients ayant suivi le programme d'entraînement de 8 semaines à domicile.

### **2.2.2 Renforcement Musculaire**

Le renforcement musculaire du membre inférieur est un point fréquent de la réhabilitation des patients atteints de gonarthrose, comme le suggère la fréquence d'apparition de ce facteur dans les articles. Ainsi, nous avons analysés quels muscles sont le plus souvent renforcés dans les articles incluant ce facteur clé.

### 2.2.2.1 Groupes musculaires renforcés

Proportion (%) des groupes musculaire entraînés dans les articles

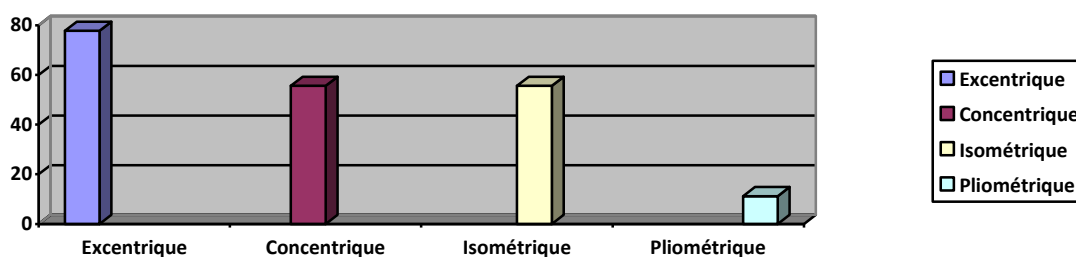


Le contenu (voir annexe b.) des articles ciblant le renforcement musculaire montre que le groupe musculaire le plus souvent travaillé est le quadriceps. Dans un deuxième temps et en proportion égale, les muscles ischio-jambiers et fessiers sont entraînés, puis les muscles de la jambe et enfin les abducteurs et adducteurs du membre inférieur.

Etant donné l'importance des quadriceps et leurs renforcements dans les protocoles analysés, la question suivante a été de savoir quel régime de contraction musculaire a été utilisé dans les études lorsque ceux-ci ont été décrits.

### 2.2.2.2 Régimes de contraction du quadriceps

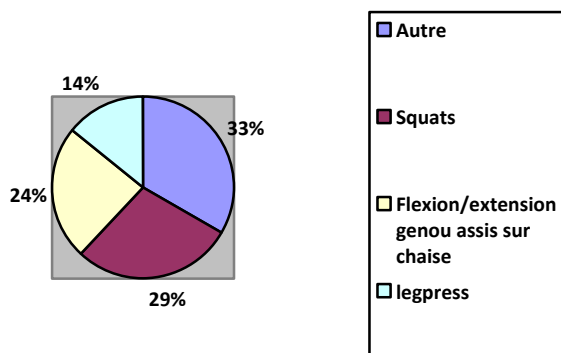
Proportion (%) des régimes musculaires utilisés dans les articles



Ce graphique, basé sur le tableau en annexe (c.), nous indique que le régime excentrique, en association avec les modes concentrique et isométrique, a été le plus souvent utilisé dans les articles, avec des résultats positifs sur les outcomes. Par exemple, dans l'article de Nejati (2015, cf. référence n°13), diminution de la douleur de 8/10 à 4,75/10 pour les patients participants à un programme alliant le mode excentrique et concentrique.

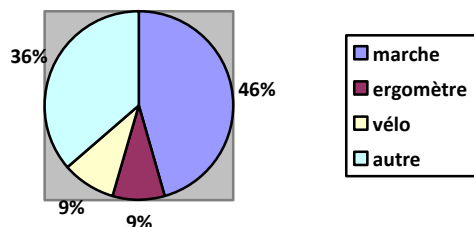
La prochaine étape a été d'analyser quels exercices étaient les plus utilisés dans les articles pour le renforcement du quadriceps, avec des résultats positifs sur les outcomes de douleur et de fonction articulaire.

### 2.2.2.3 Proportion des exercices utilisés pour le renforcement du quadriceps



L'exercice du squat fut utilisé dans 29% des articles traitant le renforcement du quadriceps. D'autres exercices, qui pourraient aussi être des squats, furent utilisés sans être mentionnés (33% des cas).

### 2.2.3 Endurance musculaire



Lorsque l'endurance fut travaillée, la marche a été utilisée dans 46% des cas.

### 2.2.4 Proprioception (Cf. annexe d.)

L'exercice de la fente sur plan instable (type chapeau mexicain) fut utilisé dans 44% des cas lorsque l'article traitait de la proprioception. Dans 56% des cas, l'exercice ne fut pas spécifié.

### 2.2.5 Souplesse/étirement

La souplesse n'est que très peu décrite dans nos articles, qui décrivent essentiellement un mode passif sans préciser le type d'exercice utilisé.

## **2.3 Discussion**

Les articles analysés montrent des études qui ont, pour la plupart, ciblés qu'un ou deux facteurs clés (renforcement, endurance, proprioception ou souplesse) afin d'évaluer les effets de leur entraînement sur les outcomes de douleur et fonction articulaire lors de gonarthrose. Aussi, la plus grande proportion des articles sélectionnés ciblent le renforcement musculaire avec des résultats positifs sur les outcomes. Puis, en proportion égale, le travail de l'endurance, le stretching et la proprioception avec les mêmes résultats.

