
RECOMMANDER
LES BONNES PRATIQUES

ARGUMENTAIRE

Pertinence de l'imagerie dans l'exploration d'une gonalgie chez l'adulte

Validé par le Collège le 8 juin 2022

Les recommandations de bonne pratique (RBP) sont définies dans le champ de la santé comme des propositions développées méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données.

Les RBP sont des synthèses rigoureuses de l'état de l'art et des données de la science à un temps donné, décrites dans l'argumentaire scientifique. Elles ne sauraient dispenser le professionnel de santé de faire preuve de discernement dans sa prise en charge du patient, qui doit être celle qu'il estime la plus appropriée, en fonction de ses propres constatations et des préférences du patient.

Descriptif de la publication

Titre	Pertinence de l'imagerie dans l'exploration d'une gonalgie chez l'adulte
Méthode de travail	Méthode d'élaboration des fiches mémo et des fiches pertinence (HAS, 2016) avec groupe de lecture
Objectif(s)	Connaître les situations cliniques qui indiquent ou non une imagerie en cas de gonalgie non ou post-traumatique et choisir l'imagerie la plus adaptée et en particulier : – améliorer la pertinence du recours à l'IRM en cas de gonalgie non ou post-traumatique – réduire la répétition d'imagerie non utile – augmenter le recours à une règle de prédiction clinique en cas de gonalgie dans le cadre d'un traumatisme aigu du genou
Cibles concernées	Principalement les médecins généralistes et médecins urgentistes mais aussi les autres médecins demandeurs d'imagerie du genou (dont gériatres, rhumatologues, médecins du sport, chirurgiens orthopédistes, médecins du travail, médecins de médecine physique et de réadaptation) et les radiologues. Les masseurs-kinésithérapeutes sont également concernés en tant qu'acteurs de la prise en charge.
Promoteur(s)	Haute Autorité de santé (HAS) et CNP de radiologie et imagerie médicale (G4)
Pilotage du projet	Chefs de projet : V. Lindecker-Cournil (HAS) et M. Faruch (CNP de radiologie et imagerie médicale) Assistants du projet : S. de Cosmi, I. Le Puil Responsable de l'unité parcours, pertinence et coopération : V. Ertel-Pau Chef du service des bonnes pratiques : P. Gabach
Recherche documentaire	Recherche initiale sur la période janvier 2010 à mai 2021. Veille jusqu'en décembre 2021 (voir stratégie de recherche documentaire décrite en annexe 2). Réalisée par : G. Fanelli (documentaliste), avec l'aide de J. Chazareng (assistante-documentaliste) (chef du service documentation – veille : F. Pagès)
Auteurs	V. Lindecker-Cournil (HAS), G. Cassourret (HAS) et M. Faruch (CNP de radiologie et imagerie médicale)
Conflits d'intérêts	Les membres du groupe de travail ont communiqué leurs déclarations publiques d'intérêts à la HAS. Elles sont consultables sur le site https://dpi.sante.gouv.fr . Elles ont été analysées selon la grille d'analyse du guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits d'intérêts de la HAS. Les intérêts déclarés par les membres du groupe de travail ont été considérés comme étant compatibles avec leur participation à ce travail.
Validation	Version du 8 juin 2022
Actualisation	
Autres formats	

Ce document est téléchargeable sur www.has-sante.fr 

Haute Autorité de santé – Service communication information
5 avenue du Stade de France – 93218 SAINT-DENIS LA PLAINE CEDEX. Tél. : +33 (0)1 55 93 70 00
© Haute Autorité de santé – juin 2022 – ISBN : 978-2-11-167516-2 Mai 2022

Sommaire

L'essentiel	7
Pertinence de l'imagerie dans l'exploration d'une gonalgie non traumatique chez l'adulte	7
Pertinence de l'imagerie dans l'exploration d'une gonalgie après un traumatisme du genou chez l'adulte	8
1. Introduction	9
1.1. Contexte	9
1.2. La gonalgie	9
1.2.1. La gonalgie non traumatique	10
1.2.1.1. Gonalgie d'origine mécanique	10
1.2.1.1.1. L'arthrose	10
1.2.1.1.2. Les pathologies méniscales	11
1.2.1.1.3. Les pathologies de la lame osseuse sous-chondrale	12
1.2.1.1.4. L'instabilité fémoro-patellaire et le syndrome fémoro-patellaire	13
1.2.1.1.5. Les atteintes extra-articulaires	13
1.2.1.2. Gonalgie d'origine inflammatoire	14
1.2.1.2.1. Les rhumatismes microcristallins	14
1.2.1.2.2. La polyarthrite rhumatoïde	15
1.2.1.2.3. Les spondylarthropathies périphériques	15
1.2.1.3. Gonalgie d'origine infectieuse	15
1.2.1.4. Gonalgie d'origine tumorale	16
1.2.1.4.1. Tumeurs osseuses et cartilagineuses	16
1.2.1.4.2. Tumeurs et pseudo-tumeurs des parties molles	17
1.2.1.5. Douleur projetée	17
1.2.2. La gonalgie liée à un traumatisme aigu du genou	17
1.2.2.1. Il s'agit majoritairement de lésions ménisco-ligamentaires	17
1.2.2.2. Autres lésions moins fréquentes	19
1.3. L'imagerie du genou	20
1.4. Radioprotection du patient et principe de justification	22
1.5. État des lieux des pratiques	23
1.6. Objectifs, enjeux et champ du projet	25
1.6.1. Objectifs et enjeux	25
1.6.2. Patients et professionnels concernés	25
1.6.3. Délimitation du thème/questions traitées	25
1.7. Méthode de travail et productions liées au projet	26

1.7.1. Méthode de travail	26
1.7.2. Productions liées au projet	26
2. Imagerie dans l'exploration d'une gonalgie non liée à un traumatisme	27
2.1. Recommandations générales	27
2.2. Diagnostic d'une pathologie d'origine mécanique	28
2.2.1. Diagnostic d'arthrose	28
2.2.2. Diagnostic de pathologie méniscale	31
2.2.3. Diagnostic de pathologies de la lame osseuse sous-chondrale	32
2.2.3.1. Diagnostic de syndrome douloureux régional complexe (SDRC)-1	32
2.2.3.2. Diagnostic de fracture sous-chondrale	33
2.2.3.3. Diagnostic d'ostéonécrose	34
2.2.4. Imagerie en cas de syndrome fémoro-patellaire et d'instabilité fémoro-patellaire	35
2.2.5. Diagnostic d'une atteinte extra-articulaire	35
2.3. Diagnostic d'une pathologie inflammatoire	36
2.3.1. Diagnostic de rhumatisme microcristallin	36
2.3.1.1. Diagnostic de rhumatisme à pyrophosphate de calcium	36
2.3.1.2. Diagnostic de goutte	36
2.3.2. Diagnostic de polyarthrite rhumatoïde	40
2.3.3. Diagnostic de spondylarthropathie périphérique	43
2.4. Diagnostic d'une infection ostéo-articulaire	44
2.5. Diagnostic de tumeur osseuse ou des parties molles	46
2.6. Principaux points de discussion du groupe de travail	49
3. Imagerie dans l'exploration d'une gonalgie d'origine traumatique	53
3.1. Démarche diagnostique de 1re intention	53
3.2. Démarche diagnostique de 2e intention	58
3.3. Cas particulier : suspicion d'une luxation fémoro-tibiale	63
3.4. Principaux points de discussion du groupe de travail	64
4. Avis du groupe de lecture	66
Annexe 1 – Analyse des bases de données médico-administratives de 2015 à 2019	93
Annexe 2 – Stratégie de recherche documentaire	96
Annexe 3 – Guides de bon usage – Recommandations de bonne pratique – Méthode d'élaboration	103
Annexe 4 – Revues systématiques/méta-analyses – Méthode d'élaboration et résultats	116
Références bibliographiques	138

Participants	150
Abréviations et acronymes	152

L'essentiel

Les recommandations figurant dans les fiches sur la pertinence de l'imagerie en cas de gonalgie reposent principalement sur des études de faible niveau de preuve ou sur des accords d'experts.

Pertinence de l'imagerie dans l'exploration d'une gonalgie non traumatique chez l'adulte

Le diagnostic d'une gonalgie est avant tout clinique. Les indications de l'imagerie dépendent des hypothèses formulées à l'issue de l'examen clinique.

En 1^{re} intention : rechercher une arthrite septique par l'interrogatoire et l'examen clinique

- Si suspicion d'arthrite septique : ponction articulaire diagnostique en urgence et prise en charge en milieu spécialisé.
- Si pas de suspicion d'arthrite septique :
 - premier épisode de gonalgie ou épisode de gonalgie inhabituel : radiographies recommandées, pas d'IRM en 1^{re} intention ;
 - nouvel épisode de gonalgie chez un patient ayant une pathologie connue avec symptomatologie habituelle : répétition de l'imagerie non recommandée.

En 2^e intention : la démarche diagnostique est fonction de la clinique et de l'imagerie initiale.

- Les radiographies initiales montrent des signes typiques d'arthrose : pas d'IRM sauf si présentation clinique atypique OU symptômes progressant rapidement de manière inattendue OU changement des caractéristiques cliniques.
- Les radiographies initiales montrent une image d'allure tumorale agressive, atypique ou indéterminée : adresser le patient dans les meilleurs délais en centre spécialisé.
- Les radiographies initiales montrent d'autres signes d'atteinte articulaire ou abarticulaire : imagerie de 2^e intention à discuter avec un radiologue ou un médecin spécialiste des pathologies ostéo-articulaires :
 - scanner et/ou IRM en cas d'anomalie osseuse ;
 - échographie et/ou IRM en cas d'anomalie des parties molles ;
 - IRM en cas d'anomalie de l'articulation.
- Les radiographies +/- l'échographie sont normales ou n'expliquent pas les symptômes et les douleurs persistent : après réévaluation clinique +/- avis spécialisé :
 - réaliser une IRM du genou ;
 - savoir évoquer une douleur projetée et réaliser si besoin une imagerie appropriée.

Situations particulières

- Suspicion de syndrome douloureux régional complexe : le diagnostic est clinique (critères de Budapest) ; l'imagerie (scintigraphie osseuse aux (99mTc)-bisphosphonates ou IRM) peut être indiquée en cas d'atypie ou d'incertitude clinique.
- Suspicion de maladie professionnelle : se référer aux critères de reconnaissance de maladie professionnelle.

Importance du dialogue avec le patient

- Écouter le patient, ses attentes, ses craintes, évaluer son niveau d'information.
- Informer notamment sur la discordance possible entre les symptômes et les observations en imagerie et la fréquence des lésions dégénératives asymptomatiques en IRM.

Pertinence de l'imagerie dans l'exploration d'une gonalgie après un traumatisme du genou chez l'adulte

Après un traumatisme aigu du genou, l'imagerie est indiquée en urgence dans certaines situations.

- Des radiographies sont indiquées si la règle d'Ottawa est positive. Elles peuvent également se discuter si présence d'un point douloureux osseux autre que la patella ou la tête de la fibula ou d'une plaie à risque septique en regard du genou.
- Il n'est pas nécessaire de faire de radiographies du genou controlatéral si celui-ci est asymptomatique.
- En cas de doute sur une lésion de l'appareil extenseur, une échographie peut être utile en complément des radiographies.
- En cas de luxation fémoro-tibiale avérée, une hospitalisation pour avis chirurgical et angioscanner en urgence sont indiqués.

En 2e intention : la démarche diagnostique est fonction de la clinique et de l'imagerie initiale.

- Les radiographies initiales ont montré une fracture : imagerie de 2e intention à discuter avec l'équipe chirurgicale :
 - scanner en urgence parfois indiqué ;
 - si suspicion clinique de lésions tendino-musculaire, méniscale ou ligamentaire nécessitant une prise en charge en urgence : IRM dans les meilleurs délais.
- Les radiographies initiales sont normales ; si l'examen clinique fait suspecter :
 - une fracture occulte à l'examen clinique : scanner dans les 48 heures ;
 - une anse de seau méniscale (blocage vrai) : avis chirurgical dans les jours qui suivent ;
 - une lésion ménisco-ligamentaire (sans flexum vrai) : IRM à distance, à discuter après réévaluation clinique, si elle conditionne la prise en charge thérapeutique.

Gonalgie à distance du traumatisme

L'indication et le type d'imagerie doivent se discuter après une réévaluation clinique et en fonction de l'éventuelle imagerie déjà réalisée. Si des radiographies n'ont pas été réalisées, il est nécessaire de commencer par les demander.

Importance du dialogue avec le patient

Informez notamment sur :

- la discordance possible entre les symptômes et les observations en imagerie ;
- l'évolution possible de la gonalgie en fonction des lésions diagnostiquées ou suspectées et la nécessité de consulter en cas d'évolution inhabituelle.

1. Introduction

1.1. Contexte

Ce projet s'inscrit dans le contexte d'un accord-cadre entre la HAS et le Conseil national professionnel (CNP) de radiologie et imagerie médicale (G4). Cet accord, signé en janvier 2019 et d'une durée de 4 ans, porte notamment sur la pertinence des soins en imagerie. Il s'agit du 3^{ème} projet mené dans le cadre de cet accord¹.

Il s'inscrit également dans le contexte d'un rapport de la Cour des comptes de 2016 qui, face à l'évolution importante des dépenses d'imagerie, recommandait de développer des actions relatives à la pertinence des examens d'imagerie et souhaitait une implication plus forte de la HAS (1).

1.2. La gonalgie

Le genou est une articulation complexe pouvant être atteinte par différentes pathologies d'origine mécanique, rhumatismale, infectieuse, tumorale ou post-traumatique. La douleur du genou peut être aiguë ou chronique, localisée ou diffuse, accompagnée ou non d'autres symptômes, par exemple un blocage, une instabilité ou un gonflement.

C'est un symptôme aux étiologies variées, fréquent, avec un retentissement possible sur la vie quotidienne ou professionnelle des patients.

La gonalgie peut être d'origine non traumatique (voir chapitre 1.2.1) ou faire suite à un traumatisme aigu du genou (voir chapitre 1.2.2).

La fréquence des étiologies varie avec l'âge :

- chez le sujet de plus de 50 ans : l'arthrose est la cause la plus fréquente de gonalgie ;
- chez l'adulte jeune, en dehors des causes traumatiques (lésions ménisco-ligamentaires principalement), on évoquera plus volontiers une pathologie rhumatismale ou tumorale devant une douleur inflammatoire ou un syndrome fémoro-patellaire en cas de douleur mécanique antérieure.

La gonalgie est fréquente en population générale et en milieu professionnel

En France, les données de la cohorte Constances² ont montré que près de 25 % des femmes et 22 % des hommes ont déclaré souffrir de gonalgie persistante durant au moins 30 jours dans les 12 derniers mois. La fréquence des gonalgies persistantes augmentait avec l'âge et était significativement plus élevée chez les ouvriers que dans les autres catégories socio-professionnelles (2).

La fréquence importante de patients atteints de gonalgie est à mettre en parallèle avec le vieillissement de la population et l'augmentation de la prévalence du surpoids et de l'obésité (prévalence de l'obésité : 15,2 % au sein de la cohorte Constances en 2016) (3).

¹ Deux autres projets ont été réalisés concernant la pertinence de l'imagerie cervicale en cas de cervicalgie et la pertinence de l'échographie thyroïdienne.

² La cohorte Constances est constituée de volontaires tirés au sort parmi les personnes consultant en centre d'examen de santé et âgés de 30 à 69 ans à l'inclusion. L'échantillon étudié incluait 28 914 personnes, invitées en 2012-2013 et incluses jusqu'au 31 janvier 2014 (2). Le recueil des symptômes était réalisé par auto-questionnaire. La douleur au niveau du genou était définie par la présence de courbatures, douleurs, gênes ou engourdissements.

Au cours de l'enquête Handicap-Santé³ menée en 2008-2009, 12,3 % (IC95 % 11,8-12,7 %) des répondants ont déclaré souffrir d'arthrose lors de l'enquête. L'arthrose (genou, hanche ou autre localisation) était en 2e position des troubles musculo-squelettiques, après la lombalgie (4).

En Pays de Loire, parmi les 1 616 travailleurs de la cohorte Cosali⁴ qui n'avaient pas de gonalgie à l'inclusion et qui ont répondu au questionnaire de suivi entre 2007 et 2009, 7,5 % ont présenté une gonalgie chronique (douleur > 30 jours dans l'année précédente) et 15 % un autre type de gonalgie (douleur de 1 à 30 jours dans l'année précédente ou seulement la semaine précédente) ; l'incidence de gonalgie était de 58,8 (IC95 % 52,9 à 65,1)/1 000 travailleurs-années, l'incidence de gonalgie chronique de 19,6 (IC95 % 16,3 à 23,5)/1 000 travailleurs-années (5).

La gonalgie peut altérer la vie quotidienne des patients

Le genou douloureux représente une source de handicap fonctionnel significatif, impactant négativement la qualité de vie du patient et réduisant la capacité de travail (6, 7).

En France, l'enquête Handicap-Santé menée en 2008-2009 (volet ménages) a montré que l'arthrose (genou, hanche ou autre localisation) pouvait limiter les activités de la vie quotidienne et contribuer à un changement de travail : 21,5 % (IC95 % 19,8-23,2 %) avaient des difficultés à marcher (OR = 1,9, IC95 % 1,7-2,2 par rapport à des personnes sans arthrose en analyse multivariée). L'arthrose était le trouble musculo-squelettique contribuant le plus aux limitations des activités de la vie quotidienne : difficultés à la marche (fraction attribuable moyenne (FAM) 22 %), au port d'objets (FAM 8,6 %), recours à l'aide d'un proche (FAM 9,2 %) ou à l'aide d'un professionnel de santé (FAM 11,8 %) (4).

1.2.1. La gonalgie non traumatique

Elle peut être d'origine mécanique, inflammatoire, infectieuse ou tumorale (8, 9). Elle peut correspondre également à une douleur projetée d'une pathologie de hanche.

1.2.1.1. Gonalgie d'origine mécanique

1.2.1.1.1. L'arthrose

L'arthrose du genou est l'atteinte la plus fréquemment rencontrée chez l'adulte de plus de 40-50 ans en cas de gonalgie.

- Une étude française, menée entre 2007 et 2009, a analysé la prévalence de l'arthrose du genou (arthrose symptomatique et grade de Kellgren-Lawrence ≥ 2 à la radiographie), standardisée sur la classe d'âge et le sexe chez des sujets de 40 à 75 ans dans 6 régions (échantillon tiré au sort parmi les personnes inscrites sur les annuaires téléphoniques). Les taux de prévalence variaient selon l'âge et la région et étaient plus élevés chez les femmes de plus de 50 ans. La prévalence variait de 2,1 % à 10,1 % chez les hommes et de 1,6 à 14,9 % chez les femmes (10).
- Au niveau international, dans une revue systématique publiée en 2020⁵ (88 études dont 1 seule française⁶, 10 081 952 participants), la prévalence globale de l'arthrose du genou était de 22,9 % (IC95 % 19,8 à 26,1 %) chez les personnes ≥ 40 ans. La prévalence variait selon la définition : 28,7 % (IC95 % 23,6 à 34,1 % pour l'arthrose radiologique, 12,5 % (IC95 % 10,8 à 14,3 %) pour

³ L'enquête Handicap-Santé est une étude en population (hors personnes vivant en institution), avec questionnaire auto-administré sur le handicap. Le volet ménage a été collecté auprès de 39 065 personnes sur l'ensemble du territoire français. Les analyses ont porté sur les 29 931 répondants dont le questionnaire était considéré complet (taux de réponse : 76,7 %) (4).

⁴ La cohorte Cosali incluait 3 710 travailleurs surveillés par 83 médecins du travail entre 2002 et 2005.

⁵ Revue ayant inclus les études (toute langue) qui ont évalué la prévalence ou l'incidence de l'arthrose du genou (définie cliniquement, radiologiquement ou de manière déclarative par les patients) en population générale et indexées dans PubMed, Embase et Scopus jusqu'en avril 2020.

⁶ Étude de Guillemin *et al.*, 2011.

l'arthrose symptomatique et 10,6 % (IC95 % 6,5 à 15,6 %) pour l'arthrose déclarée par les patients. L'incidence globale était de 20,3/1 000 personnes-années (11).

Les facteurs de risque sont l'âge, le surpoids et l'obésité, le sexe féminin, un antécédent de blessure au genou, une activité physique intense pendant une longue période (12, 13).

D'après l'*American College of Rheumatology* (14), le diagnostic de gonarthrose s'appuie sur les critères suivants :

- douleur au genou + au moins trois des critères suivants : âge > 50 ans, raideur matinale < 30 minutes, crépitements lors des mouvements actifs, douleur osseuse péri-articulaire, hypertrophie osseuse péri-articulaire, absence de chaleur palpable (sensibilité 95 %, spécificité 69 %) ;
- douleur au genou + ostéophytes sur les radiographies + au moins un des trois critères suivants : âge > 50 ans, raideur matinale < 30 minutes, crépitements lors des mouvements actifs (sensibilité 91 %, spécificité 86 %).

En 2010, les critères de l'EULAR pour le diagnostic clinique de gonarthrose incluaient la douleur au genou + l'âge > 40 ans, une raideur matinale de courte durée, une limitation fonctionnelle et au moins un des signes suivants à l'examen : crépitements, limitation des mouvements, hypertrophie osseuse (15).

La classification de Kellgren et Laurence est une classification radiographique qui permet d'évaluer la sévérité de l'arthrose ; elle prend en compte les ostéophytes, le pincement de l'interligne articulaire et la sclérose sous-chondrale (16). Elle est utilisée dans les études cliniques.

Il existe souvent une discordance entre les lésions observées en imagerie et les symptômes de l'arthrose, des changements minimes pouvant être associés à une douleur importante et inversement (6, 8, 17, 18).

L'arthrose du genou peut être mono, bi ou tricompartmentale, touchant l'articulation fémoro-tibiale et/ou fémoro-patellaire. Les facteurs de risque sont la surcharge mécanique par hypersollicitation de l'articulation lors d'activités répétées, par surcharge pondérale ; l'arthrose peut être également secondaire à un vice architectural (par exemple, dysplasie fémoro-patellaire). Dans une méta-analyse de 2016 (32 études)⁷, la prévalence radiographique d'arthrose fémoro-patellaire était de 25 % dans les études en population générale et de 39 % dans les études de cohorte de patients atteints de douleur au genou ; la prévalence variait selon les critères radiographiques utilisés. Chez les patients atteints de douleur au genou, l'atteinte fémoro-tibiale et fémoro-patellaire était plus fréquente que l'atteinte fémoro-patellaire seule. Aucune différence significative de douleur, fonction ou qualité de vie n'a été mise en évidence selon le compartiment du genou atteint par l'arthrose (19).

1.2.1.1.2. Les pathologies méniscales

Elles peuvent entraîner des gonalgies avec ou sans blocage. Ces pathologies peuvent faire suite à un traumatisme, mais il peut également s'agir de lésions dégénératives (20). Les lésions dégénératives sont à développement lent, fréquentes dans la population générale, notamment après 50 ans, et parfois découvertes de manière fortuite sur une IRM (21, 22) ; la prévalence des lésions méniscales dégénératives est d'environ 25 % entre 50 et 59 ans, 35% entre 60 et 69 ans, 45% entre 70–79 ans ; ces lésions touchent 75 à 95 % des patients porteurs d'arthrose (21) ; il peut y avoir ou non dans les antécédents un traumatisme du genou (22). Ces lésions se présentent sous la forme d'un clivage horizontal, sans antécédent de traumatisme identifié le plus souvent, mais elles sont retrouvées dans 75 à

⁷ Inclusion d'études avec diagnostic radiographique d'arthrose fémoro-patellaire. Période de recherche : jusqu'en août 2014, bases : Medline, Embase, Cinhal, Scopus, Mad et Web of Science.

95 % des cas d'arthrose. La perte de fonction méniscale peut affecter négativement le genou à long terme (21).