Malgré le fait que ne travailler qu'un seul ou deux facteurs permet déjà une amélioration des outcomes, un travail de l'ensemble des facteurs en insistant sur le renforcement du quadriceps semble être une approche plus complémentaire.

Les analyses suggèrent que le reste de la musculature du membre inférieur joue un rôle important et est aussi à travailler mais en proportion plus faible (les muscles abducteurs et adducteurs sont des valgisateurs et varisateurs du genou assurant la stabilité de ce dernier, les fessiers pour stabiliser le bassin et le genou notamment sur chaque appui et pour éviter que le genou ne plonge et tourne trop vers l'intérieur (cf.référence n°27).

Finalement, lorsque les exercices furent décrits de manières précises, ce qui a été que trop peu de fois le cas, le squat fut le plus utilisé pour le renforcement du quadriceps. Mais de nombreux articles utilisent des exercices très différents de ceux cités ici (cf. annexe e.), avec des résultats sur les outcomes toujours positifs (cf.annexe f.).

Concernant le travail d'endurance, la marche est l'exercice utilisé fréquemment, car elle ne nécessite pas un matériel particulier (en extérieur ou sur tapis). Mais là aussi, de nombreuses alternatives existent (vélo, marche en piscine, nordic walking, etc).

Le travail proprioceptif le plus utilisé dans les articles est la fente sur plan instable (type chapeau mexicain ou Bosu). En effet, ce matériel est probablement peu coûteux (cf.référence n°28) et facile d'utilisation.

Le stretching est très mal décrit dans les articles, qui décrivent principalement un mode passif (cf. annexe g.) effectué par un masseur ou physiothérapeute sans préciser le type d'exercice utilisé.

Il est important de prendre en compte que notre méthodologie n'inclus que des études aux outcomes positifs après un programme d'entraînement, ce qui peut biaiser en partie les résultats.

Aussi, la localisation des gonarthroses n'est que trop peu de fois décrite. Il est donc difficile de savoir si un exercice est plus ou moins favorable dans tel ou tel localisation de l'atteinte.

En conclusion, il est difficile de conclure et de comparer si les exercices et les résultats ci-dessus sont généralisables à tout patient atteint de gonarthrose.



*Source image cf. référence n°39 : exemple d'entraînement d'endurance (ici de la marche)*

### **3. Sondage auprès des physiothérapeutes et médecins du sport de suisse romande**

Avec les résultats du chapitre précédent, il était intéressant d'analyser dans la pratique quotidienne des physiothérapeutes et médecins du sport de suisse romande quels exercices (de renforcement, proprioception, endurance et souplesse) sont utilisés le plus fréquemment.

Un questionnaire de type QCM à questions fermées a été envoyé aux physiothérapeutes et médecins du sport de suisse romande afin de comparer les résultats de l'étude de la littérature et la réalité des exercices pratiqués en cabinet.

#### **3.1 Méthodologie**

Afin de faciliter la démarche et la mise en place d'un questionnaire de type QCM, envoyé par e-mail à 30 physiothérapeutes et médecins du sport, il a été décidé de prendre comme exemple un cas fréquemment rencontré dans la pratique : un patient âgé entre 50 et 65 ans en bonne santé habituel, souffrant d'une gonarthrose débutante fémoro-tibiale interne bilatérale. Sa douleur est chronique et est notée 3-4/10 sur une échelle de la douleur.

Les 30 participants ont été sélectionnés suite aux visites dans les centres suivants : Le CHUV, Physioattitude (Pully), HUG, Cressy Santé, VidyMed, Clinique La Tour (Genève).

Le site internet utilisé pour la mise en place du QCM a été Askabox pour sa simplicité d'utilisation.

Le questionnaire a proposé des réponses fermées afin de faciliter l'analyse avec un nombre restreints de participants. Un questionnaire ouvert avec un grand nombre de répondants aurait en effet donné lieu à des réponses trop évasives et difficiles à analyser.

Le travail de l'endurance n'étant pas véritablement effectué en cabinet de physiothérapie, ce facteur a été omis. En effet, travailler ce facteur se fait principalement sans un professionnel (marche ou vélo généralement sans aide).

Les propositions de réponses furent choisies en fonction de leur apparition dans les articles analysés au chapitre précédent, ainsi que selon divers ouvrages dans les domaines de la physiothérapie et de la musculation (cf. références n°29-31)).



De plus, les visites dans les centres de physiothérapie et médecine du sport ont permis d'avoir un meilleur visuel des exercices, des modes de contractions privilégiés, et ont permis d'augmenter la liste des exercices proposés dans le QCM.

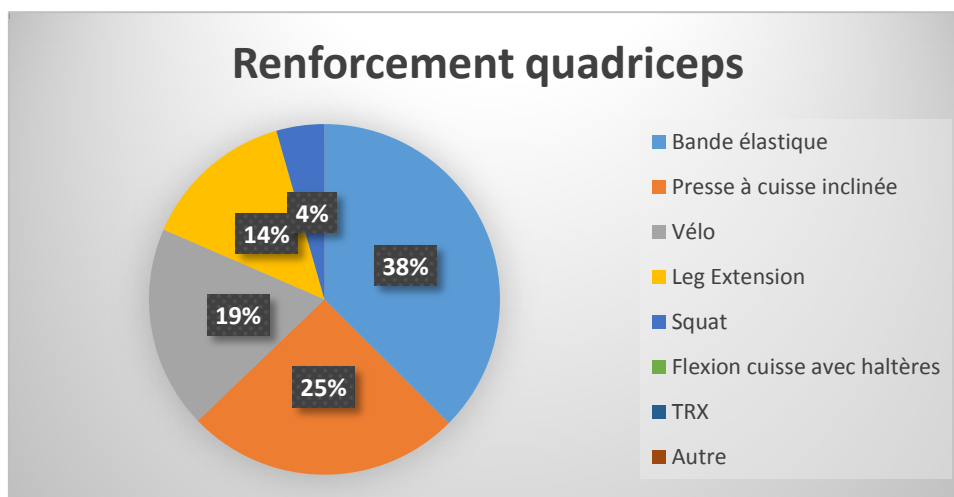
Finalement, après discussions avec les professionnels du milieu, nous avons omis dans le questionnaire la question concernant le groupe musculaire le plus à travailler. En effet, de manière unanime et en relation avec la littérature, le muscle le plus à entraîner est le quadriceps.

En annexe (h.), le questionnaire émis aux physiothérapeutes et médecins du sport.

### 3.2 Résultats du questionnaire

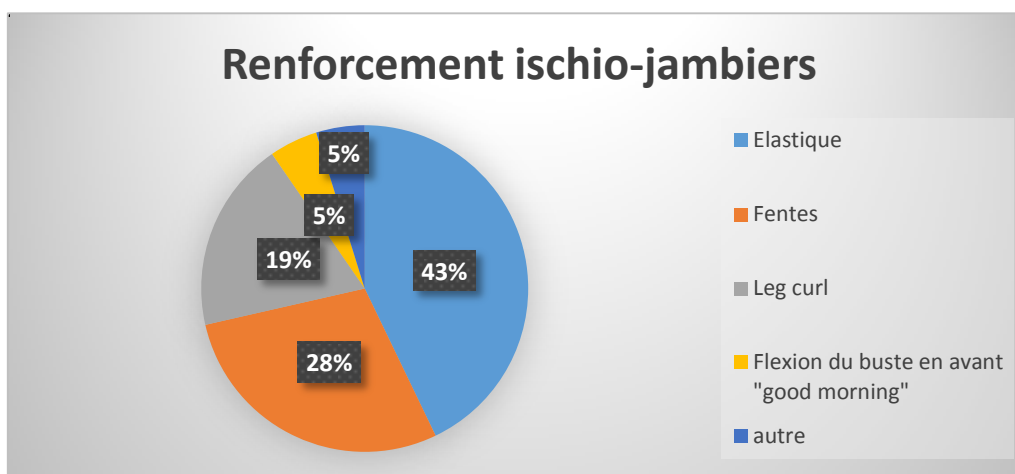
Nombre de personnes ayant répondu : 21 sur 30, dont 17 physiothérapeutes et 4 médecins du sport de suisse romande.

A la question 1 : « Vous désirez renforcer les quadriceps, choisissez l'exercice que vous privilégiez (indépendamment du volume et de l'intensité de l'effort) », les résultats furent :



L'utilisation de la bande élastique de type Terra-Band est utilisée de manière nettement plus significative (38,1%) pour le renforcement du muscle quadriceps.

**A la question 2 : « Choisissez votre exercice préféré pour renforcer les ischio-jambiers », les résultats furent :**



*Autre* : « pont, appui bilatéral sur les talons genou à <45° »

Pour le renforcement des muscles ischio-jambier, la bande élastique (42,9%) est aussi utilisée en préférence par notre groupe de physiothérapeutes et médecins du sport.

**A la question 3 : « Choisissez votre exercice préféré pour renforcer le grand fessier », les résultats furent (graphique cf.annexe i.) :**

L'exercice du relevé de bassin au sol (38,1%) avec ou sans ajout de charge sur le bassin a été l'exercice reporté comme le plus fréquemment utilisé pour la musculation du muscle grand fessier lors de gonarthrose.

A nouveau, l'utilisation de l'élastique est l'autre alternative, et est utilisée dans 33,3% des cas.

**A la question 4 : « Choisissez votre exercice préféré pour renforcer les moyens et petits fessiers », les résultats furent (graphique cf.annexe j.):**

L'abduction de la hanche au sol est, dans près de 67% des cas, utilisé pour le renforcement des moyens et petits fessiers.

**A la question 5 : « Choisissez votre exercice préféré pour renforcer les adducteurs et abducteurs », les résultats furent (graphique cf. annexe k.) :**

Dans 57,1 % des cas, l'élastique est utilisé pour le renforcement des adducteurs et abducteurs.

**A la question 6 : « Choisissez votre exercice préféré pour le travail de la proprioception », les résultats furent (graphique cf. annexe l.) :**

Dans 71,4% des cas, l'équilibre unipodal sur un chapeau mexicain est privilégié par notre échantillon.

**A la question 7 : « Choisissez votre exercice préféré pour le stretching/étirement », les résultats furent (graphique cf. annexe m.):**

Les muscles ischio-jambiers sont la cible des stretchings effectués par notre échantillon dans 87% des cas.