1.2.1.1.3. Les pathologies de la lame osseuse sous-chondrale

- Le syndrome douloureux régional complexe de type 1 (SDRC-1) (anciennement algodystrophie, appelé aussi œdème régional transitoire) :
 - c'est un syndrome douloureux polymorphe articulaire et péri-articulaire avec des symptômes neuropathiques, sensitifs, vasomoteurs, sudoromoteurs, musculaires et trophiques, d'intensité variable et d'évolution imprévisible (23). Bien que le plus souvent post-traumatique, il peut survenir en dehors de tout traumatisme ou suite à un traumatisme mineur passé inaperçu (24). L'atteinte du genou, bien que moins fréquente que l'atteinte des mains et des pieds, n'est pas rare. D'après une revue systématique publiée en 2013⁸ (31 études, 368 patients), le SDRC-1 du genou survenait le plus souvent après une chirurgie arthroscopique du genou (25) ;
 - les recommandations s'accordent sur l'utilisation de critères cliniques (critères de Budapest) (26) pour le diagnostic (23, 27, 28) : ces critères comportent la présence d'une douleur continue, disproportionnée par rapport à l'élément déclenchant, la description par le patient et la présence à l'examen clinique de troubles sensoriels, vasomoteurs, sudoromoteurs/œdème, moteurs/trophiques, qui sont associés à la douleur de manière variable ; c'est un diagnostic d'exclusion. Il n'existe pas actuellement de gold standard pour le diagnostic de SDRC-1 ;
 - en imagerie :
 - la déminéralisation osseuse est inconstante, souvent absente durant les premières semaines sur la radiographie (23, 24),
 - en IRM, on peut retrouver un œdème sous-chondral extensif aux limites floues, isolé, avec un potentiel migratoire (29),
 - configuration SPECT : à la phase osseuse, elle peut comporter une hyperfixation diffuse, d'intensité modérée, hétérogène, mal systématisée impliquant dans des proportions variables l'os spongieux des condyles fémoraux, plateaux tibiaux, patella, précédée par une hypercaptation en miroir à la phase tissulaire.
- Les fractures sous-chondrales constituent des lésions osseuses par usure qui surviennent dans deux circonstances :
 - fractures de fatigue résultant de contraintes anormalement intenses ou répétées sur un os constitutionnellement normal (27), qui donnent lieu à un remodelage osseux accéléré (30), plutôt chez les sujets jeunes et actifs (31) ;
 - fractures par insuffisance osseuse, résultant de contraintes normales sur un os anormalement fragile, plutôt chez les personnes âgées atteintes d'une densité minérale osseuse diminuée (27, 31).
- L'ostéonécrose mécanique : elle atteint surtout la femme de plus de 50 ans (fréquemment en lien avec une fracture sous-chondrale par insuffisance) et concerne le plus souvent le condyle fémoral interne (32, 33). Elle se différencie de l'ostéonécrose systémique : le genou est la 2^e articulation la plus touchée par l'ostéonécrose systémique après la hanche. Les facteurs de risque les plus souvent retrouvés sont la corticothérapie prolongée, abus d'alcool, maladies thrombotiques, drépanocytose, etc. Elle touche souvent les deux condyles fémoraux et d'autres articulations (33).

⁸ Recherche dans les bases PubMed, Embase, Web of Science, Ovid-SP, the Cochrane Library jusqu'en janvier 2013.

1.2.1.1.4. L'instabilité fémoro-patellaire et le syndrome fémoro-patellaire

L'instabilité fémoro-patellaire est d'origine multifactorielle et est souvent liée à des facteurs de risque anatomiques (comme la dysplasie de la trochlée ou une patella alta)(34). Elle est à l'origine de luxations de la patella, qui se réduisent le plus souvent spontanément, et peut se compliquer d'arthrose fémoro-patellaire (35).

On distingue :

- l'instabilité patellaire objective : avec un antécédent de luxation vraie de la patella ; on retrouve au moins un facteur de risque anatomique ;
- l'instabilité patellaire potentielle/probable : elle se traduit par des douleurs et/ou une instabilité subjective de la patella sans antécédent de luxation ; on retrouve moins un facteur de risque anatomique ;
- les syndromes patellaires douloureux sans instabilité et sans anomalie morphologique majeure en radiographie.

Une instabilité fémoro-patellaire peut être ou non associée à un syndrome fémoro-patellaire. Le syndrome fémoro-patellaire est un syndrome fréquent qui concerne principalement les adolescents et les adultes jeunes (36). Il démarre souvent dans l'adolescence mais la douleur peut devenir chronique (37, 38). Son étiologie est multifactorielle (39) dont le sexe féminin et une diminution de force musculaire des extenseurs (40).

Le diagnostic est essentiellement clinique. La douleur est située à la partie antérieure du genou (douleur rétro ou péripatellaire) (36, 38). Elle est aggravée par la position assise prolongée, la montée/descente des escaliers et les activités sportives qui pèsent sur l'articulation fémoro-patellaire, en charge, genou fléchi (squats, course à pied, saut, etc.). D'autres critères peuvent l'accompagner : crépitements, accrochages, pseudo-blocages durant les mouvements de flexion, sensibilité à la palpation de la patella, épanchement de faible abondance, douleur en s'asseyant (38).

1.2.1.1.5. Les atteintes extra-articulaires

En cas de gonalgie, les trois bourses les plus souvent atteintes sont la bourse poplitée (kyste poplité), la bourse prépatellaire et la bourse de la patte d'oie et :

- le kyste poplité se développe aux dépens de la bourse poplitée. Souvent, il complique une gonarthrose ou une arthrite rhumatoïde en poussée inflammatoire. La douleur est plutôt postérieure. Lorsqu'il est rompu, son principal diagnostic différentiel est la thrombose veineuse profonde (9) ;
- la bursite prépatellaire peut être liée à une hypersollicitation, par exemple par une position à genoux prolongée (genou du carreleur) ; le syndrome de la patte d'oie peut survenir soit par surutilisation du genou, soit en raison d'un choc direct à ce niveau (7). Le diagnostic est souvent clinique (9).

Les tendons les plus souvent impliqués en cas de gonalgie sont le tendon quadricipal et le tendon patellaire. Il peut s'agir de maladie dégénérative, de rupture complète ou partielle ou de tendinose. Les facteurs prédisposants sont : des stress répétitifs chroniques, des inflammations chroniques du tendon (comme dans l'arthrite rhumatoïde, d'autres arthropathies inflammatoires ou une infection chronique), l'insuffisance rénale chronique, le diabète, la goutte ou l'utilisation de corticoïdes au long cours (9).

Le syndrome de la bandelette ilio-tibiale est également fréquent, en particulier chez les adeptes de la course à pied et du cyclisme. La douleur est située à la face latérale du genou. Les facteurs prédisposants sont : une hyperpronation du pied, un genu varum, des condyles fémoraux anormalement proéminents et une torsion tibiale interne (7).

La maladie d'Osgood-Schlatter est une apophysite de la tubérosité tibiale antérieure, particulièrement fréquente chez les jeunes sportifs. Elle se manifeste par des douleurs et une tuméfaction de la tubérosité tibiale antérieure, déclenchées et aggravées par les activités sportives. La douleur est reproduite lors de la palpation de la tubérosité tibiale antérieure (7).

1.2.1.2. Gonalgie d'origine inflammatoire

1.2.1.2.1. Les rhumatismes microcristallins

Le rhumatisme à pyrophosphate de calcium (ou chondrocalcinose)

Ce rhumatisme est lié aux dépôts de cristaux de pyrophosphate de calcium (PPC) dans les cartilages et fibrocartilages articulaires. Bien que souvent asymptomatiques, les dépôts de PPC peuvent se traduire cliniquement de manière variable, le plus souvent associés à une arthrose ; ils peuvent se traduire également par une arthrite aiguë ou une arthrite inflammatoire chronique (41). L'atteinte du genou est fréquente. Le diagnostic d'inflammation aiguë à PPC est évoqué cliniquement devant l'apparition rapide de douleurs articulaires sévères, un gonflement et une sensibilité qui atteignent leur maximum en 6 à 24 h, en particulier avec érythème sus-jacent, l'atteinte impliquant le genou, le poignet ou l'épaule d'un patient âgé de plus de 65 ans. Les dépôts de PPC sont visualisables sur les radiographies (sur les ménisques et sur les cartilages en particulier à la partie postérieure des condyles). La mise en évidence de PPC dans le liquide synovial permet de confirmer le diagnostic (41).

La goutte

Elle est due à une hyperuricémie prolongée qui entraîne la formation de cristaux d'urates monosodiques qui s'accumulent dans les articulations et les parties molles péri-articulaires. La goutte est considérée comme l'arthrite inflammatoire la plus fréquente en France (42, 43). La 1^{re} métatarso-phalangienne et le genou sont les articulations le plus souvent atteintes (44). D'après les recommandations européennes, le diagnostic clinique peut être évoqué devant une douleur intense et un gonflement monoarticulaire, d'apparition rapide (en moins de 24 heures) chez un homme ayant des antécédents cardiovasculaires, une hyperuricémie et des antécédents d'épisodes d'arthrite aiguë similaires (42) ; néanmoins, l'hyperuricémie est inconstante lors de la crise (45).

Plusieurs algorithmes reposant sur la clinique +/- la biologie +/- l'imagerie ont été élaborés pour le diagnostic de goutte. Newberry et al. ont réalisé une revue systématique des performances de ces algorithmes ; leur sensibilité était variable, parfois supérieure à 80 % ; néanmoins, leurs performances étaient moindres en cas de maladie d'évolution récente. Par ailleurs, Newberry précisait que la plupart des études avaient été réalisées auprès de rhumatologues et peu en soins primaires et qu'aucun algorithme ne permettait d'éliminer formellement une infection (46).

La mise en évidence de cristaux d'urates monosodiques dans le liquide synovial ou les tophi permet de confirmer le diagnostic (42). Néanmoins, les cristaux ne seraient pas retrouvés dans la ponction articulaire chez 25 % des patients (47) ; les complications de la cytoponction sont très rares : la revue systématique de Newberry et al. a évalué les risques liés à la ponction de liquide synovial dans le cadre d'une suspicion de goutte (2 études retenues) : aucune complication n'était rapportée dans 1 étude, l'autre étude mentionnait 1 arthrite septique à staphylocoque doré (0,1 % [IC95 % 0 à 0,34 %]) 11 jours après ponction articulaire ainsi que 11 événements indésirables non sévères comme une douleur après la ponction (1,4 % [IC95 % 0,6 à 2,1 %]) (46).

1.2.1.2.2. La polyarthrite rhumatoïde

C'est un rhumatisme inflammatoire chronique évoluant par poussées et pouvant entraîner une destruction articulaire, responsable d'un handicap fonctionnel et d'un retentissement psychologique, social et professionnel. Il s'agit du rhumatisme inflammatoire chronique le plus fréquent, touchant 0,3 à 0,5 % de la population française, et le plus sévère (48) ; il concerne plus fréquemment les femmes (49). Les manifestations initiales sont caractérisées par des douleurs articulaires associées à un enraidissement matinal (> 30 min), avec des réveils nocturnes et un gonflement articulaire (synovite). Il existe typiquement un syndrome inflammatoire biologique, une atteinte articulaire (érosions, exceptionnellement destructions articulaires), touchant, de façon symétrique, les petites articulations des mains et des pieds, mais toutes les articulations peuvent être atteintes dont celle du genou (48, 50, 51). Néanmoins, il est rare qu'une polyarthrite rhumatoïde démarre par une atteinte du genou. L'évolution de cette affection se fait par poussées, entrecoupées de rémissions plus ou moins complètes (48). Un diagnostic et une prise en charge sans tarder sont nécessaires en cas de suspicion de PR pour améliorer son pronostic (51, 52).

1.2.1.2.3. Les spondylarthropathies périphériques

Les spondylarthropathies périphériques regroupent un ensemble de rhumatismes inflammatoires possédant des caractéristiques cliniques communes. Ils incluent la spondylarthrite ankylosante, le rhumatisme psoriasique, l'arthrite associée aux maladies inflammatoires intestinales et l'arthrite réactionnelle (53). L'atteinte peut être à prédominance axiale ou périphérique (53). En général, l'atteinte axiale est prédominante en cas de spondylarthrite ankylosante alors que le rhumatisme psoriasique comporte volontiers une atteinte des articulations périphériques et notamment des genoux. L'arthrite associée aux maladies inflammatoires intestinales et l'arthrite réactionnelle (après une infection gastro-intestinale, génitale ou urinaire) sont plus rares (54).

L'Assessment SpondyloArthritis International Society (ASAS) a établi des critères diagnostiques pour les spondylarthropathies périphériques qui prennent en compte les antécédents (maladie inflammatoire de l'intestin, infection, antécédent familial de spondylarthropathie), la présentation clinique (lombalgie inflammatoire, arthrite, enthésite, dactylite, psoriasis, uvéite), présence de HLA B27, présence d'une sacro-iliite sur les radiographies ou l'IRM. L'arthrite est caractérisée par une atteinte préférentielle des membres inférieurs (dont les genoux) et/ou habituellement asymétrique (55).

1.2.1.3. Gonalgie d'origine infectieuse

Il peut s'agir de :

- **une arthrite septique** : c'est une urgence en raison de la morbi-mortalité significative et du risque fonctionnel liés aux dégâts structuraux (56). Les signes cliniques associent : douleur localisée au niveau d'une articulation (le genou est fréquemment atteint), érythème, gonflement, limitation des mouvements (57). Elle doit être envisagée dans tous les cas de monoarthrite aiguë, que le patient soit fébrile ou non ; une atteinte oligo- ou polyarticulaire n'exclut pas le diagnostic (56) ;
- **une ostéomyélite** : chez l'adulte, la contamination bactérienne se fait habituellement par contiguïté à partir d'une infection des tissus mous ou par inoculation directe après chirurgie ou traumatisme ; la réactivation d'une ostéomyélite quiescente acquise par voie hématogène durant l'enfance est également possible (58). Le diagnostic et la prise en charge sont urgents pour prévenir une destruction de l'os. L'imagerie permet de différencier infection des tissus mous et infection osseuse, d'en évaluer l'extension et de détecter des complications (57).

1.2.1.4. Gonalgie d'origine tumorale

1.2.1.4.1. Tumeurs osseuses et cartilagineuses

Il s'agit le plus souvent de tumeurs bénignes des os ou du cartilage. Ces tumeurs sont plus fréquentes chez les enfants et les adolescents mais peuvent survenir chez des adultes jeunes. Au niveau du genou, chez l'adulte jeune, il peut s'agir notamment de :

- ostéome ostéoïde : il se développe dans 30 % des cas seulement chez des sujets de plus de 20 ans et préférentiellement chez les hommes. Il est le plus souvent localisé au niveau des membres inférieurs (surtout fémur, tibia). Il entraîne typiquement des douleurs nocturnes, bien calmées par l'aspirine et les autres AINS ; l'aspect en radiographie est souvent caractéristique (nidus) : lacune claire avec condensation centrale, < 2 cm, entourée d'une sclérose osseuse (59) ;
- tumeur à cellules géantes : fréquemment située au niveau du fémur distal ou tibia proximal, c'est une tumeur bénigne mais qui peut envahir les parties molles et entraîner des « métastases » (au poumon) ;
- tumeurs cartilagineuses (ostéochondrome, enchondrome, chondroblastome) : ces tumeurs peuvent être multiples (enchondromes) et peuvent dégénérer (rare pour l'ostéochondrome) ; l'enchondrome est fréquent au niveau du genou, le plus souvent asymptomatique ; on en retrouve en IRM jusque chez 2,8 % des personnes en population générale (incidentalomes) (60) et jusque chez 2,9 % des personnes ayant eu une IRM du genou pour gonalgie (61) ; il peut parfois être difficile à différencier d'un chondrosarcome de bas grade en imagerie, voire même histologiquement (60).

Les tumeurs malignes des os ou du cartilage

- Chez les patients adultes, après 40 ans, les métastases osseuses (de cancers du poumon, du sein, de la prostate, du rein ou de la thyroïde) sont plus fréquentes (62, 63).
- Les tumeurs osseuses malignes primitives sont beaucoup plus rares, représentant moins de 0,2 % des tumeurs :
 - le chondrosarcome est la tumeur osseuse la plus fréquente chez l'adulte, notamment après 40 ans (62-64). Il touche les os plats et les os longs dont ceux du genou ;
 - l'ostéosarcome affecte surtout les adolescents et les jeunes adultes mais il peut survenir chez les adultes plus âgés > 60 ans (62, 64) ; il touche le plus souvent les os longs des membres (62), notamment au niveau du genou (63, 64).
- Il peut également s'agir d'un myélome mais la localisation est rare au niveau du genou.

Circonstances de découvertes

- Le symptôme le plus fréquent d'une tumeur osseuse est la douleur qui peut augmenter ou varier en intensité (63). La présence d'une douleur osseuse non mécanique persistante, principalement la nuit, qui ne se calme pas au repos, constitue un drapeau rouge et doit conduire à une imagerie sans tarder (62, 63).
- Un gonflement et un déficit fonctionnel peuvent être présents si la tumeur a progressé à travers la corticale et distendu le périoste, mais ce sont souvent des signes plus tardifs (62).
- La présence d'une masse palpable nécessite également des investigations complémentaires (63).
- Il peut également s'agir d'une fracture, notamment après un traumatisme minime.
- Les tumeurs peuvent être également découvertes de façon fortuite sur une imagerie pratiquée pour une autre raison (incidentalome) ou lors du bilan d'extension d'une autre tumeur (65).

Les tumeurs osseuses doivent être prises en charge précocement, de façon pluridisciplinaire, au sein d'équipes spécialisées (62, 64). Le diagnostic de certitude repose sur la biopsie après présentation en réunion de concertation pluridisciplinaire (RCP).

1.2.1.4.2. Tumeurs et pseudo-tumeurs des parties molles

Les tumeurs des parties molles de l'appareil musculosquelettique sont majoritairement des tumeurs bénignes.

Au niveau du genou, les tumeurs au niveau synovial sont les plus fréquentes.

- Le synoviosarcome est rare, grave, survient chez l'adolescent ou l'adulte jeune, est le plus souvent localisé au niveau des membres inférieurs et son développement est extra-articulaire dans 90 % des cas (66).
- Il s'agit plus souvent de tumeurs bénignes comme la synovite villo-nodulaire pigmentée : elle touche principalement l'adulte entre 30 et 50 ans. Dans sa forme diffuse (la plus fréquente au niveau du genou), elle se présente sous forme d'arthralgie avec limitation des mouvements, tuméfaction de l'articulation et hémarthrose récidivante. Elle a tendance à récidiver localement pouvant aboutir à une perte fonctionnelle majeure (67).
- Il peut également s'agir de pseudo-tumeurs comme :
 - le syndrome de la plica médiale : correspond à un épaissement et à une inflammation du repli médial de la synoviale, liés à des hypersollicitations répétitives en flexion/extension du genou (7) ;
 - la maladie de Hoffa (inflammation du tissu adipeux derrière le tendon patellaire), un kyste méniscal ou une arthrofibrose (cyclope syndrome) (66).

1.2.1.5. Douleur projetée

Face à une gonalgie non expliquée, il faut évoquer une douleur projetée d'origine radiculaire ou provenant de la hanche (6, 7).

1.2.2. La gonalgie liée à un traumatisme aigu du genou

Les lésions traumatiques du genou sont fréquemment vues dans les services d'urgence ou par le médecin généraliste. Il s'agit majoritairement de lésions des tissus mous plus que de lésions osseuses (68). Elles surviennent dans 70 à 85 % des cas lors d'activités sportives (ski, football, handball, volley-ball, basket-ball, etc.), chez des patients jeunes (69).

1.2.2.1. Il s'agit majoritairement de lésions ménisco-ligamentaires

Il s'agit le plus souvent de lésions ligamentaires (ligaments croisés et ligaments collatéraux).

Les lésions ligamentaires sont le plus souvent liées à des traumatismes en torsion avec varus ou valgus, en plein appui du pied au sol. On retrouve fréquemment ces lésions dans certains sports (ski, football, sports de combat, rugby, basket-ball, etc.).

Une étude suédoise en population générale a retrouvé une incidence de traumatisme des ligaments croisés de 78/100 000 personnes-années, 50 % des patients avaient moins de 30 ans (70).

Les lésions du ligament croisé antérieur (LCA) sont les plus fréquentes. Le plus souvent, dans un contexte de rupture du LCA, on observe des lésions des ménisques, des ligaments collatéraux et des contusions osseuses. Les lésions du LCA et du ligament collatéral médial sont les plus fréquentes chez les sujets physiquement actifs (71).

Le diagnostic de lésion du LCA repose essentiellement sur l'histoire clinique et la constatation d'une laxité antérieure (72).

- Plusieurs revues systématiques/méta-analyses ont évalué les performances des tests cliniques pour le diagnostic de lésion des ligaments croisés (test de référence arthroscopie, arthrotomie ou IRM) (73-76) (tableau 1) : la sensibilité la plus élevée était observée pour le test de Lachman : elle était supérieure à 80 % sauf pour les ruptures partielles où la sensibilité semblait plus faible (74) ;

la spécificité était > 80 % pour tous les tests ; les LR+ et LR- des différents tests étaient variables selon les revues. La sensibilité des tests augmentait sous anesthésie (75, 76).

- Une revue systématique récente incluant uniquement des revues systématiques/méta-analyses (dont celles de Van Eck et Leblanc et 4 autres méta-analyses < 2010) a confirmé que le test de Lachman était le plus sensible (sensibilité 81 à 89 %, LR- 0,10 à 0,22, LR+ 4,5 à 42) ; le test du pivot était le plus spécifique (spécificité 81 à 98 %) (77).

Tableau 1. Validité des tests cliniques (test de Lachman, test du tiroir antérieur, test du pivot) pour le diagnostic de lésion du LCA (test de référence arthroscopie, arthrotomie ou IRM) – Revues systématiques/méta-analyses d'études cliniques publiées depuis 2011

	Type de lésion du LCA	Sensibilité % (IC95 %)	Spécificité % (IC95 %)	LR+ (IC95 %)	LR- (IC95 %)
Test de Lachman					
Huang, 2016 (73)	Toutes lésions	0,87 (0,84-0,90)	0,91 (0,89-0,93)	7,68 (3,01-19,60)	0,17 (0,11-0,25)
Leblanc, 2015 (74)	Toutes ruptures	0,89 (0,76-0,98)			
	Ruptures complètes	0,96 (0,90-1,00)			
	Ruptures partielles	0,68 (0,25-0,98)			
Swain, 2014 (75)	Toutes ruptures			1,39 à 40,81	0,02 à 0,52
Van Eck, 2013 (76)	Ruptures complètes	0,81	0,81	4,5	0,22
Test du tiroir antérieur					
Huang, 2016 (73)	Toutes lésions	0,73 (0,69-0,76)	0,93 (0,91-0,94)	6,79 (3,07-15,05)	0,29 (0,16-0,52)
Swain, 2014 (75)	Toutes ruptures			1,94 à 87,88	0,23 à 0,74
Van Eck, 2013 (76)	Ruptures complètes	0,38	0,81	4,52	0,67
Test du pivot					
Huang, 2016 (73)	Toutes lésions	0,49 (0,43-0,45)	0,98 (0,95-0,99)	16,00 (7,34-34,87)	0,17 (0,11-0,25)
Leblanc, 2015 (74)	Toutes ruptures	0,79 (0,63-0,91)			
	Ruptures complètes	0,86 (0,68-0,99)			

	Ruptures partielles	0,67 (0,47-0,83)			
Swain, 2014 (75)	Toutes ruptures			4,37 à 16,42	0,38 à 0,84
Van Eck, 2013 (76)	Ruptures complètes	0,28	0,81	5,35	0,84

Les lésions des ligaments collatéraux sont souvent associées à une lésion du LCA. Elles peuvent être plus rarement isolées (69). Le ligament collatéral médial est lésé lors de traumatismes en valgus, le ligament collatéral latéral lors de traumatismes en varus.

Les lésions du ligament croisé postérieur (LCP) sont plus rares et ne concerneraient que 3 % des traumatismes aigus du genou avec une incidence estimée en population générale (ajustée sur l'âge et le sexe) de 1,8/100 000 personnes-années (IC95 % 1,3 à 2,3) (78). D'après une revue systématique de 2013 (11 études), aucun test clinique ne permet à ce jour de confirmer ou d'exclure un diagnostic de lésion du LCP (79).

Les lésions des ménisques

Associées ou non à une lésion du LCA, elles sont aussi très fréquentes. Les lésions des ménisques sont la deuxième lésion la plus fréquente au genou. Les sports de combat et les sports de pivot sont des facteurs de risque de lésion méniscale aiguë. Les personnes âgées ont un taux plus élevé de lésions du ménisque, notamment du ménisque médial, que les sujets plus jeunes. Il s'agit le plus souvent de lésions partielles mais pouvant aller jusqu'à l'anse de seau luxée (69, 72).

Le diagnostic clinique de lésion méniscale repose sur l'existence d'un traumatisme par rotation, d'une douleur du genou (lors de l'hyperextension forcée, de la flexion passive maximale du genou, de la manœuvre de Mc Murray), d'une sensation de blocage ou d'accrochage, la survenue retardée d'un épanchement (20). La revue systématique de Décary et al. a analysé les performances des différents tests cliniques pour le diagnostic de lésion méniscale (inclusion de 8 revues systématiques/méta-analyses) : les performances des différents tests (test de McMurray, manœuvre d'Apley, douleur au niveau de l'interligne articulaire) étaient variables selon les études. Les auteurs recommandaient de ne pas utiliser seul chacun de ces tests compte tenu de leur validité limitée (77).

1.2.2.2. Autres lésions moins fréquentes

Lésions de l'appareil extenseur (tendons quadricipital ou patellaire) : elles sont moins fréquentes (69).

Fractures (de l'extrémité proximale du tibia, de l'extrémité distale du fémur ou de la patella) : elles peuvent être associées à une rupture de l'appareil extenseur. Elles sont plutôt du fait de traumatismes à plus haute énergie (69). Elles sont plus fréquentes chez les sujets âgés. Le mécanisme du traumatisme est une première indication de probabilité de fracture pour le praticien. Une fracture est plus probable après un coup ou une chute (68).

Luxations :

- il s'agit le plus souvent de luxations fémoro-patellaires : elles sont observées chez les sujets jeunes ou adolescents, souvent dans un contexte de dysplasie fémoro-patellaire (80) ;
- plus rarement, une luxation fémoro-tibiale peut survenir après un traumatisme important, à haute énergie (69). Néanmoins, des cas de luxations fémoro-tibiales après un traumatisme à faible

énergie ont été décrits et seraient plus fréquents chez des personnes obèses (81-84). C'est une urgence en raison du risque de lésion nerveuse ou artérielle associée (8).

D'une façon générale, l'examen d'un genou après un traumatisme est difficile, du fait de l'épanchement articulaire souvent abondant, de la douleur et de la contracture musculaire. Il est nécessaire de réitérer l'évaluation clinique après quelques jours au repos, afin d'affiner les hypothèses diagnostiques et de mieux orienter les décisions d'examens complémentaires éventuelles (9).

À distance du traumatisme, outre une lésion ménisco-ligamentaire ou une fracture occulte, la persistance d'une douleur doit aussi faire évoquer un syndrome douloureux régional complexe de type 1 (SDRC-1) (24) (voir chapitre 1.2.1.1.3).

1.3. L'imagerie du genou

L'imagerie peut être indiquée au terme d'une démarche clinique rigoureuse. Le diagnostic d'une douleur du genou est complexe, avant tout clinique.

Les indications de l'imagerie dépendent des hypothèses formulées à l'issue de l'examen clinique (8, 9).

Les radiographies standards

Il s'agit de l'imagerie de 1^{re} intention (6, 85, 86). Les radiographies permettent de visualiser les structures osseuses, les calcifications et un épanchement articulaire. Le type et le nombre d'incidences à réaliser dépendent de l'indication : dans un contexte traumatique, le bilan comprend au minimum des incidences de face et de profil avant de rechercher un épanchement ou des lésions osseuses ; en revanche, dans un contexte dégénératif, les incidences en charge et en flexion (schuss) doivent être réalisées pour analyser l'interligne fémoro-tibiale. Le défilé fémoro-patellaire permet d'évaluer l'interligne fémoro-patellaire ; pour dégager l'interligne fémoro-patellaire, le genou doit être positionné entre 30 et 45° de flexion. Le principal avantage des radiographies est d'être facilement accessible ; de plus, la dose délivrée est peu importante.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM)

C'est un examen de 2^e intention (6, 87).

L'IRM permet de réaliser le bilan ménisco-ligamentaire (6, 88). Elle permet également de visualiser les lésions des tendons et muscles, des bourses, des structures osseuses et chondrales et particulièrement les lésions occultes en radiographie (6, 85, 86). Les principaux avantages de l'IRM sont d'être non irradiante et non invasive ; son accessibilité est cependant parfois limitée.

Les anomalies observées en IRM sont parfois difficiles à corréliser avec la symptomatologie.

- Des signes d'arthrose à l'IRM chez des sujets asymptomatiques sont fréquemment retrouvés et leur fréquence augmente avec l'âge (6, 8).
- C'est également le cas de lésions méniscales dégénératives :
 - les lésions méniscales dégénératives sont fréquentes en population générale et leur prévalence augmente avec l'âge : elle est d'environ 25 % entre 50 et 59 ans, 35 % entre 60 et 69 ans, 45 %

entre 70 et 79 ans ; ces lésions touchent 75 à 95 % des patients porteurs d'arthrose. Il n'y a pas d'éléments pour affirmer que ces lésions soient la cause des symptômes ressentis par le patient (21) ;

- dans une méta-analyse récente (44 études, 3 761 genoux, 2 817 patients), le taux de lésions méniscales chez des adultes asymptomatiques, sans antécédent chirurgical ou de traumatisme, était globalement de 10 % des genoux (IC95 % 7 à 13 %) ; la prévalence augmentait de 3,2 % (IC95 % 0,2 à 6,1 %) par intervalle de 10 ans d'âge. D'autres lésions étaient retrouvées à l'IRM comme des défauts cartilagineux, de l'œdème osseux sous-chondral, des ostéophytes (89) ;
 - dans une autre revue systématique menée chez des jeunes athlètes asymptomatiques (14 études incluses, 295 athlètes, âge moyen : 31,2 ans), le taux de lésions méniscales à l'IRM était de 31,1 % (90).
- Par ailleurs, même chez le sujet symptomatique, les anomalies découvertes à l'IRM ne sont pas toujours corrélées avec la douleur. Deux revues systématiques ont évalué l'association entre lésions à l'IRM et douleurs du genou (91, 92) : seuls l'œdème osseux sous-chondral et un épanchement/synovite étaient associés avec la douleur ; pour les autres lésions (défauts cartilagineux, ostéophytes, lésions méniscales, lésions ligamentaires, kystes sous-chondraux, perte osseuse), les données étaient limitées ou discordantes selon Yusul et al. (91). La revue d'Hunter et al. ne retrouvait pas d'association entre lésion méniscale et douleur (92).

Il est important d'identifier les dispositifs médicaux implantés et en cas de présence, il est nécessaire d'évaluer leur IRM compatibilité et le bénéfice/risque individuel de l'IRM pour le patient en cas d'incertitude.

Le scanner

Il permet la caractérisation des lésions osseuses (fractures ou arrachement) ainsi que les lésions ostéochondrales secondaires à une arthropathie, en particulier dans un contexte pré-opératoire (8, 68, 86). Son principal inconvénient est d'être irradiant.

L'arthroscanner et l'arthro-IRM

L'injection intra-articulaire de produit de contraste permet l'analyse de lésions ostéochondrales, méniscales et la recherche de corps étrangers intra-articulaires. Ce sont des examens invasifs (6, 85).

L'échographie

Elle permet la détection d'un épanchement articulaire, de guider sa ponction et d'étudier des parties molles péri-articulaires (tendons, muscles, ligaments, recherche de kyste poplité) (85, 86). Ses avantages sont d'être non irradiante, rapide et accessible. De plus, elle permet de guider une injection intra-articulaire de corticoïdes (86, 88). Enfin, elle peut faciliter l'examen clinique chez des patients symptomatiques dont l'examen clinique est gêné par une adipose ou une autre anomalie des tissus (93).

La scintigraphie osseuse

Elle permet de visualiser les lésions hypermétaboliques (par exemple tumeurs osseuses, infections sur prothèse, syndrome douloureux régional complexe). La scintigraphie osseuse est le plus souvent couplée au scanner (SPECT/CT).

1.4. Radioprotection du patient et principe de justification

Le décret n° 2018-434 du 4 juin 2018 portant diverses dispositions en matière nucléaire a été pris en application de l'ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016 transposant la directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants. Ce décret précise les trois grands principes de la radioprotection : la justification des actes, l'optimisation des expositions et la limitation des doses d'exposition individuelle aux rayonnements. Deux de ces grands principes s'appliquent aux patients dans le cadre d'un acte d'imagerie diagnostique.

- **La justification des actes** (articles R. 1333-46 à 1333-56 du Code de la santé publique [CSP]), notamment :
 - tous les actes doivent être justifiés préalablement à leur réalisation. Les actes peuvent être réalisés « lorsque les expositions aux rayonnements ionisants présentent un bénéfice suffisant pour la santé de la personne concernée au regard du risque qu'elles peuvent présenter [...] » (art. R. 1333-46 du CSP). L'évaluation de la justification prend en compte, notamment, « l'efficacité, les avantages et les risques que présentent les autres techniques disponibles visant le même objectif mais n'impliquant aucune exposition ou une exposition moindre aux rayonnements ionisants » (art. R. 1333-47 du CSP) ;
 - préalablement à la demande et à la réalisation d'un acte, le réalisateur de l'acte vérifie qu'il est justifié. En cas de désaccord entre le demandeur et le réalisateur de l'acte, la décision appartient à ce dernier (art. R. 1333-52 du CSP) ;
 - une demande motivée d'examen doit être faite par le clinicien demandeur (art. R. 1333-53 du CSP). Cette demande doit comporter au minimum le motif, la finalité, la connaissance d'un éventuel état de grossesse, les examens ou actes déjà réalisés, les informations cliniques pertinentes.
- **L'optimisation des expositions** : elle a pour but de maintenir la dose de rayonnements ionisants au niveau le plus faible raisonnablement possible pour obtenir l'information médicale recherchée ou atteindre l'objectif thérapeutique de l'exposition. L'optimisation est mise en œuvre lors du choix de l'équipement et lors de la réalisation de chaque acte (art. R. 1333-57 du CSP). La recherche d'une éventuelle grossesse doit être systématique chez les femmes en âge de procréer (art. R. 1333-58 du CSP). Les informations dosimétriques sont renseignées dans le compte-rendu (art. R. 1333-66 du CSP).

Le risque lié aux actes d'imagerie du genou (échographie, IRM, radiographies, scanner) en matière de rayonnement ionisant est nul ou très faible et il n'y a pas d'organe radiosensible à proximité. Au niveau du membre inférieur, d'après l'IRSN, les doses efficaces moyennes associées aux différentes imageries⁹ sont (94) :

- 0 mSv pour l'IRM ou l'échographie ;
- 0,002 à 0,006 mSv pour les radiographies du genou selon le caractère uni ou bilatéral et le nombre d'incidences ;
- 0,2 mSv pour le scanner uni ou bilatéral du membre inférieur ;
- 3,8 mSv pour l'arthroscanner du membre inférieur ;
- 4,4 mSv pour la scintigraphie osseuse ;
- 20 mSv pour l'angioscanner du membre inférieur.

⁹ La dose efficace, exprimée en millisieverts (mSv), est un indicateur du risque de détriment sanitaire lié à une exposition individuelle aux rayonnements ionisants. Le détriment sanitaire considéré est l'induction potentielle de cancers et d'effets héréditaires.

1.5. État des lieux des pratiques

Une augmentation régulière de la réalisation d'IRM des membres inférieurs

Le rapport de la Cour des comptes signalait l'augmentation considérable du nombre d'IRM ostéo-articulaires au cours des dernières années avec pour conséquences un allongement des délais d'attente pour réaliser une IRM (1). Les délais d'attente pour la réalisation d'une IRM, bien que s'améliorant depuis plusieurs années, restent encore très élevés. Une étude commandée par le Syndicat national de l'industrie des technologies médicales a montré qu'en 2018, le délai d'attente pour la réalisation d'une IRM en cancérologie était estimé à 32,3 jours alors que l'objectif du Plan Cancer 2014-2019 fixe le délai espéré à 20 jours maximum (95).

L'analyse des bases de données médico-administratives des actes remboursés par l'Assurance maladie (tous régimes)¹⁰ de 2015 à 2019 a montré une augmentation régulière des actes d'IRM des membres inférieurs réalisés en ville (1 436 787 actes en 2019, + 29 % globalement de 2015 à 2019, soit 5,8 % par an en moyenne) ou réalisés en établissements de santé¹¹ (+ 23 % de 2015 à 2019¹² pour les IRM des membres inférieurs sans injection) (annexe 1).

Des IRM dont l'indication n'est pas toujours justifiée

L'analyse par l'Assurance maladie du parcours de soins des patients ayant une IRM du membre inférieur (quel que soit le motif, traumatique ou non) entre le 01/01/2012 et le 30/06/2012 (analyse du parcours 3 mois avant et 3 mois après l'IRM, à partir des données du SNIIRAM) a montré que 61 % des bénéficiaires n'ont pas eu de radiographie préalable (qui est recommandée avant IRM) et 52 % n'en ont pas eu dans les 3 mois précédant ou suivant l'IRM. Le généraliste était à l'origine de la demande d'IRM dans plus de la moitié des cas¹³. Dans les 3 mois après l'IRM, 9 % des patients ont eu un geste thérapeutique réalisé en ambulatoire (actes d'infiltration intra-articulaire sans guidage principalement) et 8 % ont été hospitalisés (dans la moitié des cas, il s'agissait d'une ménisectomie par arthroscopie) (96).

Une étude rétrospective menée à Rouen dans un service de radiologie a mis en évidence une prescription d'IRM du genou considérée comme inappropriée¹⁴ chez 63 % des 116 patients adultes avec une gonalgie (59 % d'hommes, âge moyen : 45,8 ans), ayant bénéficié d'une IRM du genou à partir du 1er septembre 2017. La gonalgie était d'origine non traumatique dans 2/3 des cas, post-traumatique dans 1/3 des cas. Les principaux prescripteurs étaient les médecins généralistes (63 %). Cette étude a montré par ailleurs que 43,9 % des IRM ont été réalisées sans radiographie au préalable dans l'année précédente (97).

D'après les experts (radiologues et cliniciens), le recours à l'IRM est excessif et non approprié dans certaines situations où la clinique et la radiographie suffisent pour faire le diagnostic initial et la prise en charge de 1re intention (ex. : arthrose).

La même controverse quant à une possible utilisation non appropriée de l'IRM lors du diagnostic et du suivi des patients présentant une gonalgie existe à l'international (8, 98).

¹⁰ CNAM, données du SNDS, site (consulté le 28/01/2021) (<https://www.ameli.fr/l-assurance-maladie/statistiques-et-publications/donnees-statistiques/actes-techniques-de-la-ccam.php>)

¹¹ Actes non classants (sous-estimation probable), établissements publics et privés, de 2015 à 2019 – Source ATIH, ScanSanté, Open CCAM_ MCO actes CCAM par établissements France entière, <https://www.scansante.fr/opendata/pmsi-mco/ccam>

¹² Cette augmentation concerne les actes d'IRM sans injection NZQN001 ; en revanche, on observe une diminution de 10 % des IRM avec injection (NZQJ001).

¹³ 56 % des patients n'ont vu que leur généraliste dans le mois et demi précédant l'examen et n'ont eu aucune consultation de rhumatologie, d'orthopédie ou de médecine physique et de réadaptation.

¹⁴ Caractère approprié défini par des algorithmes construits à partir des recommandations de la HAS, et de la Société française de radiologie et des recommandations internationales de l'INESSS, de l'*American College of Radiology* et du *Western Australian Government (Diagnostic Imaging Pathways)*.

Des imageries répétées du genou, parfois non justifiées

En cas d'arthrose, des radiographies du genou sont parfois répétées pour le suivi de patients en l'absence de nouveau symptôme, contrairement aux recommandations (6, 18), avec pour conséquence une irradiation inutile du patient. Dans une étude rétrospective monocentrique menée en 2017 aux États-Unis chez des patients atteints d'arthrose sévère du genou, 22 % des radiographies (112/500) correspondaient à une radiographie répétée dans les 6 mois. Dans 69 % des cas (77/500), la répétition de la radiographie n'était pas justifiée (absence de nouveau symptôme retrouvé dans le dossier médical) (99).

L'étude réalisée par la CNAM sur les données de 2012 a montré qu'il y avait répétition d'actes d'IRM du membre inférieur pour 6 % des patients (dans les 3 mois avant ou après l'IRM initiale) (96).

Une application insuffisante de la règle d'Ottawa dans les gonalgies liées à un traumatisme aigu du genou

Des données américaines ont montré que seule une minorité des patients (6 à 12 %) se rendant aux urgences pour un traumatisme du genou présentait une fracture alors que 66 à 85 % avaient une radiographie (100). Deux règles de prédiction clinique, les règles d'Ottawa (101) (encadré 1) et de Pittsburgh (102) (encadré 2) permettent d'évaluer le risque de fracture (mais pas le risque de lésion ligamentaire, tendineuse ou méniscale (8)) et de guider l'indication de l'imagerie en cas de traumatisme du genou. Ces règles sont très sensibles (sensibilité supérieure à 90 %) et leur utilisation permet de diminuer de manière significative le recours à la radiographie (101-103).

Or, dans une étude menée parmi les médecins des urgences de 3 centres hospitaliers des Hauts-de-France, seuls 12 % des 39 médecins ayant répondu au sondage en ligne connaissaient les critères d'Ottawa pour le genou (vs 51 % pour la cheville). Parmi les 190 patients qui se sont présentés aux urgences pour traumatisme de genou entre le 1er avril et le 1er juin 2018, 170 ont eu une radiographie du genou. Parmi ceux-ci, 31,2 % ne présentaient aucun des critères d'Ottawa. À l'inverse, 6 des 20 patients n'ayant pas eu de radiographie présentaient au moins un des critères d'Ottawa. Le taux de fractures était de 7 % (104).

Encadré 1 – Règle d'Ottawa pour le genou (101)

Des radiographies ne sont requises chez des sujets victimes d'un traumatisme du genou que s'ils présentent un des critères suivants :

- âge $\geq$ 55 ans ;
- douleur isolée de la patella (sans douleur osseuse du genou autre que celle-ci) ;
- douleur de la tête de la fibula ;
- incapacité de flexion à 90° ;
- incapacité de mise en charge et immédiatement et dans le service d'urgence, sur 4 pas (incapacité de mise en charge deux fois sur chaque jambe, avec ou sans boiterie).

Encadré 2 – Règle de Pittsburgh (102)

Des radiographies ne sont requises chez des sujets victimes d'un traumatisme du genou que s'ils présentent un des critères suivants :

- âge inférieur à 12 ans et supérieur à 50 ans ;
- traumatisme contondant ou chute ;
- incapacité à marcher quatre pas initialement après le trauma ou dans le service des urgences.

1.6. Objectifs, enjeux et champ du projet

1.6.1. Objectifs et enjeux

Objectifs

Connaître les situations cliniques qui indiquent ou non une imagerie en cas de gonalgie non ou post-traumatique et choisir l'imagerie la plus adaptée et en particulier :

- améliorer la pertinence du recours à IRM en cas de gonalgie non ou post-traumatique ;
- réduire la répétition d'imageries non utiles ;
- augmenter le recours à une règle de prédiction clinique (Pittsburgh ou Ottawa) en cas de gonalgie dans le cadre d'un traumatisme aigu du genou.

Enjeux

- Améliorer la qualité de la prise en charge :
 - ne pas méconnaître une lésion significative du genou ;
 - réduire les imageries non justifiées, en particulier lorsque celles-ci ne modifient pas la prise en charge thérapeutique du patient.
- Améliorer l'accès aux plateaux d'imagerie, notamment d'IRM, en réduisant les IRM inutiles.

1.6.2. Patients et professionnels concernés

- Patients concernés : patients adultes.
- Professionnels concernés : principalement les médecins de premier recours (médecins généralistes, médecins urgentistes), mais aussi les autres médecins demandeurs d'imagerie du genou (dont gériatres, rhumatologues, médecins du sport, chirurgiens orthopédistes, médecins du travail, médecins de médecine physique et de réadaptation) ainsi que les radiologues. Les masseurs-kinésithérapeutes sont également concernés en tant qu'acteur de la prise en charge.

1.6.3. Délimitation du thème/questions traitées

Place de l'imagerie dans la stratégie d'exploration d'une gonalgie non traumatique

- Dans quelles situations cliniques (âge, caractéristiques/durée de la douleur, signes cliniques associés, drapeaux rouges, etc.) faut-il réaliser une imagerie et dans quel délai ?
- Quelle imagerie est appropriée, en 1^{re} et 2^e intention, en fonction de la pathologie suspectée (arthrose, autre) et de la prise en charge envisagée (infiltration, chirurgie ou autre) ?
- Dans quelles situations et quand est-il nécessaire de répéter une imagerie ?

Place de l'imagerie dans la stratégie d'exploration d'une gonalgie à la suite d'un traumatisme aigu du genou

- Dans quelles situations cliniques faut-il réaliser une imagerie et dans quel délai ? Intérêt des scores de prédiction Ottawa et Pittsburgh ?
- Quelle imagerie est appropriée, en 1^{re} et 2^e intention, en fonction des lésions suspectées et de la prise en charge envisagée (chirurgicale ou autre) ?
- Quelle imagerie en cas de gonalgie persistante à distance du traumatisme (malgré une imagerie initiale normale) ?

La question de la gonalgie sur genou opéré est exclue du champ de ces travaux.

1.7. Méthode de travail et productions liées au projet

1.7.1. Méthode de travail

Le travail étant mené dans le cadre d'un partenariat entre la HAS et le G4, il a été co-piloté par une cheffe de projet de l'unité parcours, pertinence et coopération et par une cheffe de projet désignée par le G4.

La méthode retenue pour l'élaboration des fiches pertinence est adaptée de la méthode HAS « Méthode d'élaboration des fiches mémo et des fiches pertinence » (HAS, 2016). Elle comprend 4 phases :

- analyse de la littérature (limitée lors du cadrage aux recommandations de bonne pratique/guides de bon usage et revues systématiques/méta-analyses principalement, sur les dix dernières années). La stratégie de recherche documentaire figure en annexe 2. La méthode d'élaboration des recommandations de bonne pratique/guides de bon usage figure dans les tableaux 9 à 11 en annexe 3. La méthode d'élaboration des revues systématiques et méta-analyses ainsi que leurs résultats figurent en annexe 4 (tableaux 12 à 17). Ont été exclus de l'analyse les recommandations de bonne pratique/guides de bon usage dont la méthode d'élaboration n'était pas explicite, sans gestion des liens d'intérêts des experts, ou basés uniquement sur un accord d'experts ;
- rédaction de la version initiale des recommandations des fiches pertinence par le groupe de travail (2 réunions) ;
- relecture externe par des experts professionnels et usagers (voir avis des relecteurs au chapitre 4) ;
- analyse des avis des relecteurs par le groupe de travail et finalisation des fiches pertinence.

La composition des groupes de travail et de lecture figure au chapitre « Participants » à la fin du présent rapport d'élaboration.

Le recours à un groupe de lecture plutôt qu'au recueil de l'avis des parties prenantes a permis d'élargir l'éventail des participants au travail et de diversifier les points de vue.

Enfin, un document d'information des patients sur l'imagerie en cas de douleur au genou a été élaboré par le groupe de travail ayant réalisé les fiches pertinence. Ce document a été relu par un groupe de lecture indépendant constitué d'usagers, membres ou non d'associations de patients.

1.7.2. Productions liées au projet

- Deux fiches destinées aux professionnels de santé sur la pertinence de l'imagerie en cas de gonalgie non traumatique et l'imagerie en cas de gonalgie après un traumatisme aigu du genou.
- Un document d'information des patients sur l'imagerie en cas de douleur au genou.
- Le présent rapport d'élaboration comportant l'analyse de la littérature, les principaux points de discussion du groupe de travail, les commentaires du groupe de lecture, les participants et les références bibliographiques.

2. Imagerie dans l'exploration d'une gonalgie non liée à un traumatisme

2.1. Recommandations générales

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Cinq guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- *American College of Radiology (ACR)*, États-Unis, 2018 (6) ;
- *Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS)*, Québec, 2017 (8) ;
- *European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery, Arthroscopy (ESSKA)*, Europe, 2017 (21) ;
- *Government of Western Australia, Diagnostic Imaging Pathways*, Australie, 2013 (85) ;
- *American College of Rheumatology*, États-Unis, 2012 (93).