### **3.3 Discussion**

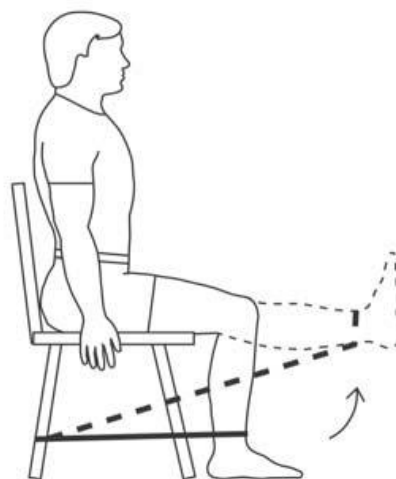
Les résultats aux questions proposées à notre groupe de physiothérapeutes et médecins du sport montrent que dans la majorité des cas, un type bien précis d'exercice fut le plus utilisé.

Pour le renforcement des muscles quadriceps, abducteurs/adducteurs et ischio-jambiers, l'utilisation d'un élastique est la méthode la plus utilisée. En effet, après discussion avec divers professionnels du milieu de la physiothérapie, cet outil est à la fois pratique, peu coûteux (environ 25fr/pièce, cf. référence n°32) et surtout utilisable à la maison. Afin d'augmenter l'intensité de l'exercice, divers élastique de type Thera-band® existent avec des résistances différentes selon l'évolution de la symptomatologie de la gonarthrose et les objectifs souhaités.

Ci-dessous, des exemples d'exercices utilisés lors des visites en cabinet :

#### **Extension du genou (renforcement quadriceps)**

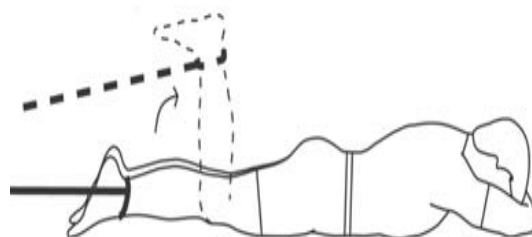
- Fixez l'élastique à la cheville comme indiqué
- Assis, avec la jambe pliée à 90° comme indiqué.
- Redressez la jambe jusqu'à l'horizontal
- Revenir lentement à la position de départ



Source image cf. référence n°33

#### **Flexion du genou (renforcement ischio-jambiers)**

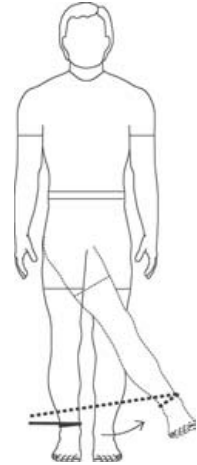
- Attachez l'élastique pour le fixer
- Attachez l'élastique à la cheville
- Allongez-vous sur le ventre.
- Pliez le genou jusqu'à la vertical
- Revenez lentement à la position de départ



Source image cf. référence n°33

### **Adduction de la hanche (renforcement adducteurs)**

- Attachez l'élastique et fixez le à la cheville
- Debout jambe tendue
- Gardez le genou droit, déplacez la jambe vers l'intérieur
- Retournez lentement à la position de départ



Source image cf. référence n°33

### **Abduction de la hanche (renforcement abducteurs)**

- Attachez l'élastique et fixez le à la cheville
- Debout jambe tendue
- Gardez le genou droit, déplacez la jambe vers l'extérieur
- Retournez lentement à la position de départ



Source image cf. référence n°33

### **Relevé de bassin (renforcement grands fessiers)**

- Couchez sur le dos au sol, mains le long du corps
- Relevez le bassin en contractant les fessiers
- Retournez lentement à la position de départ



Source image cf. référence n°34

**Elévation latéral de la jambe (renforcement  
moyens et petits fessiers)**

- Au sol sur le flanc
- Jambe au sol fléchie, l'autre tendue
- Levez la jambe tendue vers le haut et revenez



Source image cf. référence n°35

La proprioception est améliorée presque essentiellement (71% des cas) avec le « chapeau mexicain », présent dans tous les centres de physiothérapie visités. Sa simplicité d'utilisation est mise en avant. Au domicile, si le patient ne désire pas acheter cet outil, il lui est souvent proposé d'utiliser un simple linge roulé à mettre sous le pied du côté malade et d'effectuer des flexions/extensions du genou.

**Chapeau mexicain (travail de la proprioception)**

- Debout les deux pieds sur le chapeau, maintenir l'équilibre
- Variation : équilibre unipodal sur le chapeau



Source image cf. référence n°36

Le stretching des ischio-jambiers est, dans 85,6% des cas, le muscle principal à étirer. Muscle souvent trop court de par sa structure, les ischio-jambiers ont tendance à se rétracter et à limiter la flexion de la hanche (cf. référence n°37). Son étirement se fait de façon systématique en physiothérapie, indépendamment de la présence d'une gonarthrose.



stretching passif des ischio-jambiers

Source image cf. référence n°38

Ces tendances pour le choix des exercices sont à prendre avec précaution, car de nombreux physiothérapeutes ou médecins vont vouloir privilégier d'autres exercices selon leur formation, la logistique mise à disposition (présence ou non de machines de fitness) et la situation. Il existe donc des variations à prendre en compte et à adapter au cas par cas.