Imagerie de 1re intention

En cas de gonalgie non liée à un traumatisme, en 1re intention :

- accord sur l'indication des radiographies (6, 8, 21, 85) :
 - notamment lors d'incertitude diagnostique, en présence de douleurs persistantes, de douleurs intenses (85), d'un gonflement aigu du genou ou de déficits fonctionnels significatifs (8, 85),
 - incidences recommandées : au minimum, une vue de face avec mise en charge (debout), une vue de profil, un défilé fémoro-patellaire (8) ;
- réaliser d'emblée une échographie en cas de douleur antérieure, de suspicion de tendinite ou bursite (85). L'échographie du genou permet de préciser le diagnostic, évaluer les tendons, rechercher une inflammation ou des pathologies des tissus mous (93) ;
- envisager une radiographie de hanche si une douleur projetée est suspectée (85) ;
- en l'absence de drapeaux rouges, l'IRM n'est pas recommandée en 1re ligne (21).

Imagerie de 2e intention

En 2e intention, la démarche diagnostique proposée est fonction de la clinique et des résultats des radiographies initiales (6, 8, 85, 93) :

- si les radiographies initiales montrent une arthrose, pas d'imagerie supplémentaire sauf si les symptômes ne sont pas expliqués par les découvertes radiographiques (6) ou si une intervention est envisagée (8, 85) ;
- si les radiographies initiales montrent des lésions autres, les indications et le type d'imagerie de 2e intention vont varier selon les pathologies suspectées ;
- si les radiographies sont non concluantes (radiographies normales, épanchement non spécifique, manque de corrélation clinique), imagerie de 2e intention :
 - IRM si douleur significative persistante non expliquée par les radiographies (6, 8, 85). L'indication d'IRM est fonction du degré de suspicion d'un désordre sous-jacent significatif qui pourrait modifier la prise en charge du patient (8, 85),
 - autres imageries en fonction de la pathologie suspectée (scanner, scintigraphie, etc.) (85).

Autres documents

Le référentiel « Aide à la demande d'examens de radiologie et imagerie médicale (ADERIM) » de la SFR-IM (27), face à une douleur articulaire unique ou multiple, préconise de réaliser en 1re intention des radiographies. Il est précisé qu'en cas de douleurs mécaniques, le but des radiographies est de

confirmer l'origine dégénérative (arthrose, chondrocalcinose, fracture de contrainte...). En cas de symptomatologie inflammatoire (arthrite rhumatoïdale ou septique), le retard radioclinique est important et leur normalité ne doit pas faire éliminer le diagnostic.

Ce même référentiel préconise en 2e intention le recours à :

- une échographie : elle peut permettre la recherche d'un épanchement, d'une synovite et peut guider une ponction et/ou infiltration. Elle peut également objectiver des anomalies des tissus mous péri-articulaires (bursopathies, tendinopathies, kystes...) ;
- une IRM : si l'association radiographies-échographie ne permet pas de diagnostic précis, si l'on suspecte une pathologie osseuse (par exemple, fissure sous chondrale, ostéonécrose...) ou si l'on recherche une complication, l'IRM est un bon examen.

2.2. Diagnostic d'une pathologie d'origine mécanique

2.2.1. Diagnostic d'arthrose

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Onze guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- *Department of Veterans Affairs/Department of Defense*, États-Unis, 2020 (105) ;
- *American College of Radiology (ACR)*, États-Unis, 2018 (6) ;
- *The Royal Australian College of General Practitioners*, Australie, 2018 (106) ;
- *European Society of Musculoskeletal Radiology*, Europe, 2018 (107) ;
- *European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery, Arthroscopy (ESSKA)*, Europe, 2017 (21) ;
- *European League Against Rheumatism*, Europe, 2017 (18) ;
- Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS), Québec, 2017 (8) ;
- *Department of Veterans Affairs/Department of Defense*, États-Unis, 2014 (108) ;
- *NICE – National Institute for Health and Care Excellence*, Royaume-Uni, 2014 (17) ;
- *Government of Western Australia, Diagnostic Imaging Pathways*, Australie, 2013 (85) ;
- *American College of Rheumatology*, États-Unis, 2012 (93).

Indications de l'imagerie pour le diagnostic d'arthrose

Plusieurs recommandations (17, 18, 106) estiment que l'imagerie n'est pas nécessaire pour le diagnostic d'arthrose si la présentation clinique est typique :

- âge ≥ 45 ans (17, 106) ou > 40 ans (18) ;
- douleurs articulaires liées aux mouvements (17, 18, 106) ;
- raideur matinale < 30 minutes (17, 18, 106) ou pas de raideur matinale (17) ;
- symptômes affectant une ou plusieurs articulations (18).

L'imagerie est alors jugée nécessaire :

- en cas de symptômes atypiques (17, 18, 106) ou sévères (106). D'après le NICE, les symptômes atypiques incluent notamment des antécédents de traumatisme, une raideur articulaire matinale prolongée, une aggravation rapide des symptômes ou une articulation gonflée (17) ;
- en présence de drapeaux rouges : signes/symptômes d'infection, antécédent de cancer, perte de poids inexpliquée, fractures (106).

Pour d'autres recommandations, l'imagerie est utile pour confirmer le diagnostic d'arthrose et rechercher une autre pathologie (6, 21, 85, 108).

Imagerie de 1re intention

Si une imagerie doit être réalisée pour le diagnostic, les recommandations s'accordent sur :

- des radiographies en 1re intention (6, 18, 21, 85, 106, 108). L'ESSKA estime néanmoins que celles-ci ne permettent pas toujours de détecter une arthrose précoce (21). Les incidences recommandées sont : une incidence de face en charge en semi-flexion (incidences de schuss ou Rosenberg), une incidence de profil, une incidence fémoro-patellaire (18, 21) ;
- l'absence d'indication de l'IRM en 1re intention pour le diagnostic d'arthrose (6, 8, 21, 105, 108) ;
- l'absence d'indication de l'échographie et du scanner en 1re intention pour le diagnostic d'arthrose (107).

Imagerie de 2e intention

- L'IRM n'est indiquée en 2e intention que si les symptômes persistent (21), si une pathologie non détectée par les radiographies est suspectée (6, 21, 106), en présence de drapeaux rouges (21), pour visualiser des lésions des tissus mous ou de l'os (18).
- L'échographie peut être utile si une pathologie non détectée par les radiographies est suspectée (106), notamment au niveau des tissus mous (18) ou pour guider une cytoponction en cas d'épanchement (6).
- Le scanner est indiqué en 2e intention si besoin pour visualiser des lésions osseuses (18).

Pour le suivi de l'arthrose, l'imagerie n'est pas indiquée de manière systématique. Elle est recommandée si les symptômes progressent rapidement de manière inattendue, s'il y a un changement des caractéristiques cliniques pour déterminer si ces modifications sont liées à la sévérité de l'arthrose ou à une autre cause (18).

Si une intervention est envisagée : plusieurs recommandations s'accordent sur l'intérêt d'une imagerie en coupe dans ce cas (6, 21, 85) : le plus souvent une IRM (6, 21, 85), voire un arthroscanner (85). Le Royal Australian College of General Practitioners recommande de réaliser des radiographies pour confirmer la sévérité de la maladie et d'adresser le patient à un chirurgien orthopédiste (106).

Revue systématique/méta-analyses

Validité des radiographies

La revue systématique de Duncan et al. (6 études, 970 patients) a montré que l'incidence face en flexion à 45° était plus sensible que l'incidence face debout pour détecter une arthrose fémoro-tibiale sévère (test de référence arthroscopie) ; on ne notait pas de différence de spécificité (109).

Validité de l'IRM

- Plusieurs revues systématiques/méta-analyses ont évalué les performances de l'IRM pour le diagnostic d'arthrose (tableau 12 en annexe 4).
 - Menasche et al. ont comparé les performances de l'IRM par rapport à différents tests de référence (arthroscopie, histologie, radiographies, clinique, inspection visuelle) : la méta-analyse a montré une bonne spécificité de l'IRM (globalement 82 % (IC95 % 77 à 87 %)) mais une sensibilité modérée (globalement 61 % (IC95 % 53 à 68 %)), variables selon le test de référence utilisé ; à noter une hétérogénéité significative. D'après les auteurs, ces résultats ne remettent pas en question la place des radiographies en 1re intention dans le diagnostic d'arthrose (110).
 - Dans la revue systématique de Quatman et al. (27 études), la sensibilité variait de 26 à 96 % et la spécificité de 50 à 100 %, selon les études, les protocoles d'IRM, les séquences, les compartiments du genou, les systèmes de gradation de l'arthrose, le cut-off, etc. Le taux de concordance sur le grade de sévérité d'arthrose entre IRM et arthroscopie variait de 0 à 76 % (111).

- Au niveau fémoro-patellaire, la revue systématique de Harris et al. (13 études, 593 patients) a retrouvé les mêmes performances variables de l'IRM selon les protocoles utilisés. Il en ressort néanmoins que l'IRM est plus sensible pour détecter des défauts cartilagineux au niveau de la patella que de la trochlée. Par ailleurs, la reproductibilité de l'IRM pour le diagnostic de défauts cartilagineux était modérée à forte (au niveau patella ou trochlée) (112).

Synthèse des méta-analyses

- Plusieurs revues systématiques/méta-analyses ont montré que :
- l'incidence radiographique face en flexion à 45° était plus sensible que l'incidence face debout pour détecter une arthrose fémoro-tibiale sévère (109) ;
- l'IRM avait une bonne spécificité mais une sensibilité modérée pour le diagnostic d'arthrose (110, 111). Les performances variaient selon les études, les protocoles d'IRM, les séquences, les compartiments du genou, les systèmes de gradation de l'arthrose, le cut-off, etc. (111, 112).

Autres documents

Pour le diagnostic d'arthrose, le référentiel « Aide à la demande d'examens de radiologie et imagerie médicale (ADERIM) » de la SFR-IM (27) préconise :

- en 1re intention : radiographies : elles constituent l'examen de référence, quelle que soit l'articulation concernée. Leurs buts sont de confirmer le diagnostic clinique, de rechercher d'éventuelles causes favorisantes et de permettre un suivi dans le temps. Le cliché en schuss au genou et le faux profil de Lequesne à la hanche sont essentiels pour détecter plus précocement un pincement articulaire ;
- en 2e intention : scanner, arthroscanner ou IRM : si une arthrose est identifiée en radiographie, ces examens complémentaires sont inutiles, sauf lorsque la présentation clinique ou son évolution sont atypiques, ou dans le cadre du bilan pré-opératoire.

L'International Rheumatologic Board a proposé un algorithme décisionnel pour le diagnostic d'arthrose en soins primaires basé sur un consensus d'experts (41 rhumatologues, 20 médecins généralistes) (113).

- Le diagnostic d'arthrose est évoqué dans la situation suivante¹⁵ :
 - douleur au genou ;
 - âge > 50 ans ;
 - présence d'un rétrécissement de l'espace articulaire et/ou d'ostéophytes sur les radiographies datant de moins de 6 mois¹⁶. Il n'y a pas d'indication de l'IRM en 1re ligne.
- Toujours rechercher un syndrome métabolique/inflammatoire associé (glycémie à jeun, profil lipidique, surpoids/obésité, HTA).
- Autres explorations :
 - la présence d'un épanchement est un drapeau rouge et nécessite une ponction articulaire et un avis spécialisé (selon les pays, rhumatologue, chirurgien, MPR) ;
 - en l'absence d'épanchement, rechercher la présence d'une douleur d'intensité inhabituelle (EVA > 7) ou de durée inhabituelle (> 10 jours) pour l'arthrose du genou. Si une telle douleur est

¹⁵ Critères de l'ACR (Altman, 1986).

¹⁶ Incidences face en charge, 0 et 30° de flexion, profil et 30 % de flexion, défilé fémoro-patellaire.

présente, orienter le patient vers un avis spécialisé. Sinon, prise en charge en soins primaires : si récurrence de la douleur ou perte d'efficacité des AINS, orientation vers un avis spécialisé.

Dans le cadre du programme Choisir avec soin® :

- l'Académie canadienne de la médecine du sport et de l'exercice recommande de ne pas réaliser d'IRM du genou si une lésion méniscale dégénérative ou une arthrose sont suspectées (114) ;
- l'Association canadienne d'orthopédie recommande de ne pas réaliser d'IRM si des signes d'arthrose sont visibles à la radiographie avec mise en charge et en présence de symptômes d'arthrose, car l'IRM apporte rarement un complément d'information utile pour orienter le diagnostic ou le traitement. Les demandes d'IRM contribuent à allonger les temps d'attente pour les patients et peuvent provoquer une anxiété induite avant la consultation avec le spécialiste, en plus de retarder l'IRM pour les patients qui en ont réellement besoin (115).

2.2.2. Diagnostic de pathologie méniscale

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Quatre guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- *American College of Radiology* (ACR), États-Unis, 2018 (6) ;
- *European Society of Musculoskeletal Radiology*, Europe, 2018 (107) ;
- Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS), Québec, 2017 (8) ;
- *Orthopedic section of the American physical therapy association*, États-Unis, 2017 (71).

En cas de gonalgie avec blocage ou de symptômes mécaniques évoquant une lésion méniscale, en 2^e intention après les radiographies initiales :

- l'IRM est indiquée :
 - en cas d'échec du traitement médical mené à son terme (72),
 - dans les rares cas de symptomatologie à début brutal, en cas de symptomatologie de dérangement interne mécanique non expliqué par la radiographie (72),
 - si les radiographies initiales sont non concluantes (8),
 - si les radiographies initiales montrent des antécédents de réparation des ménisques (6) ;
- l'arthroscanner ou l'arthro-IRM peuvent être appropriés si antécédent de chirurgie méniscale (6) ;
- l'échographie musculosquelettique n'est généralement pas indiquée (6, 20, 107).

À noter qu'en 2008, la HAS recommandait d'évaluer et de prendre en charge les lésions méniscales non traumatiques dites dégénératives en fonction du degré d'atteinte cartilagineuse. Elle préconisait un bilan radiographique, comportant cliché de face en charge, cliché en schuss, profil, défilé fémoro-patellaire à 30°.

L'IRM était recommandée :

- en cas d'échec du traitement médical mené à son terme pour analyser au mieux les ménisques, l'os sous-chondral, la synoviale et dans une moindre mesure le cartilage (accord professionnel) ;
- dans les rares cas de symptomatologie à début brutal, en cas de symptomatologie de dérangement interne mécanique non expliqué par la radiographie. En l'absence de modification de signal osseux, une arthroscopie comportant une ménisectomie des lésions instables était proposée (72).

Revue systématique/méta-analyses

Troupis et al. ont réalisé une revue systématique¹⁷ visant à identifier parmi les lésions méniscales observées en IRM celles qui pouvaient être à l'origine de la gonalgie. Cette revue a confirmé que la plupart des lésions méniscales observées étaient asymptomatiques. En revanche, il y avait une possible association entre gonalgie d'une part et un ménisque extrudé ou instable ou une synovite péri-méniscale localisée d'autre part (116).

Autres documents

En cas de suspicion de pathologie méniscale, le référentiel ADERIM de la SFR-IM (27) préconise :

- en 1^{re} intention : IRM : cet examen n'est indiqué que si son résultat est susceptible de modifier la prise en charge thérapeutique du patient ;
- en 2^e intention : arthroscanner ou arthro-IRM : ces examens peuvent être réalisés en complément pour évaluer un ménisque opéré, en cas d'IRM non contributive.

2.2.3. Diagnostic de pathologies de la lame osseuse sous-chondrale

2.2.3.1. Diagnostic de syndrome douloureux régional complexe (SDRC)-1

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Deux recommandations de bonne pratique ont été analysées :

- Société française d'étude et de traitement de la douleur, France, 2019 (23) ;
- *Royal College of Physicians*, Royaume-Uni, 2018 (24).

Elles s'accordent sur l'utilisation des critères de Budapest pour le diagnostic de SDRC-1. L'imagerie (scintigraphie osseuse aux (99mTc)-bisphosphonates, IRM) peut être utile, notamment pour éliminer les diagnostics différentiels. Sa négativité ne permet pas d'exclure le diagnostic de SDRC et elle n'a pas d'intérêt dans le suivi de l'évolution.

L'*European Pain Federation task force* a produit en 2019 un consensus d'experts (28) :

- l'utilisation des critères de Budapest est également recommandée pour le diagnostic de SDRC ;
- il n'y avait pas de consensus des experts concernant l'intérêt de l'IRM et de la scintigraphie osseuse. Néanmoins, les experts se sont accordés sur le caractère non pathognomonique des signes observés en imagerie.

L'*American College of Radiology* a également fait des recommandations concernant le SDRC-1 au niveau du pied. En cas de douleur persistante après un traumatisme du pied, après des radiographies négatives ou équivoques, une IRM ou une scintigraphie osseuse sont appropriées si un SDRC-1 est suspecté ; l'échographie n'est en revanche pas appropriée (117).

Méta-analyses

L'évaluation des performances diagnostiques de l'imagerie est difficile à appréhender compte tenu de l'absence de gold standard reconnu et de la variabilité des tests de référence dans les études. Les résultats des méta-analyses doivent être donc interprétés avec précaution.

Deux méta-analyses ont évalué les performances de la scintigraphie osseuse aux (99mTc)-bisphosphonates pour le diagnostic de SDRC. Le test de référence était le diagnostic clinique (critères variables d'une étude à l'autre) ou parfois même non renseigné. Les études incluses étaient de faible effectif ; les modalités de réalisation de la scintigraphie (techniques, doses) variables.

¹⁷ Recherche dans les bases Medline, Embase, Web of Science, Cinahl, the Cochrane Library jusqu'en avril 2014.

- Dans la méta-analyse la plus récente de Wertli et al. (21 études incluses, 1 624 patients, âge médian de 35 à 63 ans, durée médiane des symptômes 6 à 103 semaines), la sensibilité de la scintigraphie était de 0,80 (IC95 % 0,23 à 1,00) et la spécificité de 0,69 (IC95 % 0,47 à 0,85). Lorsque seuls les critères de Budapest étaient utilisés comme test de référence (6 études, 196 patients, durée médiane des symptômes 5 à 104 semaines), la sensibilité diminuait à 0,55 (IC95 % 0,05 à 1,00) mais la spécificité augmentait à 0,94 (IC95 % 0,31 à 1,00) ; les intervalles de confiance sont particulièrement larges (118).
- Dans la méta-analyse de Ringer et al. (12 études incluses, 882 patients, âge médian de 54,7 ans, durée médiane des symptômes 21,7 semaines), la sensibilité de la scintigraphie était de 0,87 (IC95 % 0,68 à 0,97) et la spécificité de 0,69 (IC95 % 0,47 à 0,85) ; l'analyse en sous-groupe des études avec pour test de référence des critères diagnostiques précis retrouvait une sensibilité de 0,80 (IC95 % 0,44 à 0,95) et une spécificité de 0,73 (IC95 % 0,40 à 0,91) (119).

La méta-analyse de Capello et al. a évalué les performances des radiographies, de la scintigraphie et de l'IRM, mais elle n'a pas été retenue car le test de référence des études incluses n'était pas renseigné (120).

Aucune autre revue systématique n'a été identifiée concernant les performances de l'IRM.

Autres documents

D'après le référentiel ADERIM de la SFR-IM (27), le diagnostic de SDRC-1 repose sur la clinique (critères de Budapest) :

- les radiographies sont indiquées en cas d'atypie ou d'incertitude clinique mais elles peuvent être normales pendant la phase initiale (premières semaines) ;
- en 2e intention, une IRM ou une scintigraphie osseuse aux (99mTc)-bisphosphonates peuvent être indiquées : l'IRM recherche des anomalies de la capsule, des ligaments et/ou un œdème de la moelle osseuse. Le recours à la scintigraphie osseuse aux 99mTc-bisphosphonates peut correspondre à plusieurs objectifs : valider un tableau clinique atypique, apprécier la sévérité et l'extension du SDRC-1, rechercher une cause sous-jacente cliniquement passée inaperçue et, le cas échéant, disposer d'une image objective devant la plainte d'un patient dans un cadre médico-légal.

2.2.3.2. Diagnostic de fracture sous-chondrale

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Deux guides de bon usage analysés :

- *American College of Radiology (ACR)*, États-Unis, 2016 (30) ;
- *Western Australian Government, Diagnostic Imaging Pathways*, Australie, 2013 (121).

Pour le diagnostic d'une fracture sous-chondrale, les recommandations s'accordent sur (30, 121) :

- en 1re intention, l'indication des radiographies, même si celles-ci sont peu sensibles à un stade précoce de développement d'une fracture sous-chondrale ;
- en 2e intention, si les radiographies sont normales ou équivoques, l'indication possible :
 - soit d'une IRM qui est sensible et spécifique pour diagnostiquer une fracture sous-chondrale et éliminer d'autres diagnostics différentiels ;
 - soit de nouvelles radiographies 10 à 14 jours plus tard.

Le *Government of Western Australia* évoque également la possibilité de réaliser (121) :

- une scintigraphie : en cas d'IRM non réalisable, sensible mais moins spécifique ;
- un scanner comme alternative possible à l'IRM mais il est moins sensible.

Revue systématique/méta-analyses

Faute de test de référence défini, la méta-analyse de Wright n'a pas été retenue (122). Aucune autre méta-analyse identifiée.

Autres documents

Pour le diagnostic d'une fracture de fatigue/par insuffisance osseuse (quelle que soit la localisation), le référentiel ADERIM de la SFR-IM (27) préconise :

- en 1^{re} intention : radiographies :
 - en cas de fracture de fatigue, les radiographies sont souvent normales pendant les 15 premiers jours (absence de sclérose trabéculaire en bande ou d'appositions périostées). Il faut savoir les répéter ou réaliser une IRM,
 - en cas de fracture par insuffisance osseuse, il existe volontiers une raréfaction osseuse en radiographie qui peut gêner leur détection. Il faut alors savoir passer rapidement à l'IRM ;
- en 2^e intention :
 - IRM ou scintigraphie osseuse : l'IRM permet de visualiser la fracture au sein de l'œdème médullaire. La scintigraphie osseuse aux 99mTc-bisphosphonates est une alternative ; visualise l'activité ostéoblastique des berges de la fracture...,
 - échographie : l'échographie peut être utile dans certaines topographies périphériques (métatarsiens par exemple),
 - scanner : le scanner reste moins sensible que l'IRM (sauf peut-être au sacrum), mais il possède une meilleure résolution spatiale, pouvant parfois mettre en évidence une rupture focale de la corticale et compléter les autres modalités en cas d'aspect équivoque.

2.2.3.3. Diagnostic d'ostéonécrose

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Trois guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS), Québec, 2017 (8) ;
- *European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery, Arthroscopy* (ESSKA), Europe, 2017 (21) ;
- *Government of Western Australia, Diagnostic Imaging Pathways*, Australie, 2013 (85).

Si les radiographies initiales indiquent une ostéonécrose, l'IRM n'est généralement pas indiquée, à moins que l'option de traitement ne l'exige (8).

- Si les radiographies initiales sont non concluantes, si douleurs persistantes et en l'absence de pathologie dégénérative, l'IRM peut être indiquée si suspicion d'ostéonécrose et si l'IRM peut modifier la prise en charge (8, 21, 85).

L'*American College of Radiology* a également fait des recommandations concernant l'ostéonécrose de hanche. Il est préconisé des radiographies en 1^{re} intention :

- si celles-ci montrent une ostéonécrose, l'IRM peut être indiquée pour identifier une ostéonécrose asymptomatique du membre controlatéral ;
- si les radios sont équivoques ou normales du côté symptomatique, l'IRM est indiquée pour faire le diagnostic d'ostéonécrose ou pour éliminer une autre cause de douleur.

Chez les patients avec une ostéonécrose prouvée sur les radiographies, occulte ou équivoque, l'IRM peut être indiquée pour confirmer le diagnostic, évaluer l'extension/le volume de la maladie et mettre en évidence une atteinte articulaire si cela est cliniquement important pour guider le traitement. Le scanner peut être utile pour l'évaluation préopératoire si l'IRM n'est pas adéquate.

Si l'IRM n'est pas réalisable, la scintigraphie SPECT ou de préférence la SPECT/CT sont des alternatives raisonnables pour le diagnostic d'ostéonécrose occulte. Chez ces patients, le scanner peut être également utile pour évaluer l'extension/le volume de la maladie et mettre en évidence une atteinte articulaire si cela est cliniquement important (123).

Revues systématiques/méta-analyses

Non identifiées.

Autres documents

Si l'on suspecte une ostéonécrose au niveau d'une articulation, le référentiel ADERIM de la SFR-IM préconise de réaliser une IRM après les radiographies initiales (27).

2.2.4. Imagerie en cas de syndrome fémoro-patellaire et d'instabilité fémoro-patellaire

Aucune recommandation de bonne pratique n'a été identifiée concernant l'imagerie requise en cas de syndrome fémoro-patellaire ou d'instabilité fémoro-patellaire.

Dans le cadre du programme Choosing wisely®, l'*American Medical Society for Sports Medicine* recommande de ne pas réaliser d'IRM du genou en cas de douleur antérieure au genou sans symptômes mécaniques, ni épanchement (évoquant un syndrome fémoro-patellaire), sauf si le patient n'est pas amélioré après un programme de rééducation adapté. L'IRM est en revanche indiquée si la douleur persiste, s'il y a un gonflement récurrent ou si des symptômes mécaniques sont présents, et que les radiographies ne permettent pas de poser un diagnostic (124).

En cas d'instabilité fémoro-patellaire, un consensus professionnel de la *British Association for Surgery of the Knee* recommande de réaliser, avant chirurgie, des radiographies du genou à 20-30° de flexion et une IRM. Des radiographies du membre inférieur ou un scanner pour vérifier l'alignement peuvent parfois être nécessaires pour compléter le bilan (35).

2.2.5. Diagnostic d'une atteinte extra-articulaire

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Deux guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- *European Society of Musculoskeletal Radiology*, Europe, 2018 (107) ;
- *Government of Western Australia, Diagnostic Imaging Pathways*, Australie, 2013 (85).

Ceux-ci recommandent de réaliser une échographie en première intention si suspicion de tendinite ou bursite (85, 107) ou selon les pathologies suspectées en alternative à d'autres imageries (107). L'échographie n'est pas indiquée en cas de syndrome PLICA (107).

Revues systématiques/méta-analyses

Non identifiées.

Autres documents

En cas de douleur d'une articulation unique, le référentiel ADERIM de la SFR-IM (27) préconise en 2e intention le recours à une échographie pour objectiver des anomalies des tissus mous péri-articulaires (bursopathies, tendinopathies, kystes...).

2.3. Diagnostic d'une pathologie inflammatoire

Les recommandations et revues systématiques/méta-analyses concernent le plus souvent les petites articulations. Les données concernant le genou sont peu nombreuses.

2.3.1. Diagnostic de rhumatisme microcristallin

2.3.1.1. Diagnostic de rhumatisme à pyrophosphate de calcium

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Trois guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS), Québec, 2017 (8) ;
- *American College of Radiology*, États-Unis, 2016 (125) ;
- *European League Against Rheumatism*, Europe, 2011 (41).

Les recommandations européennes et internationales s'accordent sur le fait que le diagnostic positif de rhumatisme à pyrophosphate de calcium peut être posé sur la présence de PPC dans le liquide synovial (8, 41).

En ce qui concerne l'imagerie, aucune recommandation concernant spécifiquement le diagnostic de rhumatisme à PPC au niveau du genou n'a été identifiée :

- En 1ère intention : radiographies recommandées par l'*American College of radiology* car sont souvent caractéristiques de la répartition de la maladie et de la calcification (125).
- En 2ème intention :
 - l'IRM est recommandée en complément de la radiographie pour la détection de la synovite et des lésions osseuses pour l'*American College of Radiology* (IRM en écho de gradient) (125) ; elle n'est pas recommandée selon l'Inesss (8),
 - l'échographie : peut être utile en complément des radiographies pour la détection de la synovite et des érosions (125) et peut montrer des dépôts de PPC dans les articulations périphériques avec une très bonne sensibilité et spécificité (41).

Revues systématiques/méta-analyses

Depuis 2011, aucune méta-analyse avec pour test de référence la recherche de cristaux dans le liquide synovial n'a été identifiée.

2.3.1.2. Diagnostic de goutte

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Six guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- *European League Against Rheumatism*, Europe, 2020 (42) ;
- *American College of Physicians*, États-Unis, 2017 (126) ;
- Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS), Québec, 2017 (8) ;
- *American College of Radiology*, États-Unis, 2016 (125) ;
- *Sivera*, international, 2014 (127) ;
- *Sociedad española de reumatología*, Espagne, 2013 (128).

Les recommandations européennes et internationales s'accordent sur le fait que le diagnostic positif de goutte peut être posé sur la présence de cristaux d'urates monosodiques dans le liquide synovial (8, 42, 126-128). L'analyse du liquide synovial constitue le test de référence dans le diagnostic de goutte (126).

En ce qui concerne les indications de l'imagerie, les recommandations européennes sur la goutte estiment que l'imagerie n'est indiquée pour le diagnostic positif que si la recherche de cristaux n'a pas pu être réalisée (42, 129).

En ce qui concerne le choix de l'imagerie, les recommandations sont divergentes. Aucune recommandation concernant spécifiquement le diagnostic de goutte au niveau du genou n'a été identifiée :

- les radiographies :
 - recommandées en 1^{re} intention en cas de suspicion de goutte d'après l'ACR (125). Les recommandations européennes précisent que les radiographies permettent la recherche de dépôts de cristaux d'urates monosodiques, mais ont une valeur limitée pour le diagnostic de crise de goutte (42),
 - non recommandées pour réaliser le diagnostic de goutte par les recommandations espagnoles, étant peu utiles à la phase précoce de la maladie (128) ;
- l'échographie :
 - recommandée en cas de suspicion de goutte par l'ACR (125) et l'EULAR (42) :
 - en complément des radiographies : pour la détection de la synovite, des érosions et des tophi (42, 125),
 - pour établir un diagnostic en cas de suspicion de poussée de goutte ou d'arthrite goutteuse chronique par détection de tophi cliniquement inapparents, ou un signe de double contour à la surface des cartilages, très spécifique des dépôts d'urates dans les articulations (42),
 - pour aider au diagnostic de goutte et guider la cytoponction (128),
 - non recommandée compte tenu des données limitées dans la goutte selon l'*American College of Physicians* (126) ;
- le scanner :
 - recommandé en complément de la radiographie pour la détection des érosions et des tophi par l'*American College of Radiology* (125),
 - scanner double énergie non recommandé compte tenu des données limitées dans la goutte selon l'*American College of Physicians* (126) et les recommandations espagnoles (128) ;
- l'IRM : généralement non recommandée (8, 128).

Revues systématiques/méta-analyses

Seules ont été retenues les revues systématiques/méta-analyses ayant évalué la validité de l'imagerie pour le diagnostic de goutte avec pour test de référence la recherche de cristaux dans le liquide synovial ou dans les tissus, ayant inclus des études avec groupe contrôle.

Neuf méta-analyses ont été retenues (tableau 13 en annexe 4). La majorité incluait le genou dans les articulations évaluées. De nombreuses limites méthodologiques doivent néanmoins faire considérer leurs résultats avec précaution : les études incluses étaient de faible effectif, souvent rétrospectives, la durée d'évolution de la maladie était non renseignée ou était de plusieurs années (les études incluant des patients au début de la maladie étaient peu nombreuses), les groupes contrôles étaient variables dans leur composition, le délai entre ponction et imagerie n'était pas mentionné et l'aveugle n'était que rarement renseigné, l'hétérogénéité était élevée ou non renseignée. Par ailleurs, Lee et al. faisaient état d'un biais de publication (47, 130).

Validité de l'échographie

Trois signes ont été le plus souvent évalués à l'échographie : le signe du double contour, les tophi ou l'aspect en tempête de neige. L'aspect en tempête de neige apparaît précocement, les tophi tardivement et le signe du double contour est entre les deux (47).

Les résultats des méta-analyses s'accordent sur la bonne spécificité de l'échographie mais une plus faible sensibilité pour le diagnostic de goutte (tableau 2) ; le signe du double contour apparaît comme le plus sensible :

- globalement : la sensibilité poolée variait de 0,67 à 0,93 et la spécificité de 0,73 à 0,88 (44, 45, 47) ; la sensibilité la plus élevée était obtenue dans la méta-analyse de Chen et al. qui prenait en compte au moins un signe échographique positif (vs la présence des 3 signes : double contour, tophi et tempête de neige pour Zhang et al.) au prix d'une moindre spécificité ; les LR + et - évoquaient un gain diagnostique modéré ;
- signe du double contour : la sensibilité poolée variait de 0,66 à 0,83 et la spécificité de 0,76 à 0,92 (44, 46, 131) ;
- tophi : la sensibilité poolée variait de 0,51 à 0,65 et la spécificité de 0,80 à 0,94 (44, 47, 131) ;
- aspect en tempête de neige : la sensibilité poolée était de 0,31 et la spécificité de 0,91 (44, 47).

Tableau 2. Validité de l'échographie pour le diagnostic de goutte – Synthèse des revues systématiques/méta-analyses retenues

1er auteur, année	Signe évalué	Nb études	Nb patients	Sensibilité % (IC95 %)	Spécificité % (IC95 %)	LR+ (IC95 %)	LR- (IC95 %)
Lee, 2018 (47)	Global	9	1557	0,67 (0,40-0,70)	0,88 (0,85-0,90)	5,58 (3,05-10,21)	0,30 (0,21-0,44)
	Tophi	7	1341	0,51 (0,51-0,58)	0,93 (0,91-0,95)	6,03 (3,35-11,83)	0,43 (0,31-0,49)
	Aspect en tempête de neige	2	878	0,31 (0,26-0,35)	0,91 (0,87-0,93)	3,27 (2,36-4,51)	0,76 (0,71-0,81)
Zhang, 2018 (44)	Global*	4	1120	0,80 (0,76-0,83)	0,83 (0,79-0,86)	-	-
	Signe du double contour	6	1274	0,66 (0,62-0,69)	0,92 (0,90-0,94)	-	-
	Tophi	5	1206	0,56 (0,52-0,50)	0,94 (0,92-0,96)	-	-
	Aspect en tempête de neige	3	946	0,31 (0,27-0,36)	0,91 (0,88-0,93)	-	-
Chen, 2017 (45)	Global†	6	-	0,93 (0,90-0,96)	0,73 (0,67-0,78)	3,39 (2,53-4,53)	0,11 (0,07-0,16)

Newberry, 2017 (46)	Signe du double contour	4	-	0,74 (0,52-0,88)	0,88 (0,68-0,96)	-	-
Ogdie, 2015 (131)	Signe du double contour	5	449	0,83 (0,72-0,91)	0,76 (0,68-0,83)	-	-
	Tophi	5	359	0,65 (0,34-0,87)	0,80 (0,38-0,87)	-	-

* Prise en compte des 3 signes : signe du double contour et tophi et aspect en tempête de neige ; † Présence d'au moins un signe parmi le signe du double contour, les agrégats ou les tophi.

Validité et reproductibilité du scanner double énergie

Concernant la validité du scanner double énergie (mise en évidence de dépôts d'urates monosodiques), les résultats des méta-analyses (tableau 3), incluant un faible nombre de patients, s'accordent sur ses bonnes performances pour le diagnostic de goutte, toutes durées d'évolution de la maladie confondues : la sensibilité poolée variait de 0,87 à 0,91, la spécificité poolée de 0,75 à 0,93 ; les LR + et - évoquaient un gain diagnostique important (45, 130-133).

En revanche, la sensibilité semblait plus faible au début de la maladie : Gamala et al. ont réalisé une analyse en sous-groupe (132) selon la durée d'évolution de la maladie : chez les patients avec une maladie évoluant depuis moins de 6 semaines (3 études), la sensibilité poolée était de 0,55 (IC95 % 0,46 à 0,64) et la spécificité de 0,89 (IC95 % 0,84 à 0,94).

Ramon et al. ont également évalué (133) :

- la faisabilité du scanner double énergie : la durée de réalisation au niveau d'un ou plusieurs sites était inférieure à 15 minutes ; la dose délivrée par articulation variait de 0,019 à 0,5 mSv ;
- la reproductibilité du scanner double énergie : le coefficient de corrélation était > 0,90 pour la reproductibilité inter et intra-observateurs pour la quantification du volume de tophi ; le kappa inter-observateurs variait entre 0,68 et 0,97 pour la détection de dépôts d'urates monosodiques.

Tableau 3. Validité du scanner double énergie pour le diagnostic de goutte – Synthèse des revues systématiques/méta-analyses retenues

1er auteur, année	Nb études	Nb patients	Sensibilité % (IC95 %)	Spécificité % (IC95 %)	LR+ (IC95 %)	LR- (IC95 %)
Gamala, 2019 (132)	2	70	0,91 (0,82- 0,96)	0,75 (0,63- 0,85)	4,4 (0,5-41)	0,12 (0,03- 0,42)
Ramon, 2018 (133)	6	311	0,90 (0,86-0,93)	0,80 (0,73- 0,86)	4,5 (NR)	0,12 (NR)
Chen, 2017 (45)	6	-	0,88 (0,82-0,93)	0,85 (0,79-0,90)	5,12 (3,52-7,44)	0,16 (0,11 à 0,25)
Lee, 2017 (130)	4	252	0,86 (0,79-0,91)	0,93 (0,87-0,97)	8,92 (4,38-18,15)	0,17 (0,11-0,28)
Ogdie, 2015 (131)	3	192	0,87 (0,79-0,93)	0,84 (0,75- 0,90)	-	-

Synthèse des méta-analyses

Neuf méta-analyses, avec pour test de référence la recherche de cristaux dans le liquide synovial ou dans les tissus, ont été retenues. De nombreuses limites méthodologiques doivent faire considérer leurs résultats avec précaution, notamment le nombre limité de données concernant les patients au début de la maladie.

- Validité de l'échographie (44-47, 131) : les résultats des méta-analyses s'accordent sur la bonne spécificité de l'échographie mais une plus faible sensibilité pour le diagnostic de goutte.
- Validité du scanner double énergie (45, 130-133) : le nombre de patients évalué est faible. Le scanner double énergie semble performant pour le diagnostic de goutte, toutes durées d'évolution de la maladie confondues. En revanche, la sensibilité semblait plus faible au début de la maladie.

Autres documents

L'*American College of Rheumatology* et l'*European League Against Rheumatology* ont défini de nouveaux critères permettant de diagnostiquer la goutte (134).

- Ces critères s'appliquent aux patients ayant connu au moins un épisode de gonflement, de sensibilité ou de douleur dans une articulation périphérique ou dans une bourse synoviale.
- La présence de cristaux d'urates monosodiques dans une articulation ou bourse synoviale symptomatique (par exemple, dans le liquide synovial), ou un tophus sont des critères suffisants pour le diagnostic de goutte.
- En l'absence de cristaux et de tophi, le diagnostic repose sur des critères :
 - cliniques : siège de la ou des articulation(s) symptomatique(s), caractéristiques des épisodes douloureux (érythème au niveau de l'articulation, toucher ou pression de l'articulation insupportables, difficulté à la marche ou incapacité à utiliser l'articulation atteinte), nombre et évolution des épisodes douloureux (douleur maximale en moins de 24 h, résolution des symptômes en moins de 14 jours, résolution complète entre les périodes symptomatiques), présence de tophi dans des localisations typiques ;
 - biologiques (hyperuricémie) ;
 - d'imagerie : mise en évidence de :
 - dépôts d'urates monosodiques au niveau d'articulations ou de bourses symptomatiques : signe du double contour en échographie ou dépôts d'urates monosodiques au scanner double énergie,
 - lésions articulaires liées à la goutte : radiographies des mains et/ou des pieds montrant au moins une érosion.

2.3.2. Diagnostic de polyarthrite rhumatoïde

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Huit guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- Mouterde, France, 2021 (135) ;
- *Malaysian Society of Rheumatology*, Malaisie, 2019 (51) ;
- *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE), Royaume-Uni, 2018 (50) ;
- Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS), Québec, 2017 (8) ;
- *American College of Radiology*, États-Unis, 2016 (125) ;

- *European League Against Rheumatism*, Europe, 2013 (136) ;
- *American College of Rheumatology*, États-Unis, 2012 (93) ;
- *Scottish Intercollegiate Guidelines network*, Écosse, 2011 (137).

Les recommandations concernent la PR, sans préciser de localisation spécifique. Aucune recommandation concernant spécifiquement le diagnostic de PR au niveau du genou n'a été identifiée.

Elles rappellent la nécessité d'un diagnostic et d'une prise en charge sans tarder en cas de suspicion de PR (51).

En cas de suspicion clinique de PR, à visée diagnostique :

- en 1^{ère} intention : radiographies recommandées pour rechercher des érosions mais retard radio-clinique important (27, 48, 50, 125, 136) ;
- en 2^{ème} intention :
 - IRM : recommandée si les radiographies ne montrent pas de lésions, surtout au début de la PR (136), pour détecter une synovite infraclinique et des érosions supplémentaires (125). L'ACR juge l'IRM plus performante que l'échographie au début de la maladie (125). L'IRM n'est pas recommandée par le SIGN et l'INESSS pour le diagnostic de la PR qui estiment que les preuves sont insuffisantes (8, 137) ;
 - échographie : utile si les radiographies ne montrent pas de lésions, surtout au début de la PR (136), pour détecter une synovite infraclinique (51, 125, 135) et des érosions supplémentaires (125, 135).

Revue systématique/méta-analyses

Les revues retenues sont les revues systématiques/méta-analyses ayant évalué une ou plusieurs techniques d'imagerie pour le diagnostic initial de polyarthrite rhumatoïde. Le test de référence était une autre technique d'imagerie, ou les critères diagnostiques ACR/EULAR après un temps de suivi. Les revues évaluant des techniques d'imagerie uniquement pour le suivi, le pronostic et la rémission de la polyarthrite rhumatoïde ont été exclues.

Cinq revues (81 études, 3 502 patients) ont été retenues. Quatre évaluaient l'échographie et deux revues évaluaient l'IRM. Le genou était très peu étudié (2 revues, 434 genoux), les revues étudiaient principalement le poignet et les mains et une revue incluait en outre l'épaule. Peu de méta-analyses incluaient le calcul de performance globale par technique. Trois revues prenaient en compte la durée des symptômes. Les limites méthodologiques étaient significatives : faibles effectifs en général, et systématiquement en ce qui concerne le genou ; études souvent rétrospectives et sans contrôle ; variabilité des articulations étudiées ; variabilité du test de référence ; variabilité des protocoles d'imagerie et des équipements utilisés ; variabilité du délai entre l'imagerie et le test de référence (ou non précisé) ; hétérogénéité élevée ou non renseignée ; ancienneté des symptômes rarement prise en compte. Aucun biais de publication n'était retrouvé.

Validité et reproductibilité de l'échographie

Le diagnostic de PR par échographie était réalisé par la recherche soit d'une synovite (23 études, 994 patients), soit d'érosions osseuses (36 études, 2 389 patients).

- Pour la détection de la synovite : seule une revue fournissait des résultats pour le genou (2 études, 31 patients) avec une sensibilité de 0,91 (IC95 % [0,56 ; 0,99]) et une spécificité de 0,60 (IC95 % [0,20 ; 0,90]) en comparaison de l'IRM (138). De manière générale, les sensibilités retrouvées variaient entre 0,35 et 0,73 et les spécificités entre 0,78 et 0,94. Une grande variabilité de la technique utilisée (échographie bidimensionnelle, doppler-pulsé) et du critère diagnostique était retrouvée.

– Pour la détection d'érosions osseuses :

- aucune revue n'incluait de genoux ;
- pour les autres articulations (mains, poignets, coudes, et de rares épaules), seuls Tang et al. (139) ont calculé la sensibilité poolée = 0,61 (IC95 % [0,43 ; 0,77]) et la spécificité poolée = 0,95 (IC95 % [0,88 ; 0,98]). Selon Baillet et al. (140), la radiologie conventionnelle détectait significativement moins d'érosions que l'échographie (OR = 0,30 (IC95 % [0,18 ; 0,48]) ; le nombre d'érosions détectées par l'échographie et l'IRM ne différait pas de manière significative (OR = 1,19 (IC95 % [0,76 ; 1,88])) ;
- la reproductibilité intra-examineur était jugée bonne sur trois études ($\kappa > 0,6$) et la reproductibilité inter-examineur était jugée très bonne sur 4 études ($\kappa \geq 0,8$), bonne dans 2 études ($\kappa > 0,6$) et une étude avait un $\kappa \leq 0,6$ (140) ;
- au total, l'échographie semblait en général plus performante que la radiologie conventionnelle pour la détection d'érosions osseuses, sans pouvoir étendre cette conclusion pour le genou qui n'a pas été étudié.

Validité de l'IRM

Aucune des revues n'incluait de genoux, mais uniquement des mains et des poignets. Le diagnostic de PR par IRM était réalisé par l'identification d'érosions osseuses, d'œdème osseux ou de synovite. Seul Suter (141) a étudié l'utilisation du système de score diagnostique Rheumatoid Arthritis Magnetic Resonance Imaging Scoring system (RAMSIS).

La seule méta-analyse a été réalisée par Tang (139) (15 études, 507 patients), qui a retrouvé une sensibilité de l'IRM pour la détection d'érosions osseuses de 0,77 (IC95 % [0,63 ; 0,87]) et une spécificité de 0,89 (IC95 % [80 % ; 95 %]), le LR+ était de 7,2 et le LR- de 0,25 ; l'analyse en sous-groupe a retrouvé une variabilité des performances de l'IRM selon le test de référence : sensibilité de 0,66 et spécificité de 0,92 quand le scanner était le test de référence, sensibilité de 0,99 et spécificité de 0,85 quand les radiographies étaient le test de référence.

L'autre revue systématique retrouvait des sensibilités entre 0,2 et 1,0, des spécificités entre 0,0 et 1,0. Les performances variaient selon la définition de PR retenue en IRM (érosions, synovite, œdème osseux, score Omeract Ramris, prise en compte des anti-CCP et FR dans le diagnostic), selon la qualité des études et l'évolution de la PR. Les performances les meilleures étaient observées dans les études de meilleure qualité et celles où la PR évoluait depuis moins de 6 mois (141).

Synthèse des méta-analyses

Cinq revues systématiques/méta-analyses ont été retenues. Le test de référence était soit une autre imagerie, soit des critères cliniques après un temps de suivi. De nombreuses limites méthodologiques doivent faire considérer les résultats avec précaution, notamment le nombre très faible d'études incluant des genoux, le faible effectif des études et la variabilité des techniques et du test de référence.

- Validité de l'échographie (138-140, 142) : les résultats des revues systématiques/méta-analyses semblent en faveur d'une bonne sensibilité mais d'une mauvaise spécificité de l'échographie pour la détection des synovites, et d'une mauvaise sensibilité mais d'une bonne spécificité pour la détection des érosions osseuses. L'échographie était jugée plus performante que la radiographie conventionnelle pour le diagnostic des érosions osseuses, pour les mains et poignets.

- Validité de l'IRM (139, 141) : aucune étude n'incluait de genoux. Au niveau de petites articulations, les performances de l'IRM étaient variables selon la définition de PR retenue en IRM, le test de référence, la qualité des études et la durée d'évolution de la PR.

Autres documents

En cas de rhumatisme inflammatoire, le référentiel ADERIM de la SFR-IM (27) préconise :

- en 1^{re} intention : radiographies : elles sont réalisées de principe et serviront au suivi du patient dans le temps. Néanmoins, le retard radioclinique est important. Leur normalité n'élimine pas le diagnostic ;
- en 2^e intention : échographie ou IRM : l'échographie est indiquée en cas de rhumatisme périphérique, l'IRM en cas d'atteinte axiale.