En comparant les résultats obtenus lors de la recherche littéraire et la réalité de la pratique en physiothérapie et médecine du sport, il est intéressant de constater les quelques différences et ressemblances suivantes :

Par exemple, dans les deux cas, le muscle principal à renforcer est le quadriceps (en pratique, selon les discussions sur le terrain avec les professionnels). Cependant, l'exercice du squat n'est que peu utilisé en pratique (4,8%), car techniquement difficile à apprendre à un patient selon nos observations en cabinet, alors que ce fut l'exercice privilégié dans la littérature (29%)

L'élastique fut un moyen privilégié pour le renforcement des quadriceps, ischio-jambiers, abducteurs et adducteurs de hanche dans la pratique. Dans la littérature, mis à part l'exercice du squat pour le renforcement du quadriceps, les exercices ne furent que très peu voir pas décrits.

Le mode de contraction privilégié fut un équilibre entre l'excentrique et le concentrique lors des visites en milieu médical, sans en faire ressortir une véritable tendance. Dans la littérature, ces deux modes étaient associés en y ajoutant l'isométrique.

La proprioception est exercée aussi de manière comparable, soit avec un chapeau mexicain.

Le travail de la souplesse du membre inférieur, que trop peu de fois décrit en littérature, fut par contre mis en avant de manière plus importante en pratique. Le physiothérapeute effectuant un stretching passif sur le patient de manière quasiment systématique en fin de chaque séance, et insistant sur l'utilité de sa pratique au quotidien par le patient, notamment sur les ischio-jambiers.

## **4. Conclusion**

Ce travail de revue systématique de la littérature par rapport aux exercices de rééducation pour patients avec arthrose de genou a permis de remplir le premier objectif de notre travail. Ainsi, afin d'avoir un effet positif sur les outcomes de douleur et fonction articulaire du membre inférieur, le renforcement musculaire est le facteur clé le plus fréquemment travaillé. Dans un second temps et en proportion égale, le travail d'endurance, souplesse et proprioception sont à considérer.

Cependant, nous pouvons mettre en avant un cruel manque d'exemples d'exercices types utilisés dans les études. Ainsi, il a été difficile de mettre en avant quels exercices de renforcement, souplesse, endurance et proprioception eurent un impact favorable sur les outcomes pour les patients atteints de gonarthrose.

Malgré cela, le squat (renforcement), la marche (endurance), l'équilibre unipodal sur un plan instable type chapeau mexicain (proprioception) et l'étirement passif (souplesse) furent les exercices le plus fréquemment rencontrés dans les 20 articles analysés.

Le second objectif de notre travail, qui fut d'évaluer la distribution des exercices utilisés dans les établissements médicaux locaux (centres de physiothérapie et médecine du sport, ainsi que les physiothérapeutes indépendants) via un QCM envoyé par e-mail, a pu mettre en avant une véritable tendance dans le choix des exercices utilisés pour le travail de la force (élastique), endurance (marche), proprioception (Bosu) et souplesse (étirement passif de la chaîne postérieure) malgré un échantillon modeste de professionnel (21) ayant répondu.

Nous avons aussi constaté qu'au final, la réalité du terrain pousse le physiothérapeute et médecin du sport à s'adapter au besoin du patient, quitte à s'éloigner des sets d'exercices privilégiés dans le cas d'une gonarthrose.



Aussi, les soignants ont pour la plus part un listing d'exercices privilégiés qu'ils ont établis de façon empirique au vu des résultats avec leurs patients. Ainsi, malgré la difficulté de sa mise en place, un protocole standard de réadaptation lors de gonarthrose pourrait aider les professionnels de la santé lors de leur prise en charge.

En conclusion, ce travail a pu faire ressortir certaines tendances dans la prise en charge de la gonarthrose, mais il manque encore des données sur l'efficacité des exercices. Il est donc nécessaire d'étudier plus en détail l'arthrose du genou, sa rééducation, et les exercices qui s'y rapportent. Et de ce fait, nous espérons que ce travail servira de base pour de prochaines études.

## **5. Remerciements**

Physioattitude (Pully), les HUG, Cressy Santé, VidyMed, Clinique La Tour (Genève), le CHUV et notamment le département de l'appareil locomoteur