Le guide ALD de 2008 HAS sur la polyarthrite rhumatoïde précise (48) :

- pour le diagnostic initial de la PR :
 - prescrire dès la première consultation par le médecin spécialisé ou non en rhumatologie :
 - bilan d'imagerie pour rechercher érosion ou pincement articulaire : radiographies des mains et poignets de face, des pieds de face et de $\frac{3}{4}$ en grandeur normale, de toute articulation symptomatique,
 - bilan biologique : facteur rhumatoïde IgM, anticorps anti-CCP, VS, CRP ;
 - avis spécialisé en rhumatologie nécessaire pour le diagnostic et l'instauration du traitement de fond :
 - si radiographies normales : recherche d'érosions par échographie ou IRM,
 - si doute sur l'existence d'une synovite, écho-doppler ;
- dans le suivi de la PR, il est recommandé d'évaluer la progression radiologique tous les 6 mois la première année puis au minimum tous les ans pendant les 3 à 5 premières années et en cas de changement de stratégie thérapeutique puis de manière plus espacée.

2.3.3. Diagnostic de spondylarthropathie périphérique

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Quatre guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE), Royaume-Uni, 2017 (54) ;
- *American College of Radiology*, États-Unis, 2016 (125) ;
- *European League Against Rheumatism*, Europe, 2015 (53) ;
- *American College of Rheumatology*, États-Unis, 2012 (93).

Pour le diagnostic de spondylarthropathie périphérique (spondylarthrite ankylosante, rhumatisme psoriasique et autres spondylarthropathies séronégatives), l'imagerie recommandée est :

- en 1^{re} intention : la radiographie (54, 125), qui montre souvent des lésions osseuses caractéristiques (125) ;
- en 2^e intention : l'échographie (53, 54, 93, 125) ou une IRM (53, 54, 125), qui peuvent compléter les radios en montrant une enthésite périphérique, une arthrite périphérique, une ténosynovite ou une bursite (53).

Revue systématique/méta-analyses

Sakellariou et al. ont réalisé une revue systématique visant à évaluer les performances de l'échographie pour aider au diagnostic en cas d'épisode d'arthrite d'apparition récente¹⁸. Les conclusions sont mitigées car la plupart des études existantes sont rétrospectives et comparent l'observation de lésions entre différents groupes de patients. Elles ne permettent pas d'évaluer l'apport de l'échographie en plus de la clinique pour aboutir au diagnostic. Concernant le rhumatisme psoriasique (26 études), les performances de l'échographie étaient variables selon le type de lésion et le site. Les lésions les plus spécifiques en échographie étaient les lésions d'enthésite, les enthésophytes, les calcifications et les lésions de péri-tendinite. Aucune étude concernant l'apport de l'échographie au diagnostic clinique n'a été identifiée (143).

2.4. Diagnostic d'une infection ostéo-articulaire

Diagnostic d'arthrite septique

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Quatre guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- Société française de rhumatologie – Société française de pathologies infectieuses de langue française – Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique, France, 2020 (56) ;
- *European Society of Musculoskeletal Radiology*, Europe, 2018 (107) ;
- Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS), Québec, 2017 (8) ;
- *American College of Radiology*, États-Unis, 2016 (57).

D'après les recommandations :

- la ponction articulaire est recommandée (8, 56, 57), pour analyse cyto-bactériologique du liquide synovial et recherche de microcristaux (56) ;
- la radiographie est utile pour le diagnostic d'une arthropathie préexistante et pour le suivi structural, mais ne doit pas faire retarder la réalisation de la ponction articulaire ; elle est nécessaire à la fin du traitement antibiotique pour évaluer les éventuels dégâts structuraux (56) ;
- l'échographie n'est pas systématique mais peut être utile pour confirmer la présence d'un épanchement intra-articulaire en cas de doute clinique et pour éventuellement guider la ponction (56) ;
- l'IRM n'est généralement pas indiquée (8).

Diagnostic d'ostéomyélite

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Trois guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- *European Association of Nuclear Medicine, European Bone and Joint Infection Society, European Society of Radiology, and European Society of Microbiology and Infectious Diseases*, Europe, 2019 (58) ;
- *American College of Radiology*, États-Unis, 2016 (57) ;
- *Government of Western Australia, Diagnostic Imaging Pathways*, Australie, 2013 (144).

¹⁸ Revue ayant inclus les revues systématiques/méta-analyses, essais cliniques ou études observationnelles ayant évalué l'apport de l'échographie pour le diagnostic d'arthrite d'apparition récente. Période de recherche : jusqu'en novembre 2017. Bases de données : PubMed, Embase.

D'après les recommandations :

- les radiographies sont souvent négatives au début de l'infection (notamment durant les deux premières semaines) (57, 58, 144). Néanmoins, elles fournissent une évaluation anatomique, montrent des signes d'ostéomyélite chronique et peuvent révéler des gaz ou des corps étrangers ou éliminer un diagnostic différentiel (arthropathie neuropathique, fracture, tumeur, etc.) (57) ;
- si les radiographies sont négatives, l'IRM est l'imagerie optimale dans l'évaluation de l'ostéomyélite (57, 58, 144) ;
- examens de médecine nucléaire :
 - d'après le Government of Western Australia, les examens de médecine nucléaire sont une alternative à l'IRM quand il n'y a pas de signes ou symptômes localisés, quand l'IRM est non réalisable ou dans le cas d'infection péri-prothétique. Ils permettent également d'évaluer la réponse au traitement (144),
 - d'après l'EANM, l'EBJIS et l'ESR, ils sont indiqués en alternative à l'IRM ou en complément à l'IRM quand celle-ci est équivoque. Le choix de l'imagerie de médecine nucléaire va dépendre de la probabilité pré-test d'infection (sur la clinique, la biologie et l'existence d'une fracture/chirurgie récente et matériel métallique) : si cette probabilité est faible, scintigraphie osseuse en 1re intention (très sensible mais peu spécifique) ; si existence d'une fracture/chirurgie récente ou matériel métallique, la scintigraphie aux leucocytes marquées est l'examen de choix (58) ;
- le scanner est indiqué si l'IRM et les examens de médecine nucléaire ne sont pas réalisables (144). Il est aussi utile pour la recherche de séquestres osseux (ostéomyélite chronique) (58) ;
- si l'IRM ou les examens de médecine nucléaire sont négatifs, ils permettent d'exclure une ostéomyélite (144).

Revues systématiques/méta-analyses

Deux méta-analyses ayant évalué les performances de l'imagerie pour le diagnostic d'ostéomyélite ont été retenues (tableau 14 en annexe 4) (145, 146). Le test de référence était la microbiologie ou l'histopathologie ou le suivi clinique à 6 mois (pour confirmer l'absence d'infection). Les études étaient de faible effectif ; les causes et le caractère aigu ou chronique de l'ostéomyélite n'étaient parfois pas renseignés ; la majorité des études concernaient l'ostéomyélite sur pied diabétique dans la méta-analyse de Llewellyn et al.

- Ces méta-analyses ont montré de bonnes performances pour l'IRM, la TEP-FDG et la SPECT ; l'IRM semblait plus sensible mais moins spécifique que la TEP-FDG :
 - IRM : sensibilité = 0,96, spécificité = 0,81 (145) ;
 - TEP : sensibilité poolée variant de 0,85 à 0,92, spécificité poolée de 0,92 à 0,93 (145, 146) ;
 - SPECT : sensibilité = 0,95, spécificité = 0,82 (145).
- Les résultats concernant la scintigraphie étaient variables selon la technique :
 - bonne sensibilité (sensibilité poolée variant de 0,83 à 0,84) mais manque de spécificité (spécificité poolée variant de 0,44 à 0,71) pour la scintigraphie osseuse (145, 146) ;
 - meilleures performances pour la scintigraphie aux leucocytes marqués : sensibilité poolée variant de 0,74 à 0,87, spécificité poolée variant de 0,88 à 0,95 (145, 146).
- La sensibilité des radiographies et du scanner était modeste (sensibilité poolée à 0,70 pour les deux techniques) (145).
- Les données étaient insuffisantes concernant l'échographie (145).
- Llewellyn et al. ont également évalué la reproductibilité inter-opérateurs des techniques : le kappa variait de 0,71 à 0,93 pour l'IRM mais était > 90 % pour la TEP et la scintigraphie (145).
- Les analyses en sous-groupe dans ces deux méta-analyses n'ont pas retrouvé de différence significative de performances selon le design de l'étude, la localisation et la cause de l'ostéomyélite.

L'IRM était plus spécifique mais moins sensible en cas d'ostéomyélite aiguë que chronique (sensibilités respectives 0,89 et 0,98, spécificités respectives 0,91 et 0,78) (145) ; le caractère aigu ou chronique de l'ostéomyélite n'impactait pas les performances des autres techniques (145, 146).

Suspicion d'infection ostéo-articulaire – Autres documents

En cas de suspicion d'infection ostéo-articulaire, le référentiel ADERIM de la SFR-IM (27) préconise :

- en 1^{re} intention :
 - échographie : elle permet la recherche d'un épanchement intra-articulaire en faveur d'une arthrite et de collection sous-périostée dans le cadre d'une ostéomyélite compliquée,
 - radiographie standard : elle permet d'éliminer certains diagnostics différentiels. La normalité au début n'exclut pas le diagnostic ;
- en 2^e intention :
 - IRM : elle permet d'affirmer l'atteinte osseuse lorsque radiographie et échographie sont normales... Elle est indiquée à la recherche de complications en cas de mauvaise évolution clinique sous traitement,
 - scintigraphie osseuse (cas particuliers) : elle permet d'affirmer l'atteinte osseuse lorsque radiographie et échographie sont normales.

Avant une ponction articulaire, ce même référentiel précise que des radiographies préalables sont obligatoires (27).

2.5. Diagnostic de tumeur osseuse ou des parties molles

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Diagnostic de tumeur osseuse

Huit guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- *National Comprehensive Cancer Network*, États-Unis, 2021 (147) ;
- *Musculoskeletal Tumor Society et American Academy of Orthopaedic Surgeons*, États-Unis, 2019 (148) ;
- *American College of Radiology*, États-Unis, 2019 (149) ;
- *Spanish Group for Research on Sarcomas*, Espagne, 2017 (64) ;
- *British Sarcoma Group*, Royaume-Uni, 2016 (63) ;
- *National Institute for Health and Care Excellence (NICE)*, Royaume-Uni, 2015 (150) ;
- *Government of Western Australia, Diagnostic Imaging Pathways*, Australie, 2013 (85) (151).

En cas de suspicion de tumeur osseuse :

- en 1^{re} intention : radiographies recommandées (63, 64, 148-151). La présence de critères radiologiques d'agressivité tels que ostéolyse agressive, apposition périostée et/ou envahissement des tissus mous suggère une tumeur osseuse et nécessite des investigations complémentaires (63) ;
- en 2^e intention :
 - l'IRM est indiquée (63, 64, 85, 148, 149, 151) :
 - si les radios initiales sont négatives ou n'expliquent pas les symptômes (85, 149) ou si la douleur persiste malgré une prise en charge conservatrice (151),
 - en cas de radios avec des lésions indéterminées ou agressives qui suggèrent une tumeur maligne (149, 151),
 - en cas de radios évoquant une tumeur bénigne (autre qu'un ostéome ostéoïde) (149, 151) ;
 - le scanner est indiqué :

- si le diagnostic est incertain (63),
- si l'IRM n'est pas réalisable (non disponible ou contre-indiquée) (63, 148, 151),
- si les radios ou la présentation clinique suggèrent un ostéome ostéoïde (149, 151),
- en alternative à l'IRM pour des tumeurs bénignes autres qu'un ostéome ostéoïde (149),
- pour obtenir des informations supplémentaires (calcifications, formation osseuse périostée, destruction corticale, minéralisation, fracture pathologique, etc.) (63, 64, 151),
- pour guider une biopsie osseuse (151),
- si une chirurgie est programmée (64).

L'IRM (ou le scanner) doit permettre de caractériser l'interface tumorale (148). Elle doit porter sur la tumeur et les tissus mous environnants, sur tout le compartiment osseux atteint et les articulations adjacentes (63, 64, 148).

La *Musculoskeletal Tumor Society* et l'*American Academy of Orthopaedic Surgeons* estiment que les radiographies et l'IRM ont une sensibilité faible pour déterminer la malignité, mais une spécificité modérée à forte pour déterminer la bénignité des tumeurs osseuses (148).

En cas de lésions osseuses découvertes accidentellement sur une IRM ou un scanner demandé pour une autre raison, des radiographies sont indiquées (149).

- La scintigraphie peut être appropriée si on recherche des métastases osseuses (85) ou des lésions osseuses multiples ou si l'IRM n'est pas réalisable (151). La scintigraphie au Tc 99 et la TEP-TDM peuvent être utiles au diagnostic sur prescription spécialisée (148).

Diagnostic de tumeur ou de pseudo-tumeur des parties molles

Cinq guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- *Spanish Society of Medical Oncology* (SEOM), 2021 (152) ;
- *Musculoskeletal Tumor Society et American Academy of Orthopaedic Surgeons*, États-Unis, 2019 (148) ;
- *American College of Radiology*, États-Unis, 2017 (153) ;
- *Government of Western Australia, Diagnostic Imaging Pathways*, Australie, 2013 (85) (154).

En cas de suspicion de tumeur des parties molles :

- en 1^{re} intention : radiographies et/ou échographie recommandées par l'*American College of Radiology* (153) et le *Western Australian Government* (154) :
 - les radiographies : le *Western Australian Government* estime qu'elles permettent d'identifier les lésions osseuses ou minéralisantes se présentant comme une masse tissulaire (154). D'après l'ACR, les radiographies sont utiles pour les masses superficielles ou palpables des tissus mous (153),
 - l'échographie : d'après le *Western Australian Government*, elle permet de confirmer la présence d'une tumeur des tissus mous et peut faire le diagnostic de certaines lésions comme les kystes et lipomes (154). D'après l'ACR, elle est utile pour les petites lésions superficielles du fascia profond (153) ;
- en 2^e intention :
 - IRM recommandée :
 - pour les patients se plaignant de douleur au niveau d'une masse osseuse ou des tissus mous d'étiologie inconnue ou une croissance rapide d'une masse osseuse ou des tissus mous (148),
 - si les radios initiales sont non concluantes (85, 153),

- c'est l'imagerie de référence pour le diagnostic de sarcome des parties molles selon la *Spanish Society of Medical Oncology* (152) ;
- scanner recommandé si l'IRM n'est pas réalisable (148, 153) ;
- angio-IRM et angio-scanner : chez les patients présentant une hémorragie spontanée ou une suspicion de masse vasculaire, une évaluation complémentaire par IRM ou scanner est généralement appropriée ; angio-IRM et angio-scanner peuvent être appropriés en complément (153) ;
- TEP-TDM et scintigraphie osseuse au Tc99 peuvent aider au diagnostic mais doivent être prescrites par des spécialistes en oncologie (148).

Une biopsie est nécessaire si la tumeur ne présente pas de caractéristiques spécifiques à l'IRM ou ne peut pas être caractérisée comme une tumeur bénigne (154). C'est un gold standard pour le diagnostic de sarcome des parties molles selon la *Spanish Society of Medical Oncology* (152).

Revue systématique/méta-analyses

Validité de la 18F-FDG TEP ou de la TEP-TDM (tableau 15 en annexe 4)

Ont été retenues deux méta-analyses, qui ont évalué la validité de la 18F-FDG TEP ou de la TEP-TDM pour le diagnostic de sarcomes osseux ou des tissus mous et qui incluaient des études avec pour test de référence l'histologie (155, 156). Ces deux méta-analyses ont montré de bonnes performances de la FDG TEP-TDM pour le diagnostic de sarcome osseux ou des tissus mous. Néanmoins, les auteurs de ces méta-analyses mentionnaient la variabilité des protocoles utilisés (notamment dose de traceur injectée, temps entre injection et détection, seuils utilisés).

- Dans la méta-analyse de Muheremu et al. (16 études, 883 patients, 2 214 lésions), l'analyse per patient a montré une sensibilité de la FDG TEP-TDM de 0,90 (IC95 % 0,86 à 0,92), une spécificité de 0,89 (IC95 % 0,85 à 0,92) et un AUC de 0,97 (155).
- Dans la méta-analyse de Younis et al. (21 études, 1 198 patients, 1 205 lésions), la sensibilité poolée de la 18F-FDG TEP couplée à la TEP-TDM (analyse per patient) était de 0,89 (IC95 % 0,84 à 0,93) et la spécificité de 0,76 (IC95 % 0,70 à 0,83) ; la sensibilité de la 18F-FDG TEP était de 0,82 (IC95 % 0,77 à 0,90) et la spécificité de 0,74 (IC95 % 0,67 à 0,80) (156).

D'autres méta-analyses ont analysé la validité de la 18F-FDG TEP ou TEP-TDM chez des patients atteints de sarcome osseux. Ces études concernaient surtout le staging des tumeurs et la détection de récurrences ; le test de référence n'était pas renseigné ou incluait un suivi clinique de durée variable. Ces méta-analyses n'ont pas été retenues.

De nombreuses méta-analyses ont évalué les performances de l'IRM, de la TEP ou TEP-TDM, de la scintigraphie osseuse et de la SPECT pour la « détection » de métastases osseuses ; elles n'ont pas été retenues.

Synthèse des méta-analyses

Deux méta-analyses, incluant des études avec pour test de référence l'histologie, ont montré des performances prometteuses de la TEP-TDM (155, 156) pour diagnostiquer des sarcomes osseux ou des tissus mous. Néanmoins, la variabilité des protocoles utilisés doit faire considérer ces résultats avec précaution.

Autres documents

En cas de douleur d'un membre, d'après le référentiel ADERIM de la SFR-IM, les radiographies sont indiquées en 1^{re} intention ; en 2^e intention, la scintigraphie osseuse est indiquée (27).

2.6. Principaux points de discussion du groupe de travail

Il a été rappelé le faible niveau de preuve de la littérature sur ce sujet.

Concernant le préambule, le groupe s'est interrogé sur l'existence de données de prévalence des étiologies les plus fréquemment rencontrées en fonction de l'âge en médecine générale. Or, on ne dispose pas à ce jour de ces données en France. Dans une étude américaine menée en 1999 chez des patients (âge non renseigné) consultant en soins primaires pour une douleur au genou, l'arthrose était le diagnostic évoqué dans 34 % des cas, suivi par des lésions méniscales (9 %), des ligaments collatéraux (7 %) et croisés (4 %), de la goutte (2 %), des fractures (1,2 %) ou d'autres pathologies plus rares comme la polyarthrite rhumatoïde (0,5 %), l'arthrite septique (0,3 %) ou la chondrocalcinose (0,2 %) (157).

Concernant l'indication de l'imagerie, le groupe a souligné :

- l'importance de ne pas méconnaître une arthrite septique qui nécessite une ponction articulaire diagnostique en urgence et une prise en charge en milieu spécialisé ; la prise en charge dépendra du résultat de la ponction : hospitalisation si la ponction évoque une arthrite septique. La biologie et l'imagerie ne doivent pas retarder la prise en charge. Il est rappelé qu'il ne faut pas mettre en place une antibiothérapie avant d'avoir réalisé les prélèvements ;
- l'intérêt ou non des drapeaux rouges dans l'exploration d'une gonalgie : il paraît difficile de transposer à la gonalgie les drapeaux rouges définis dans le cadre de la lombalgie/cervicalgie. En effet, les seules vraies urgences dans le cadre d'une gonalgie sont :
 - l'arthrite septique,
 - la fracture sous-chondrale (douleur d'apparition brutale, nécessité de mise en décharge du patient),
 - la tumeur osseuse primitive ou secondaire ;
- l'importance du contexte et de l'examen clinique pour indiquer l'imagerie du genou : en cas de 1^{er} épisode de gonalgie ou d'un épisode de gonalgie inhabituelle, en premier lieu, il est nécessaire de s'assurer qu'il s'agit d'une atteinte au niveau de l'articulation du genou et non pas d'une douleur projetée (hanche, rachis lombaire). Si c'est bien l'articulation du genou qui est concernée, les experts ont estimé que les radiographies devaient être systématiques en cas de gonalgie avec une gêne ressentie persistante par le patient : elles permettent de faire un 1^{er} bilan lésionnel et constituent une imagerie de référence en cas d'évolution rapide/inhabituelle des symptômes, y compris chez le patient arthrosique (par exemple, en cas de chondrolyse rapide).

Concernant l'imagerie de 1^{re} intention

En cas de 1^{er} épisode de gonalgie ou de gonalgie inhabituelle chez un patient ayant une pathologie connue, le groupe a recommandé de :

- réaliser en 1^{re} intention des radiographies du genou, quelle que soit l'étiologie suspectée :
 - au minimum face et profil en charge,
 - défilé fémoro-patellaire à 30° si suspicion clinique d'atteinte fémoro-patellaire (arthrose, dysplasie, etc.),
 - schuss si suspicion d'arthrose fémoro-tibiale,

- la classification de Kellgren-Lawrence est surtout utile en recherche clinique,
- concernant l'indication de clichés face/profil bilatéraux¹⁹, le groupe a estimé que ceux-ci étaient nécessaires au moins lors du 1er bilan pour aider au diagnostic étiologique ;
- ne pas réaliser une IRM en 1re intention.

Dans les autres cas (pathologie connue, gonalgie chronique stable, pas de modification des symptômes), le groupe a estimé que la répétition de l'imagerie n'était pas indiquée.

Concernant l'imagerie de 2e intention, la démarche diagnostique proposée est fonction de la clinique et des résultats de l'imagerie initiale : après les radiographies initiales, on se retrouve face à quatre situations :

- 1re situation : les radiographies initiales montrent des signes typiques d'arthrose chez un sujet de plus de 40 ans : aucune imagerie supplémentaire n'est nécessaire, sauf dans certains cas : présentation clinique atypique (y compris discordance entre les observations à l'imagerie et les symptômes/signes cliniques), symptômes progressant rapidement de manière inattendue (évolution pouvant faire suspecter une fracture par insuffisance ou une arthrose destructrice rapide), changement des caractéristiques cliniques : dans ces cas, une IRM est recommandée. Si le traitement symptomatique est un échec, le groupe a recommandé d'orienter le patient vers une prise en charge spécialisée qui peut être médicale (rhumatologue, MPR, médecin du sport, etc.) ou chirurgicale ;
- 2e situation : les radiographies initiales montrent une image d'allure tumorale agressive, atypique ou indéterminée : il est alors nécessaire d'adresser le patient en centre spécialisé dans les meilleurs délais. Le groupe a néanmoins rappelé que toutes les lésions tumorales ne nécessitaient pas une orientation en urgence vers un centre spécialisé, comme par exemple des fibromes non ossifiants ;
- 3e situation : les radiographies initiales montrent des signes d'atteinte articulaire ou abarticulaire autres, les situations clinico-radiologiques sont multiples et ont toutes leurs particularités ; l'imagerie de 2e intention et la prise en charge vont dépendre du contexte clinique, de l'évolution de la symptomatologie et des anomalies authentifiées dans le bilan d'imagerie initiale. Les radiographies pourront être complétées suivant les cas :
 - en cas d'anomalie osseuse : par un scanner et/ou une IRM,
 - en cas d'anomalies des parties molles : le groupe a discuté de l'intérêt de l'échographie : l'échographie peut permettre d'explorer une pathologie tendineuse (appareil extenseur notamment), ligamentaire, une bursopathie, des cristaux ou une tuméfaction des parties molles : l'échographie peut être suffisante sans nécessité de recourir à l'IRM pour le diagnostic d'une bursite ou d'un kyste poplité ; l'échographie peut être pertinente pour le diagnostic de lésions de l'appareil ligamentaire médial ou latéral, elle est peu pertinente pour les lésions des ligaments croisés ;
 - en cas d'anomalies de l'articulation : l'IRM est l'examen à privilégier ; en cas de contre-indication à l'IRM : l'arthroscanner est à discuter avec le radiologue. Le groupe a signalé que les indications de l'arthroscanner et de l'arthro-IRM étaient très limitées en cas d'anomalie de l'articulation (par exemple en cas de bilan de chondropathie) et devaient être discutées avec un médecin spécialiste des pathologies ostéo-articulaires,
 - le groupe a également discuté de l'intérêt de l'échographie en cas d'épanchement : le diagnostic d'épanchement est avant tout clinique ; l'échographie peut être utile dans certains cas spécifiques (obésité, déformation articulaire majeure post-traumatique, raideur articulaire évoluée, doute sur un épanchement de petit volume, etc.) ;

¹⁹ Les défilés fémoro-patellaires et incidence en schuss sont systématiquement réalisés sur les deux genoux.

- 4e situation : les radiographies +/- l'échographie sont non concluantes (normales ou n'expliquant pas les symptômes) et les douleurs persistent :
 - il est nécessaire de réévaluer cliniquement le patient, d'éventuellement l'adresser pour un avis spécialisé et de réaliser une IRM. Il peut s'agir par exemple d'atteintes méniscales ou sous-chondrales, généralement non vues sur les radiographies, qui nécessitent une IRM. Dans les rares cas de rhumatismes inflammatoires débutant au niveau du genou, l'IRM permettra de visualiser une synovite. Le groupe a évoqué également la possibilité de réaliser des radiographies 10 à 14 jours après l'imagerie initiale pour visualiser des pathologies non visibles initialement (par exemple, fracture sous-chondrale) ou une chondrolyse destructrice rapide,
 - il faut également évoquer une douleur projetée (hanche, rachis lombaire) et réaliser si besoin une imagerie appropriée ; il peut s'agir de radiographies ou d'une IRM ; un expert du groupe de travail a évoqué l'intérêt d'une scintigraphie osseuse.

Situations particulières : le groupe a évoqué :

- la possibilité d'un syndrome douloureux régional complexe de type 1 :
 - bien que le plus souvent post-traumatique, il peut survenir suite à un traumatisme mineur passé inaperçu ou même en dehors de tout traumatisme. Il faut donc y penser en cas de douleur associée à des signes anormaux neuropathiques, sensitifs, moteurs, sudorimoteurs, vasomoteurs et/ou trophiques,
 - le groupe de travail précise que le diagnostic est clinique (critères de Budapest),
 - l'imagerie peut être utile :
 - pour le diagnostic étiologique (étiologie post-traumatique le plus souvent),
 - en cas de tableau clinique atypique : pour le diagnostic différentiel et pour le diagnostic positif : recherche de déminéralisation sur les radiographies (souvent absente au début de la maladie), d'œdème médullaire à l'IRM et d'une hyperfixation à la scintigraphie. Cependant, la normalité de l'imagerie ne permet pas d'éliminer le diagnostic de SDRC ;
- la nécessité d'une imagerie comme critère de reconnaissance de certaines maladies professionnelles : les reconnaissances de maladies professionnelles sont soumises à des critères apparaissant dans des tableaux spécifiques²⁰. En cas de manquement de l'un des critères, le patient se verra refuser la prise en charge. La reconnaissance de maladie professionnelle permet une prise en charge des soins à 100 % en initial et en cas de rechute, ainsi qu'un accompagnement financier spécifique en cas de mise en jeu de son employabilité. Un point de rappel sur ce sujet est donc primordial dans l'intérêt des patients.

Concernant les éléments de dialogue avec le patient, la discussion a porté principalement sur :

- la nécessité d'informer le patient sur le fait que l'imagerie n'est qu'un des éléments pour le diagnostic et la décision de prise en charge ultérieure au même titre que la clinique et le ressenti, les représentations et les besoins du patient ;
- le fait que l'IRM n'est pas toujours nécessaire pour diagnostiquer toutes les pathologies : les radiographies ou l'échographie peuvent parfois suffire ;
- la discordance possible entre les symptômes ressentis et leur intensité et les observations en imagerie ;

²⁰ Critères de reconnaissance des lésions chroniques méniscales : tableaux régime général n° 79
(<https://www.inrs.fr/publications/bdd/mp/tableau.html?reflNRS=RG%2079>) et régime agricole n° 53
(<https://www.inrs.fr/publications/bdd/mp/tableau?reflNRS=RA%2053>).

- la découverte de lésions dégénératives en IRM, dont la fréquence augmente avec l'âge²¹ ; il peut s'agir par exemple de lésions méniscales dégénératives dont on sait qu'elles ne sont pas toujours corrélées avec la douleur et sont même souvent asymptomatiques ;
- le risque nul ou très faible lié aux actes d'imagerie du genou (échographie, IRM, radiographies, scanner) en matière de rayonnement ionisant et l'absence d'organe radiosensible à proximité.

²¹ Par exemple, la prévalence des lésions méniscales dégénératives est d'environ 25 % entre 50 et 59 ans, 35 % entre 60 et 69 ans, 45 % entre 70 et 79 ans ; ces lésions touchent 75 à 95 % des patients porteurs d'arthrose (21).

3. Imagerie dans l'exploration d'une gonalgie d'origine traumatique

3.1. Démarche diagnostique de 1re intention

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Six guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- *American College of Radiology*, États-Unis, 2019 (68) ;
- *Orthopedic section of the American physical therapy association*, États-Unis, 2018 (20) ;
- Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS), Québec, 2017 (8) ;
- *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE), Royaume-Uni, 2016 (158) ;
- *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, États-Unis, 2014 (159) ;
- *Government of Western Australia, Diagnostic Imaging Pathways*, Australie, 2013 (88).

Indications de l'imagerie

- Après un traumatisme aigu du genou, en cas de suspicion d'une fracture, trois recommandations s'accordent sur l'intérêt d'utiliser la règle d'Ottawa pour prédire le risque de fracture et prescrire ou non des radiographies (20, 88, 158). La règle de Pittsburgh, peut-être moins connue, n'est pas recommandée dans les guides ou documents de recommandations analysés.
- Après une chute ou un traumatisme aigu en torsion du genou, l'ACR recommande des radiographies en cas de sensibilité focale ou d'épanchement ou d'incapacité de mise en charge (68).

Choix de l'imagerie initiale si indiquée

- Les radiographies sont l'imagerie de 1re intention (8, 68, 88).
- Le scanner peut être indiqué en cas de suspicion de fracture occulte ou de fracture complexe (8).
- Une échographie d'emblée est recommandée par le Government of Western Australia si des lésions des tissus mous superficiels sont suspectées (88).

Évaluation des règles de prédiction clinique Ottawa et Pittsburgh

Compte tenu de la faiblesse de la littérature publiée après 2011, de l'absence d'étude randomisée, les méta-analyses, études comparatives non randomisées ou observationnelles publiées avant 2011 ont été retenues.

Règle d'Ottawa (voir encadré 1)

Études initiales

La règle a été initialement développée par Stiell et al. Plusieurs études de dérivation (160), de validation (101) et d'impact (161) ont été menées dans des hôpitaux d'Ontario au Canada. L'encadré 3 décrit les critères d'inclusion et d'exclusion des patients dans ces études. Le test de référence était les radiographies ou le suivi structuré par téléphone à 10 ou 14 jours. La règle était mise en œuvre en aveugle par des urgentistes expérimentés et préalablement formés. Les radiographies étaient prescrites sur le seul jugement de l'urgentiste et interprétées en aveugle par des radiologues.

Encadré 3 – Critères d'inclusion et d'exclusion de la règle d'Ottawa

- Critères d'inclusion : patients consultant après un traumatisme aigu du genou survenu dans les 7 jours précédents.
- Critères d'exclusion : traumatisme datant de plus de 7 jours, grossesse, lésions isolées de la peau, visite aux urgences avec des radiographies préalables, précédente visite aux urgences pour la même blessure, troubles de conscience, paraplégie ou de multiples traumatismes ou fractures.

L'étude de dérivation initiale était une étude prospective, menée dans deux services d'urgence canadiens de septembre 1992 à octobre 1993. Le critère d'évaluation principal était la présence de tout type de fracture du genou à la radiographie standard. Au total, 1 047 patients (âge moyen : 36 ans, extrêmes : 18-90 ans) ont été inclus dans l'étude ; 68 % ont eu une radiographie et 32 % un entretien téléphonique. Le taux de fracture était de 6 % (68/1 047 dont 66/68 cliniquement significatives). À l'issue d'une analyse de partitionnement récursif, cinq critères associés avec une fracture du genou étaient inclus dans le modèle final : âge ≥ 55 ans, douleur isolée de la patella, douleur de la tête de la fibula, incapacité de flexion à 90°, incapacité de mise en charge et immédiatement et dans le service d'urgence, sur 4 pas. La sensibilité de cette règle appliquée à la population d'étude était de 1,0 (IC95 % 0,95 à 1,00), la spécificité de 0,54 (IC95 % 0,51 à 0,57). La concordance inter-observateurs (kappa) variait selon les critères de 0,59 à 0,75 (IC95 % NR). Le taux de radiographies évitées était estimé à 28 % (160).

Dans une étude de validation ultérieure, la règle d'Ottawa a été évaluée au sein d'un autre échantillon de patients consécutifs qui se sont présentés aux urgences avec un traumatisme aigu du genou au sein des mêmes hôpitaux que l'étude initiale mais sur une période différente (janvier 1994 à mars 1995). Le critère d'évaluation principal était la présence d'une fracture cliniquement significative²². Au total, 1 096 patients (âge moyen : 37 ans, extrêmes : 18-92 ans) ont été inclus dans l'étude ; 67 % ont eu une radiographie et 33 % un entretien téléphonique. Le taux de fractures cliniquement significatives était de 6 % (et 0,5 % de fractures non cliniquement significatives). La sensibilité de la règle était de 1,0 (IC95 % 0,94 à 1,00), la spécificité de 0,49 (IC95 % 0,46 à 0,52) et le LR- de 0 % (IC95 % 0 à 0,07). La concordance inter-observateurs (kappa) pour l'interprétation de la règle était de 0,77 (IC95 % 0,65 à 0,89). Le taux de radiographies évitées était de 28 % et la réduction de durée de séjour aux urgences de 39 minutes pour les patients sans fracture avérée n'ayant pas eu de radiographie. À noter que parmi les patients éligibles non inclus dans l'étude (formulaires de recueil mal remplis), le taux de fractures était de 13 % (vs 6 % pour les patients inclus) (101).

Enfin, Stiell et al. ont évalué l'impact de la mise en œuvre de la règle d'Ottawa au cours d'une étude avant-après avec groupe contrôle. Cette étude a été menée au sein des services d'urgence de deux hôpitaux canadiens (dont un centre hospitalier universitaire), où la règle était appliquée, et au sein de deux autres hôpitaux, où la règle n'était pas appliquée, constituant le groupe contrôle. Le critère d'évaluation principal était la proportion de patients qui ont eu des radiographies. Au total, 3 907 patients ont été inclus (2 045 dans le groupe intervention et 1 862 dans le groupe contrôle). La réduction relative du taux de patients qui ont eu des radiographies était de 26,4 % dans le groupe intervention (77,6 à 57,1 %, $p < 0,001$) vs 1,3 % (76,9 à 75,9 %, p ns) dans le groupe contrôle. Aucune fracture n'a été manquée dans le groupe sans radiographie. La concordance inter-observateurs (kappa) pour l'interprétation de la règle était de 0,91 (IC95 % 0,82 à 1,00). Dans 3,5 % des cas, des radiographies ont été prescrites malgré une règle négative : les principales raisons étaient la découverte d'un autre signe clinique, un désaccord du médecin avec la règle ou le désaccord des patients, un examen non fiable

²² Fracture cliniquement significative : tout fragment osseux d'au moins 5 mm de large ou toute fracture avulsion, quelle que soit la taille, associée à une rupture complète d'un tendon ou ligament.

en raison d'une intoxication ; aucune fracture n'a été retrouvée dans ce groupe de patients. À l'inverse, dans 3,3 % des cas, des radiographies n'ont pas été prescrites malgré une règle positive pour les mêmes raisons. Cette étude présente plusieurs limites : absence de randomisation, taux de fractures cliniquement significatives plus élevé dans le groupe contrôle, un des hôpitaux du groupe intervention avait participé aux étapes préalables de validation, les urgentistes y étaient très familiers de cette règle, ce qui a pu impacter favorablement les résultats. Les auteurs de l'étude mentionnaient l'importance d'informer le patient n'ayant pas eu de radiographie de la nécessité de consulter en l'absence d'amélioration de la douleur ou de la marche après 5 à 7 jours (161).

Méta-analyses

Une seule méta-analyse (103) qui incluait les deux études de validation et d'implémentation de Stiell (101, 161) a été retenue. La méta-analyse de Bachmann et al., publiée en 2004, n'a pas été retenue car elle incluait à la fois des enfants et des adultes alors que la règle d'Ottawa n'est applicable que chez l'adulte.

La méta-analyse de Sims et al. incluait 8 études et 7 385 patients (dont les 2/3 étaient inclus dans les études de Stiell), menées en Amérique du Nord, en Europe et en Iran (tableau 16 en annexe 4). Cette méta-analyse a confirmé la très bonne sensibilité de la règle d'Ottawa (0,99 [IC95 % 0,97 à 1,00]) mais sa plus faible spécificité (0,49 [IC95 % 0,47 à 0,51]). La mise en œuvre de la règle permettait de réduire de 26 et 49 % le nombre de patients ayant eu des radiographies dans 4 études, cette réduction était non significative dans 1 étude et non renseignée dans 3 études (103).

Règle de Pittsburgh (voir encadré 2)

Les données concernant cette règle sont plus restreintes. Aucune revue systématique/méta-analyse n'a été identifiée.

L'étude de dérivation a été réalisée à Pittsburgh à partir de l'évaluation rétrospective des dossiers de tous les patients avec un traumatisme du genou datant de moins d'une semaine, qui se sont présentés aux urgences de janvier à octobre 1991. L'encadré 4 décrit les critères d'inclusion et d'exclusion des patients dans cette étude. Au total, 201 patients ont été inclus dans l'analyse ; le taux de fractures était de 6 %. L'analyse de régression logistique a permis d'identifier 3 critères fortement associés au risque de fracture : traumatisme par mécanisme de compression ou de chute, âge inférieur à 12 ans et supérieur à 50 ans, incapacité à marcher (incapacité à marcher quatre pas initialement après le traumatisme ou dans le service des urgences). L'étude de validation des 3 critères a été menée prospectivement auprès de 133 patients (9 % de fractures) : la sensibilité était de 1,00 (IC95 % 0,74 à 1,00), la spécificité de 0,79 (IC95 % 0,70 à 0,85) (102).

Encadré 4 – Critères d'inclusion et d'exclusion de la règle de Pittsburgh

- Critères d'inclusion : patients de tous âges consultant après un traumatisme aigu du genou survenu dans les 7 jours précédents.
- Critères d'exclusion : traumatisme datant de plus de 7 jours, grossesse, lésions isolées de la peau, antécédent de chirurgie/de fracture du genou, précédente visite aux urgences pour la même blessure.

Seaberg et al. ont également évalué la validité de la règle de Pittsburgh et l'ont comparée à la règle d'Ottawa dans une étude prospective menée dans les services d'urgence de trois hôpitaux universitaires des États-Unis. L'étude incluait des patients qui se sont présentés aux urgences avec un traumatisme du genou nécessitant une radiographie pendant une période de 18 mois. Avant imagerie, les patients ont fait l'objet d'une évaluation par un médecin (interne ou médecin confirmé) qui notait la présence ou l'absence de critères d'exclusion et des critères constitutifs des deux règles ; ces

médecins n'étaient pas au courant de l'évaluation des deux règles et n'avaient a priori pas été formés à ces règles. Les radiographies (face, profil, obliques +/- « sunrise ») étaient prescrites sur le seul jugement du médecin et interprétées en aveugle par des radiologues.

- Au total, 934 patients ayant eu des radiographies ont été inclus (extrêmes : 6 à 96 ans). Le taux de fractures était de 11 % (103/934). Compte tenu des critères d'exclusion de chaque règle, la règle de Pittsburgh a été appliquée à 745 patients (dont 55 enfants), la règle d'Ottawa a été appliquée à 750 patients adultes. L'analyse montrait une différence significative de spécificité en faveur de la règle de Pittsburgh : la spécificité était respectivement de 0,60 (IC95 % 0,56 à 0,64) et 0,27 (IC95 % 0,23 à 0,30) pour les règles de Pittsburgh et d'Ottawa ; la sensibilité ne différait pas de manière significative (respectivement 0,99 (IC95 % 0,94 à 1,00) et 0,97 (IC95 % 0,90 à 0,99) pour les règles de Pittsburgh et d'Ottawa. Une fracture ostéochondrale de la patella a été manquée par la règle de Pittsburgh ; trois fractures ont été manquées par la règle d'Ottawa (une fracture de 2 mm du plateau tibial associée à une fracture non déplacée de l'épine tibiale, une fracture non déplacée du plateau tibial antéro-latéral, une fracture déplacée de 5 mm du plateau tibial postéro-latéral avec une déchirure complète du LCA). La mise en œuvre des règles aurait permis de réduire le taux de radiographies de 52 % (IC95 % 48 à 56 %) pour la règle de Pittsburgh et de 23 % (IC95 % 20 à 26 %) pour la règle d'Ottawa.
- Cette étude présente de nombreuses limites : seuls les patients ayant eu une radiographie, prescrite à la discrétion des médecins, ont été inclus dans l'étude conduisant à un biais de sélection ; les populations incluses dans l'analyse variaient selon les règles (par exemple, inclusion des enfants dans l'analyse de la règle de Pittsburgh alors que les patients avec antécédents chirurgicaux étaient exclus) ; le taux de fractures de 11 % était particulièrement élevé (6-7 % en moyenne) ; un des hôpitaux impliqués dans cette étude avait participé à la validation de la règle de Pittsburgh, avec une probable connaissance/pratique préalable de cette règle par les professionnels (162).

Deux autres études monocentriques ont évalué la validité de la règle de Pittsburgh chez 352 patients, enfants et adultes, au Royaume-Uni (163) et aux États-Unis (164).

- Dans une étude réalisée dans un service d'urgence d'un hôpital général du Royaume-Uni, la validité de la règle de Pittsburgh a été évaluée prospectivement en incluant tous les patients consécutifs (enfants ou adultes) qui se sont présentés aux urgences pour un traumatisme aigu du genou entre août et avril 2014. Le test de référence était la radiographie (quand la règle était positive) ou le suivi par un chirurgien à 7 jours (quand la règle était négative). Au total, 200 patients consécutifs ont été inclus (âge moyen : 34 ans). Le taux de fractures était de 11 %. La sensibilité était de 100 % (IC95 % NR) et la spécificité de 85 % (IC95 % NR) (163).
- Une autre étude américaine plus ancienne a évalué la validité de la règle de Pittsburgh selon qu'elle est appliquée par des infirmières ou des médecins. Cette étude monocentrique prospective a inclus les patients consécutifs (enfants ou adultes) ayant eu un traumatisme au genou de moins de 8 jours, alertes, sans antécédents de chirurgie du genou, ni paraplégie, qui se sont présentés pour la première fois aux urgences d'un hôpital militaire entre août 2002 et mai 2003. Les patients ont été évalués par un médecin et une infirmière. Le test de référence était la radiographie. Au total, 152 patients ont été inclus (âge : 8 à 83 ans). Le taux de fractures était de 8,6 %. La sensibilité était faible par rapport à celle observée dans les autres études : 0,77 (IC95 % 0,46 à 0,95) pour les médecins comme pour les infirmières ; la spécificité était de 0,57 (IC95 % 0,48 à 0,65) pour les médecins et 0,58 (IC95 % 0,50 à 0,67) pour les infirmières. L'accord entre infirmières et médecins concernant l'indication d'une radiographie en fonction de la règle était fort ($\kappa = 0,83$). Parmi les 4 fractures manquées par l'application de la règle de Pittsburgh, 2 étaient des fractures avulsions ou des fractures patellaires avec une faible signification clinique (164).

L'étude de El Ashry et al. a également évalué l'impact de l'utilisation de la règle de Pittsburgh en comparant le taux de radiographies réalisées chez les 200 patients inclus en 2014 à un groupe historique de 947 patients (âge moyen : 32 ans) qui se sont présentés aux urgences entre août 2011 et août 2013 avec un traumatisme aigu du genou. Dans le groupe historique, le taux de radiographies était de 72 % (683/947) vs 24 % chez les patients inclus en 2014 ; parmi les patients ayant eu une radiographie, le taux de fractures était de 6 % dans le groupe historique vs 46 % chez les patients inclus en 2014 (163).

Comparaison des règles d'Ottawa et de Pittsburgh

En plus de l'étude de Seaberg et al. (162), une autre étude hollandaise a comparé les deux règles d'Ottawa et de Pittsburgh (100).

L'étude de Cheung et al. (100) est une étude transversale menée dans un service d'urgence d'octobre 2008 à juillet 2009. Elle incluait tous les patients consécutifs ≥ 18 ans, se présentant aux urgences avec un traumatisme isolé du genou de moins de 7 jours, alertes, sans antécédent de chirurgie du genou, ni paraplégie. Avant imagerie, tous les patients ont fait l'objet d'une évaluation par deux internes (un interne en chirurgie et un interne urgentiste) qui leur appliquaient les deux règles. Le test de référence était la radiographie (face, profil et vue de la patella) interprétée par un radiologue. Tous les patients étaient revus une semaine après leur visite aux urgences. Au total, 90 patients, d'âge moyen de 41 ans, ont été inclus dans l'étude. Le taux de fractures était de 8 %. La sensibilité était globalement de 0,86 (IC95 % 0,57 à 0,96) pour les deux groupes d'internes et les deux règles (une fracture du plateau tibial manquée non visible sur les radiographies mais repérée en IRM une semaine après en raison d'une douleur persistante du patient) ; la spécificité était significativement plus élevée pour la règle de Pittsburgh que pour la règle d'Ottawa (respectivement 0,51 [IC95 % 0,44 à 0,59] et 0,27 [IC95 % 0,21 à 0,35], $p = 0,002$). La reproductibilité inter-observateurs (kappa) était de 0,51 (IC95 % 0,32 à 0,71) pour la règle d'Ottawa et de 0,71 (IC95 % 0,57 à 0,86) pour la règle de Pittsburgh (100).

Synthèse évaluation des règles de prédiction clinique Ottawa et Pittsburgh

Règle d'Ottawa

La règle a été initialement développée par Stiell et al. Plusieurs études de validation (101, 160) et d'impact (161) ont été menées dans des hôpitaux d'Ontario au Canada. Ces études, menées sur 4 188 patients, ont montré une très bonne sensibilité de la règle d'Ottawa de 1,00, aucune fracture n'était manquée ; en revanche, la spécificité était faible et variait de 0,49 à 0,54. La concordance inter-opérateurs s'améliorait au fur et à mesure des études réalisées dans les mêmes hôpitaux, pour aboutir à un kappa de 0,91 dans l'étude publiée en 1997. La mise en œuvre de la règle permettait de réduire de 26 et 28 % le nombre de patients qui ont eu des radiographies (vs 1 % dans un groupe contrôle).

Une méta-analyse publiée en 2020 (8 études, 7 385 patients) qui incluait des études menées en Amérique du Nord, en Europe et en Iran, a confirmé la très bonne sensibilité de la règle d'Ottawa (0,99 [IC95 % 0,97 à 1,00]) et sa plus faible spécificité (0,49 [IC95 % 0,47 à 0,51]). La mise en œuvre de la règle permettait de réduire de 26 et 49 % le nombre de patients ayant eu des radiographies dans 4 des 8 études (103).

Règle de Pittsburgh

Les données concernant cette règle sont plus restreintes. Aucune revue systématique/méta-analyse n'a été identifiée.

La règle a été initialement développée par Seaberg et al. Les études de dérivation et de validation (102, 162) ont été menées à Pittsburgh et à Cleveland sur 1 268 patients. Ces études ont montré une sensibilité de 1,00 et une spécificité variant de 0,60 à 0,79. La mise en œuvre de la règle aurait permis de réduire le taux de radiographies de 52 %.

Deux autres études monocentriques ont évalué la validité de la règle de Pittsburgh chez 352 patients, enfants et adultes, au Royaume-Uni (163) et aux États-Unis (164) : la sensibilité variait de 0,77 à 1,00 et la spécificité de 0,47 à 0,87.

Comparaison des règles d'Ottawa et de Pittsburgh

Deux études (dont une menée par l'équipe ayant élaboré la règle de Pittsburgh) ont montré une sensibilité qui ne différait pas entre les deux règles mais une meilleure spécificité de la règle de Pittsburgh (100, 162). Néanmoins, les nombreux biais identifiés doivent faire considérer ces résultats avec précaution.

Autres documents

En cas de traumatisme d'un membre, le référentiel « Aide à la demande d'examens de radiologie et imagerie médicale (ADERIM) » de la SFR-IM rappelle qu'un cliché comparatif est inutile (27).