Tous les physiothérapeutes et médecins du sport ayant répondu aux sollicitations

## **6. Références et Annexes**

### **Références :**

1. <http://sfr.larhumatologie.fr/>
2. <http://www.orthopedie-paris-sud.info/images/radio-arthrose-genou.jpg>
3. Exercise in Rehabilitation Medicine, Walter R. Frontera, David M. Slovik, David Michael, 2006;11:168-74
4. <https://books.google.ch/books?id=gowNCgAAQBAJ&pg=PA126&lpg=PA126&dq=Minor+1989+aerobic&source=bl&ots=anMOlevJmo&sig=e8D2TkVGLzWON5ZGbuSd46lXAuY&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwi5gqblzcbQAhVkl8AKHfmQDVcQ6AEIGzAA#v=onepage&q=Minor%201989%20aerobic&f=false>
5. [http://mf.imdoc.fr/content/4/1/9/524198/genoux-et-arthrose\\_resize\\_diapo\\_w.jpg](http://mf.imdoc.fr/content/4/1/9/524198/genoux-et-arthrose_resize_diapo_w.jpg)
6. [http://www.rhumatologie.asso.fr/03-Services/instruments-pratiques/Kellgren\\_Lawrence.html](http://www.rhumatologie.asso.fr/03-Services/instruments-pratiques/Kellgren_Lawrence.html)
7. Effects of proprioceptive circuit exercise on knee joint pain and muscle function in patients with knee osteoarthritis, Sung-Bum Ju 2015 Aug; 27(8): 2439–2441, published online 2015 Aug 21 PubMed PMID: 4563285
8. Effect of Isometric Quadriceps Exercise on Muscle Strength, Pain, and Function in Patients with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Study, Shahnawaz 2014 May; 26(5): 745–748, Published online 2014 May 29 PubMed PMID: 4047243
9. Knee joint stabilization therapy in patients with osteoarthritis of the knee and knee instability: Subgroup analyses in a randomized, controlled trial, by Jesper Knoop 2014 Jul;46(7):703-7 PubMed PMID : 24910399
10. Efficacy of passive extension mobilization in addition to exercise in the osteoarthritic knee: an observational parallel-group study by Kappetijn O, 2014 Jun;21(3):703-9 PubMed PMID : 24746916
11. Effect of eccentric isokinetic strengthening in the rehabilitation of patients with knee osteoarthritis: Isogo, a randomized trial, Anne-Gaëlle Jegu 2014; 15: 106 Published online 2014 Apr 2 PubMed PMID: 3976356
12. The influence of exercise on an unstable surface on the physical function and muscle strength of patients with osteoarthritis of the knee, by Nam CW, 2014 Oct;26(10):1609-12 PubMed PMID: 25364125
13. The effect of exercise therapy on knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. Nejati P, 2015 Feb 25;29:186 PubMed PMID: 26034739
14. Manual physical therapy and perturbation exercises in knee osteoarthritis Rhon D, 2013 Nov;21(4):220-8 PubMed PMID: 24421635
15. A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis, by Lund H, 2008 Feb;40(2):137-4 PubMed PMID: 18509579

16. Pain and its relationship with muscle strength and proprioception in knee OA: results of an 8-week homeexercise pilot study, by Shakoor N, 8(1):35-42 - March 2008 PubMed PMID: 18398263
17. Quadriceps femoris muscle fatigue in patients with knee osteoarthritis, M Elboim-Gabyzon, 2013; 8: 1071–1077 PubMed PMID: 3746781
18. Ettinger WHJ, Burns R, Messier SP, et al. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST) JAMA. 1997;277(1):25–31
19. Supplementation of a home-based exercise programme with a class-based programme for people with osteoarthritis of the knees: a randomised controlled trial and health economic analysis, by McCarthy 2004 Nov;8(46):iii-iv, 1-61 PubMed PMID: 15527668
20. The PICO project: aquatic exercise for knee osteoarthritis in overweight and obese individuals, Yázigi, 2013 Nov 13;14:320 PubMed PMID: 24219758
21. The effects of a physical training program on patients with osteoarthritis of the knees Henrik Røgind 1998 Nov;79(11):1421-7 PubMed PMID: 9821904
22. Comparative study of hamstring and quadriceps strengthening treatments in the management of knee osteoarthritis, Al-Johani AH 2014 Jun; 26(6): 817–820 PubMed PMID: 4085199
23. Progressive Resistance exercise with eccentric loading for the management of knee osteoarthritis, Hernandez HJ, 2015; 2: 45 PubMed PMID: 4497310
24. Aquatic Physical Therapy for Hip and Knee Osteoarthritis: Results of a Single-Blind Randomized Controlled Trial Rana S Hinman, 2007 Jan;87(1):32-43 PubMed PMID: 17142642
25. The effects of exercise and neuromuscular electrical stimulation in subjects with knee osteoarthritis: 3-month follow-up study, Yocheved Laufer 2014; 9: 1153–1161 PubMed PMID: 4108455
26. Effects of isometric exercise using biofeedback on maximum voluntary isometric contraction, pain, and muscle thickness in patients with knee osteoarthritis. Yun Lak Choi, 2015 Jan; 27(1): 149–153 PubMed PMID : 4305548
27. <http://www.chups.jussieu.fr/polysPSM/anatfonctPSM2/poly/POLY.Chp.5.html>
28. prix aux alentours de 100fr, référence sur :  
[http://www.bodysport.ch/article.php?p1=2215&campaignid=243051409&adgroupid=14461893169&gclid=Cj0KEQjw4\\_DABRC1tuPSpqXjxZwBEiQAhMlp64sEUnZG\\_1YJFmqwy4eSfGJSD79mhIRLanKpltyAMvsaArgY8P8HAQ](http://www.bodysport.ch/article.php?p1=2215&campaignid=243051409&adgroupid=14461893169&gclid=Cj0KEQjw4_DABRC1tuPSpqXjxZwBEiQAhMlp64sEUnZG_1YJFmqwy4eSfGJSD79mhIRLanKpltyAMvsaArgY8P8HAQ)
29. Guides des mouvements de musculation, F.Delavier, édition Vigot 2009
30. Conseils d'un physio, Pour une meilleure posture et des articulations en santé, Par l'auteur Denis Fortier édition Trécarré 2014
31. Guide de la Suva

32. [www.sportxx.ch/fr/equipement/accessoires%20de%20fitness/bandes%20elastiques%20de%20gymnastique/thera-band%20medium/pp.49191170000?gclid=CjwKEAiAr4vBBRCG36e415-\\_l1wSJAAatjJZKY72j89d1rmi8Td70r8oFjK8LNdDnTjgxxMMfQX\\_jhoCQgXw\\_wcB](http://www.sportxx.ch/fr/equipement/accessoires%20de%20fitness/bandes%20elastiques%20de%20gymnastique/thera-band%20medium/pp.49191170000?gclid=CjwKEAiAr4vBBRCG36e415-_l1wSJAAatjJZKY72j89d1rmi8Td70r8oFjK8LNdDnTjgxxMMfQX_jhoCQgXw_wcB)
33. [http://www.thera-band.com/userfiles/file/resistance\\_band-tubing\\_instruction\\_manual.pdf](http://www.thera-band.com/userfiles/file/resistance_band-tubing_instruction_manual.pdf)
34. [http://mf.imdoc.fr/content/1/4/3/531434/Releve-de-bassin-avec-poids\\_resize\\_diapo\\_c.jpg](http://mf.imdoc.fr/content/1/4/3/531434/Releve-de-bassin-avec-poids_resize_diapo_c.jpg)
35. <http://diaporamas.doctissimo.fr/forme/exercices-fessiers/elevation-laterale-de-la-jambe.html>
36. <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/sc-files.pjms.fr/p/localch/000/050/006/705/b575bd6b456c4d84b9a06ea9fcc83b18.jpg>
37. <http://entrainement-sportif.fr/ischios-jambiers-etirements.htm>
38. <http://dentalcom.fr/Autre/BrunoBernard/wp-content/uploads/2011/12/ischio-jambiers-1.jpg>
39. [https://www.planetesante.ch/var/ezdemo\\_site/storage/images/media/images/00-rubriques/os-articulation-muscles/marche\\_genou/33210-1-eng-GB/marche\\_genou\\_gallerylarge.jpg](https://www.planetesante.ch/var/ezdemo_site/storage/images/media/images/00-rubriques/os-articulation-muscles/marche_genou/33210-1-eng-GB/marche_genou_gallerylarge.jpg)

## Annexes

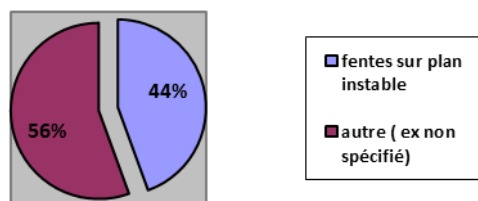
- a. Le WOMAC est l'index validé dans l'évaluation d'une arthrose des membres inférieurs. Il existe 2 systèmes de cotation des réponses aux questions : soit l'échelle de Lickert avec 5 réponses possibles (nulle = 0 ; minime = 1 ; modérée = 2 ; sévère = 3 ; extrême = 4) soit une échelle visuelle analogique de 100 mm.
- b. Tableau recensant les groupes musculaire travaillés au sein de chaque article :

Articles	Quadriceps	Ischio-jambiers	Abd- /adducteurs	Fessiers	Muscles jambes
Shahnawaz 2014	×				
Jegu 2014	×				
Nejati 2015	×	×			×
Rhon 2013	×	×	×	×	
Lund 2008	×	×	×	×	
Shakoor 2008	×				
Gabyzon 2013	×				
R.Vincent 2012	×			×	×
McCarthy 2004	×			×	
Yazigi 2013	×	×	×	×	×
Rogind 1998	×	×	×	×	×
Al-Johani 2014	×	×			
Hernandez 2015	×				
Hinman 2007	×				
Laufer 2014	×				
Choi 2015	×	×		×	×

c. Tableau recensant les modes de contractions utilisés dans chaque article :

Régime de contraction	Shahnawaz 2014	Jegu 2014	Nejati 2015	Shakoor 2008	Vincent 2012	McCarthy 2004	Yazigi 2013	Laufer 2014	Choi
Concentrique			x	x	x	x	x		
Excentrique		x	x	x	x	x	x	x	
Isométrique	x			x		x	x		x
Pliométrique							x		

d.



e.

Voir article de Vincent 2012 par exemple : presse assise et flexions/extensions des jambes contre résistances

f.

Voir article de Vincent 2012 par exemple, où les scores de douleur WOMAC ont été réduits après 2-9 mois de programme (utilisation du poids corporel, des bandes, des poids libres, machines) de 42-43% par rapport à 14-23% rapporté dans les groupes de type de contrôle

g.

voir article de Kappetijn 2014, où la mobilisation passive a nettement amélioré l'extension ROM dans le groupe d'intervention (5,2 contre 8,6 °)

h.

### **Question 1**

Un patient type âgé entre 50 et 65 ans en bonne santé habituel vous est adressé. Il souffre d'une gonarthrose débutante fémoro-tibiale interne bilatérale. Sa douleur est chronique et est notée 3-4/10 sur une échelle de la douleur.

Vous désirez renforcer ses quadriceps, choisissez l'exercice que vous privilégiez (indépendamment du volume et de l'intensité de l'effort)

Indiquez UNE seule réponse

1. Squat
2. Leg Extension
3. Vélo
4. Bande élastique
5. Presse à cuisse inclinée
6. Flexion cuisse avec haltères
7. TRX
8. Autre

### **Question 2**

Même patient que la question 1

Choisissez votre exercice préféré pour renforcer les ischios-jambiers

Indiquez UNE seule réponse

1. Fentes
2. Leg Curl
3. Elastiques
4. Flexion du buste en avant "good morning"

5. TRX
6. Vélo
7. Autre

### **Question 3**

Même patient que la question 1

Choisissez votre exercice préféré pour renforcer le grand fessier

Indiquez UNE réponse seulement

1. Fentes en avant (avec ou sans haltères)
2. extension de la hanche à la poulie basse
3. extension de la hanche à la machine
4. extension de la hanche au sol
5. relevé du bassin au sol
6. abduction de la hanche
7. élastiques
8. TRX
9. Vélo
10. Autre

### **Question 4**

Idem pour le renforcement du moyen et petit fessier

1. abduction de la hanche debout à la poulie basse
2. abduction de la hanche debout à la machine
3. abduction de la hanche au sol
4. abducteurs assis à la machine
5. élastiques
6. TRX
7. autre

### **Question 5**

Idem pour renforcer les abducteurs et adducteurs

1. Élastiques



2. Renforcement concentrique des abducteurs et adducteurs avec ballon entre les genoux
3. TRX
4. Autre

## Question 6

Vous désirez améliorer sa proprioception

Choisissez une seule réponse parmi les propositions

1. squat sur une jambe sur bosu
2. sauts unipodaux sur bosu
3. marche sur sol mou
4. équilibre unipodal sur chapeau mexicain
5. Autre

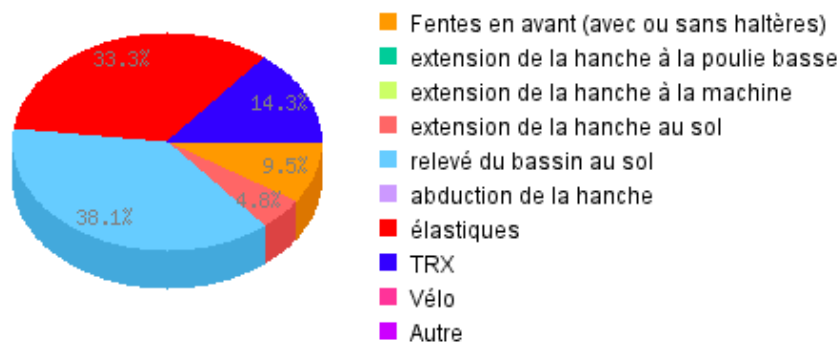
## Question 7

Vous désirez améliorer sa souplesse

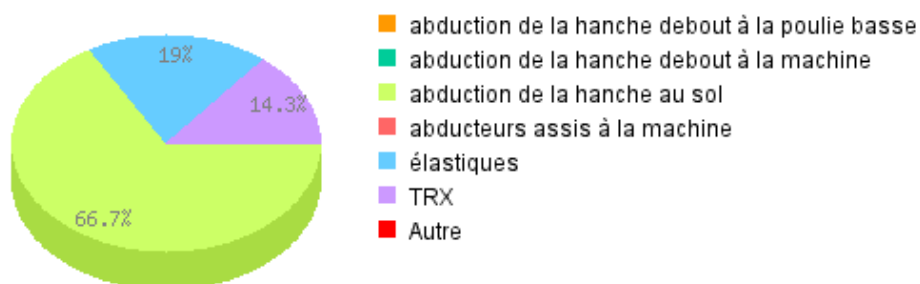
Quel muscle allez-vous allonger en priorité avec un exercice de stretching passif ?

1. Quadriceps
2. Ischio-jambiers
3. Fessiers
4. Abducteurs/adducteurs
5. Autre

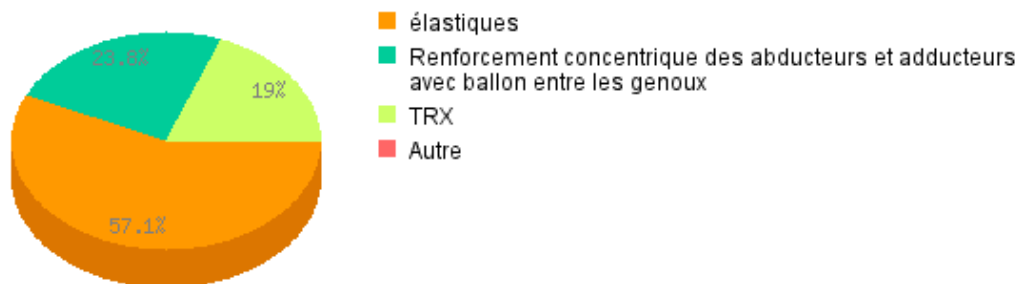
i.



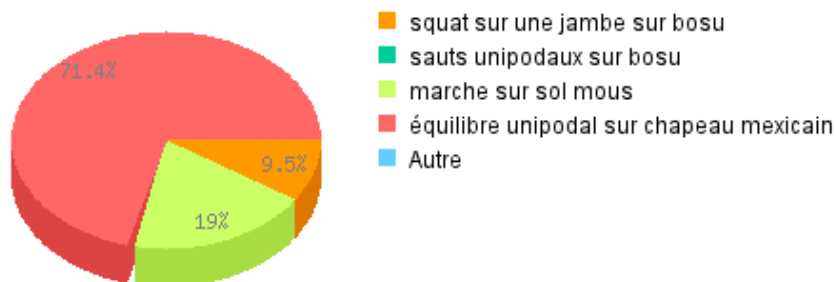
j.



k.



l.



m.