3.2. Démarche diagnostique de 2e intention

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Cinq guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- *American College of Radiology*, États-Unis, 2019 (68) ;
- Orthopedic section of the American physical therapy association, États-Unis, 2018 (20) ;
- Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS), Québec, 2017 (8) ;
- *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, États-Unis, 2014 (159) ;
- *Government of Western Australia, Diagnostic Imaging Pathways*, Australie, 2013 (88).

D'après les recommandations :

- si les radiographies initiales montrent une fracture, une autre imagerie peut être nécessaire :
 - en cas de fracture de Segond/fracture du plateau tibial, IRM (68, 88) ou scanner (68),
 - si suspicion de lésions ligamentaires ou méniscales associées, IRM (88),
 - si suspicion de lésions ostéochondrales associées, IRM (88),
 - si une chirurgie est programmée, scanner (88) ;
- si les radiographies initiales ne sont pas concluantes :
 - si suspicion de lésion ligamentaire ou méniscale ou douleur persistante :
 - une IRM est recommandée par l'ensemble des guides/documents de recommandations (8, 68, 88, 159),
 - un arthroscanner peut être réalisé si l'IRM est contre-indiquée (88),
 - une arthroscopie peut être réalisée si l'IRM est contre-indiquée (72, 88) ou non disponible en cas de blocage aigu douloureux (72),
 - l'échographie n'est pas indiquée pour l'European Society of Musculo-skeletal Radiology (107),
 - si suspicion de fracture occulte, un scanner (88) ou une IRM (68) sont recommandés.

À distance du traumatisme, si des radiographies n'ont pas été réalisées mais que la douleur persiste ou si une lésion ligamentaire ou méniscale est suspectée, l'IRM est indiquée (88).

Revue systématique/méta-analyses

Suspicion de lésions des ligaments croisés

Les études identifiées concernaient l'IRM et l'échographie principalement pour le diagnostic de lésions des LCA et plus rarement pour le diagnostic de lésions des LCP. Ces données sont à mettre en perspective avec les performances de l'examen clinique (voir chapitre 1.2.2.1).

Validité de l'IRM

Quatre méta-analyses ont évalué la validité de l'IRM pour le diagnostic de lésion des ligaments croisés ; le test de référence était l'arthroscopie ou l'arthrotomie ; l'hétérogénéité était significative le plus souvent (tableau 17 en annexe 4). Les quatre ont fourni des résultats pour les LCA (165-168) et une seule pour les LCP (167).

Les résultats des méta-analyses s'accordent sur les bonnes sensibilité et spécificité de l'IRM pour le diagnostic de lésion des LCA (tableau 4) :

- la sensibilité poolée variait de 0,87 à 0,92 et la spécificité était $\geq 0,90$; les LR + et - évoquaient un gain diagnostique important ;
- deux méta-analyses n'ont pas retrouvé de différence significative des performances diagnostiques selon la force du champ magnétique (166, 168) ; seule la méta-analyse de Shakoor et al. qui portait sur l'IRM 3D a retrouvé un DOR significativement plus élevé pour les champs 3T (167) ;
- la méta-analyse de Shakoor n'a pas retrouvé de différence significative de performances entre IRM 3D et IRM 2D.

Tableau 4. Validité de l'IRM pour le diagnostic de lésion du LCA – Synthèse des revues systématiques/méta-analyses retenues

1er auteur, année	Intensité champ	Nb études	Nb patients	Sensibilité % (IC95 %)	Spécificité % (IC95 %)	LR+ (IC95 %)	LR- (IC95 %)
Shakoor, 2019* (167)	0,2 à 3T	21	-	0,91 (0,87-0,94)	0,95 (0,93-0,97)	19,2 (12,4-29,6)	0,09 (0,06-0,13)
Li, 2017 (168)	0,2 à 3T	21	1722	0,87 (0,84-0,90)	0,90 (0,88-0,92)	6,78 (4,87-9,44)	0,16 (0,13-0,20)
Phelan, 2016† (166)	0,2 à 3T	14	930	0,87 (0,77-0,94)	0,93 (0,91-0,96)	14,4 (9,2-22,5)	0,1 (0,1-0,3)
Smith, 2016 (165)	3T	3	209	0,92 (0,83-0,96)	0,99 (0,96-1,00)	44,53 (13,06-151,77)	0,07 (0,01-0,51)

* IRM 3D ; † méta-analyse n'incluant que des études prospectives.

Pour les lésions des LCP, la méta-analyse de Shakoor et al. a fourni des résultats de validité de l'IRM 3D (8 études) (tableau 17 en annexe 4) : la sensibilité était de 0,82 (IC95 % 0,68 à 0,91) et la spécificité de 0,98 (IC95 % 0,95 à 0,99) (167).

Validité de l'échographie

Deux méta-analyses ont évalué la validité de l'échographie pour le diagnostic de lésion des ligaments croisés ; le test de référence était l'arthroscopie ou l'IRM ou le suivi clinique (tableau 17 en annexe 4). Les deux ont fourni des résultats pour les LCA (169, 170) et une seule pour les LCP (170).

Les résultats des deux méta-analyses s'accordent sur les bonnes sensibilité et spécificité de l'échographie pour le diagnostic de lésion des LCA (tableau 5) ; néanmoins, l'hétérogénéité était élevée et expliquée en partie par l'expérience des opérateurs et la variabilité des équipements/protocoles et les intervalles de confiance parfois larges (170).

Tableau 5. Validité de l'échographie pour le diagnostic de lésion du LCA – Synthèse des revues systématiques/méta-analyses retenues

1er auteur, année	Fréquence sonde	Nb études	Nb patients	Sensibilité % (IC95 %)	Spécificité % (IC95 %)	LR+ (IC95 %)	LR- (IC95 %)
Wang, 2018 (170)	-	4	246	0,90 (0,77-0,96)	0,97 (0,90-0,99)	31,08 (8,75-110,41)	0,11 (0,05-0,24)
Lee, 2019 (169)	4-14 MHz	11	878	0,88 (0,81-0,93)	0,96 (0,91-0,98)	-	-

Pour les lésions du LCP, dans la méta-analyse de Lee et al., la sensibilité était de 0,99 (IC95 % 0,49 à 1,00) et la spécificité de 0,99 (IC95 % 0,73 à 1,00) (169). Néanmoins, le faible nombre d'études et de patients (237 patients), l'hétérogénéité > 90 % et les larges intervalles de confiance doivent faire considérer ces résultats avec beaucoup de précaution.

Suspicion de lésions des ménisques

Les données sont à mettre en perspective avec les performances de l'examen clinique (voir chapitre 1.2.2.1).

Validité de l'IRM

Quatre méta-analyses ont évalué la validité de l'IRM pour le diagnostic de lésion des ménisques ; le test de référence était l'arthroscopie ou l'arthrotomie ; l'hétérogénéité était significative le plus souvent (tableau 17 en annexe 4). Trois ont fourni des résultats pour les lésions des ménisques médiaux et latéraux (165, 166, 171) et une seule pour les Ramp lésions des ménisques (172).

Les résultats des méta-analyses s'accordent sur (tableau 6) :

- pour le diagnostic des lésions du ménisque médial : la bonne sensibilité de l'IRM (sensibilité poolée variant de 0,89 à 0,94), la spécificité semblait plus faible, variant de 0,79 à 0,88 ; les LR + et - évoquaient un gain diagnostique important ;
- pour le diagnostic des lésions du ménisque latéral : la sensibilité semblait plus faible (sensibilité poolée variant de 0,78 à 0,82) et la spécificité plus élevée (spécificité poolée de 0,87 à 0,95) ;
- la méta-analyse de Shakoor n'a pas retrouvé de différence significative de performances entre IRM 3D et IRM 2D.

La méta-analyse de Koo et al. a montré une sensibilité modérée de l'IRM (0,71 [IC95 % 0,59 à 0,81]) pour le diagnostic de Ramp lésions des ménisques mais une excellente spécificité (0,94 [IC95 % 0,88 à 0,97]) chez des patients avec une lésion du LCA (172).

Tableau 6. Validité de l'IRM pour le diagnostic de lésion des ménisques – Synthèse des revues systématiques/méta-analyses retenues

1er auteur, année	Intensité champ	Ménisque	Nb études	Sensibilité % (IC95 %)	Spécificité % (IC95 %)	LR+ (IC95 %)	LR- (IC95 %)
Shakoor, 2019* (171)	0,2 à 3T	latéral	21	0,82 (0,75-0,88)	0,92 (0,89-0,94)	9,8 (7,1-13,3)	0,19 (0,13-0,28)
		médial	21	0,92 (0,90-0,95)	0,88 (0,84-0,92)	8,03 (5,6-11,4)	0,07 (0,05-0,1)
Phelan, 2016† (166)	0,2 à 3T	latéral	19	0,78 (0,66-0,87)	0,95 (0,91-0,97)	14,5 (8,7-24,3)	0,2 (0,2-0,4)
		médial	19	0,89 (0,83-0,94)	0,88 (0,82-0,93)	7,98 (4,7-13,4)	0,1 (-)
Smith, 2016 (165)	3T	latéral	10	0,81 (0,75-0,85)	0,87 (0,84-0,89)	5,82 (4,08-8,29)	0,26 (0,19-0,35)
		médial	10	0,94 (0,91-0,96)	0,79 (0,75-0,83)	4,37 (3,42-5,57)	0,09 (0,07-0,14)

* IRM 3D ; † méta-analyse n'incluant que des études prospectives.

Validité de l'échographie

Trois méta-analyses ont évalué la validité de l'échographie pour le diagnostic de lésion des ménisques (le caractère post-traumatique des lésions n'était pas toujours évident) ; le test de référence était l'arthroscopie ou l'IRM (tableau 17 en annexe 4) (173-175). Seule la méta-analyse de Xia et al. a fourni des résultats séparés pour le ménisque latéral et pour le médial (174).

Les performances de l'échographie étaient variables pour le diagnostic de lésion des ménisques (tableau 7) : la sensibilité poolée variait de 0,78 à 0,89 et la spécificité de 0,84 à 0,90 ; l'hétérogénéité était élevée et expliquée en partie par l'expérience des opérateurs et la variabilité des équipements. La spécificité était meilleure pour le ménisque latéral que pour le ménisque médial dans la méta-analyse de Xia et al. (174) mais le nombre de données était limité.

La concordance inter-opérateurs était faible (kappa 0,38 à 0,48) dans la méta-analyse de Xia et al. (174).

Tableau 7. Validité de l'échographie pour le diagnostic de lésion des ménisques – Synthèse des revues systématiques/méta-analyses retenues

1er auteur, année	Fré- quence sonde	Ménisque	Nb études	Sensibilité % (IC95 %)	Spécificité % (IC95 %)	LR+ (IC95 %)	LR- (IC95 %)
Dong, 2018* (173)	5-14 MHz	Latéral + médial	7	0,89 (0,83-0,93)	0,85 (0,76-0,91)	5,79 (3,66-9,15)	0,13 (0,09-0,20)
Xia, 2016 (174)	5-14 MHz	Latéral + médial	12	0,78 (0,75-0,80)	0,84 (0,82-0,86)	-	-
		Médial	4	0,81 (0,75-0,85)	0,84 (0,79-0,87)	-	-
		Latéral	4	0,80 (0,70-0,88)	0,95 (0,92-0,97)	-	-
Dai, 2015* (175)	5-14 MHz	Latéral + médial		0,88 (0,84-0,91)	0,90 (0,86-0,93)	7,07 (4,34-11,52)	0,17 (0,10-0,26)

* Méta-analyse n'incluant que des études prospectives.

Synthèse des méta-analyses

En cas de suspicion de lésion des ligaments croisés :

- quatre méta-analyses ont évalué les performances de l'IRM (165-168) : les quatre s'accordent sur les bonnes sensibilité (sensibilité poolée 0,87 à 0,92) et spécificité ($\geq 0,90$) de l'IRM pour le diagnostic de lésion des LCA ; la sensibilité poolée de l'IRM était de 0,82 et la spécificité de 0,98 pour le diagnostic de lésions du LCP (167) ;
- deux méta-analyses ont évalué la validité de l'échographie pour le diagnostic de lésion des ligaments croisés (169, 170) : les deux s'accordent sur les bonnes sensibilité (sensibilité poolée 0,88 à 0,90) et spécificité (0,96 à 0,97) de l'échographie pour le diagnostic de lésion des LCA. Pour les lésions du LCP, une méta-analyse a montré une sensibilité et une spécificité poolées à 0,99 (169). Néanmoins, le faible nombre d'études et l'hétérogénéité élevée (expliquée en partie par l'expérience des opérateurs et la variabilité des équipements/protocoles) doivent faire considérer ces résultats avec précaution.

En cas de suspicion de lésion des ménisques :

- quatre méta-analyses ont évalué les performances de l'IRM (165, 166, 171, 172) et montré la bonne sensibilité de l'IRM pour le diagnostic des lésions du ménisque (sensibilité poolée variant de 0,89 à 0,94) mais la spécificité semblait plus faible, variant de 0,79 à 0,88 ; la sensibilité semblait plus élevée et la spécificité plus faible pour le diagnostic des lésions du ménisque médial que pour le ménisque latéral ;
- trois méta-analyses ont évalué la validité de l'échographie (173-175) : les performances de l'échographie étaient variables : la sensibilité poolée variait de 0,78 à 0,89 et la spécificité de 0,84 à 0,90 ; l'hétérogénéité était élevée. La concordance inter-opérateurs était faible (kappa 0,38 à 0,48) (174) ;
- à noter que le caractère non ou post-traumatique des lésions était rarement spécifié.

Autres documents

En cas de suspicion d'entorse du genou, le référentiel ADERIM de la SFR-IM préconise (27) :

- en 1re intention : radiographies : elles permettent de rechercher des fractures et avulsions osseuses (comme une fracture de Segond) ;
- en 2e intention : IRM : c'est l'examen de référence pour l'exploration ménisco-ligamentaire du genou. L'IRM confirme notamment la rupture du LCA en cas de doute clinique et permet de faire l'inventaire des lésions ménisco-ligamentaires et ostéochondrales associées. L'IRM est à faire rapidement en cas de doute diagnostique, de blocages articulaires ou pour les sportifs de haut niveau.

3.3. Cas particulier : suspicion d'une luxation fémoro-tibiale

Synthèse des guides de bon usage et recommandations de bonne pratique

Trois guides de bon usage et recommandations de bonne pratique analysés :

- Société française d'anesthésie et de réanimation, Société française de médecine d'urgence, France, 2020 (176) ;
- *American College of Radiology* (ACR), États-Unis, 2019 (68) ;
- Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS), Québec, 2017 (8).

En cas de traumatisme important du genou et de suspicion de luxation fémoro-tibiale :

- l'ACR préconise de réaliser en 1re intention des radiographies ou un angioscanner (68) ;
- la SFAR et la SFMU recommandent également de réaliser un angioscanner pour ne pas méconnaître une lésion vasculaire dans les situations suivantes (176) :
 - notion de saignement extériorisé d'origine artérielle,
 - proximité du traumatisme avec un axe vasculaire principal,
 - présence d'un hématome non expansif,
 - déficit neurologique isolé,
 - indice de pression systolique (IPS) cheville-bras inférieur à 0,9 ;
- l'INESSS recommande de réaliser une IRM afin d'évaluer l'étendue des dommages (8).

Revues systématiques/méta-analyses

Non identifiées.

Autres documents

En cas de suspicion d'une luxation (quelle que soit la localisation), le référentiel ADERIM de la SFR-IM (27) préconise :

- en 1re intention : radiographies ± scanner : les radiographies sont réalisées :
 - avant réduction : confirmation diagnostique, précision du type,
 - après réduction : restitution des rapports normaux, recherche de fracture associée (pas toujours décelée sur les clichés initiaux). Elles sont complétées d'un scanner en cas de fracture associée. Elles sont volontiers remplacées par un scanner dans certaines indications (luxation sternoclaviculaire ou de la tête fémorale notamment) ;
- en 2e intention : scanner, arthroscanner, IRM : ces examens peuvent être indiqués à distance dans le cadre d'un bilan pré-opératoire.

3.4. Principaux points de discussion du groupe de travail

Il a été rappelé le faible niveau de preuve de la littérature sur ce sujet.

Concernant le préambule :

- le groupe a discuté sur le type de lésions au genou à la suite d'un traumatisme :
 - outre les lésions méniscales et/ou ligamentaires (ligaments croisés, collatéraux), les lésions osseuses ne sont pas rares ; il peut également s'agir de lésions cartilagineuses ; le groupe n'a pas jugé pertinent de préciser la fréquence de chaque type de lésion,
 - chez les sujets âgés, même un traumatisme à faible énergie peut entraîner des lésions osseuses ;
- le groupe a également souligné le fait que l'examen d'un genou après un traumatisme pouvait être difficile du fait de la douleur et de l'épanchement et la nécessité de le réitérer si besoin après quelques jours au repos, associé au glaçage, à la compression et à l'élévation du membre (protocole RICE).

Concernant l'indication de l'imagerie et l'intérêt ou non de la règle d'Ottawa, règle prédictive d'une fracture au niveau du genou, le groupe de travail était réservé sur la seule utilisation de cette règle pour indiquer des radiographies. Certes, les données d'études menées en Ontario ont montré une excellente sensibilité de cette règle.

Néanmoins cette règle ne prend pas en compte :

- les douleurs exquises autres qu'au niveau de la fibula et de la patella (comme au niveau du condyle pouvant révéler une fracture condylienne, du type fracture de Hoffa²³),
- l'existence d'une plaie au niveau du genou. Or, toute plaie profonde (à risque d'arthrite septique) en regard du genou nécessite d'être explorée,
- certaines fractures du plateau tibial seraient manquées par la règle d'Ottawa (Seaberg, 1998).

En conséquence, outre l'indication des radiographies si cette règle est positive, le groupe a estimé que des radiographies devaient se discuter en présence d'un point douloureux osseux à un endroit autre du genou que patella ou fibula ou d'une plaie profonde à risque septique en regard du genou (recherche notamment de corps étranger). Le groupe n'a pas retenu la règle de Pittsburgh, pour laquelle les données d'évaluation sont plus restreintes et qui est non recommandée par ailleurs à l'international.

Concernant l'imagerie de 1^{re} intention : le groupe était d'accord sur l'utilisation de radiographies en 1^{re} intention. Concernant les incidences, en plus des clichés de face et de profil, le groupe a considéré que la réalisation des autres incidences ne devait pas être systématique :

- incidences de ¾ : c'est une incidence qui pourra être, le cas échéant, demandée en 2^{ème} intention en cas de doute sur les clichés initiaux (doute sur une fracture du plateau tibial latéral/des épines tibiales), mais en général le scanner est indiqué si on a un doute sur une fracture ;
- défilés fémoro-patellaires : ils ne sont indiqués que si on a une suspicion clinique de lésion patellaire ou de choc direct.

Le groupe a par ailleurs précisé que la réalisation de radiographies bilatérales n'était pas utile dans un contexte traumatique.

Les radiographies pourront être complétées par une échographie en cas de doute sur une lésion de l'appareil extenseur, quand la clinique ne suffit pas pour faire le diagnostic.

²³ Fracture du fémur distal, au niveau du condyle postérieur, dans le plan frontal.

En cas de suspicion clinique de luxation fémoro-tibiale, un angioscanner est nécessaire pour détecter des lésions artérielles. Si la luxation est avérée, après avis chirurgical, l'angioscanner doit être réalisé en urgence. En revanche, la présence de lésions multiligamentaires (et notamment des deux ligaments croisés) doit faire craindre une luxation spontanément réduite ou un genou à risque de luxation, l'indication d'angioscanner doit se discuter avec le chirurgien en prenant en compte le contexte du traumatisme, la cinétique et les autres éléments cliniques. Par ailleurs, en cas de luxation avérée ou suspectée, il sera nécessaire de réaliser un bilan ligamentaire par IRM dans les jours qui suivent.

Concernant l'imagerie de 2e intention : après les radiographies, on se retrouve face à deux situations.

– Radiographies montrant une fracture :

- après discussion avec l'équipe chirurgicale, si une imagerie de 2e intention s'avère nécessaire pour préciser le diagnostic ou avant chirurgie : un scanner en urgence peut parfois être indiqué. Néanmoins, devant une suspicion clinique de lésion tendino-musculaire, méniscale ou ligamentaire nécessitant une prise en charge en urgence (par exemple en cas de fracture d'une épine tibiale), une IRM peut être nécessaire dans les meilleurs délais ; le groupe a néanmoins souligné le risque d'observer en IRM réalisée en aigu des lésions « majorées », non corrélées avec la clinique ;
- le groupe a mentionné que dans le cas particulier d'une fracture de Segond (signe indirect d'une lésion du LCA)²⁴, une IRM était indiquée à distance pour rechercher une lésion associée du LCA.

– Radiographies normales : l'imagerie de 2e intention va dépendre de l'examen clinique. Si celui-ci fait suspecter :

- une fracture occulte (face à une discordance radio-clinique, douleur intense notamment lors de la mobilisation ou de l'appui malgré des radiographies normales) : le scanner est l'examen à privilégier et à réaliser dans les 48 h afin de mettre en œuvre dès que possible une prise en charge adaptée. Le bilan ménisco-ligamentaire pourra être fait si besoin à distance par IRM ;
- une anse de seau méniscale (flexum irréductible) : cette situation nécessite un avis chirurgical rapide (quelques jours) (blocage difficile à supporter pour le patient, résultats chirurgicaux meilleurs quand l'intervention est précoce) ; le chirurgien pourra demander une IRM. Il est rappelé qu'en cas de suspicion d'anse de seau, il ne faut pas forcer l'extension ;
- une lésion ménisco-ligamentaire (sans blocage vrai) : une IRM peut être indiquée, après réévaluation clinique, à distance du traumatisme uniquement si son résultat peut modifier la prise en charge. Le groupe confirme qu'il est nécessaire d'attendre un peu avant de réaliser l'IRM car la présence en post-traumatique immédiat d'œdème des parties molles peut gêner son interprétation. Il est difficile de recommander un délai ; néanmoins, un délai de 15 à 21 jours est habituel pour réaliser l'IRM en cas de suspicion de lésions des ligaments croisés ; les lésions des ligaments collatéraux peuvent nécessiter une IRM et une prise en charge plus précoces.

Concernant la survenue d'une douleur à distance du traumatisme, l'indication et le type d'imagerie doivent se discuter après une réévaluation clinique et en fonction de l'éventuelle imagerie déjà réalisée. Si des radiographies n'ont pas été réalisées, elles doivent l'être et complétées le cas échéant par une autre imagerie selon le schéma proposé ci-dessus.

²⁴ Fracture avulsion au niveau de l'insertion tibiale du ligament antéro-latéral du genou.

4. Avis du groupe de lecture

Nombre d'experts sollicités : 37

Nombre d'experts ayant répondu dans les délais : 33 (taux de participation 89 %)

N° Expert	Spécialité
Expert 1	Santé publique
Expert 2	Rhumatologie
Expert 3	Rhumatologie
Expert 4	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Expert 5	Radiologie et imagerie médicale
Expert 6	Radiologie et imagerie médicale
Expert 7	Usager
Expert 8	Kinésithérapie
Expert 9	Radiologie et imagerie médicale
Expert 10	Médecine d'urgence
Expert 11	Médecine du sport
Expert 12	Médecine généraliste et spécialisée
Expert 13	Rhumatologie
Expert 14	Usager
Expert 15	Médecine généraliste et spécialisée
Expert 16	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Expert 17	Médecine du travail
Expert 18	Radiologie et imagerie médicale
Expert 19	Médecine du travail
Expert 20	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Expert 21	Radiologie et imagerie médicale
Expert 22	Radiologie et imagerie médicale
Expert 23	Kinésithérapie
Expert 24	Médecine d'urgence
Expert 25	Médecine généraliste et spécialisée
Expert 26	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Expert 27	Rhumatologie
Expert 28	Médecine généraliste et spécialisée
Expert 29	Médecine du travail
Expert 30	Rhumatologie

Expert 31	Radiologie et imagerie médicale
Expert 32	Médecine nucléaire
Expert 33	Médecine d'urgence

I. Pertinence de l'imagerie dans la stratégie d'exploration d'une gonalgie non traumatique

Cette fiche est destinée principalement aux médecins de premier recours (dont médecins généralistes), elle sera également utile à l'ensemble des médecins demandeurs d'imagerie et aux radiologues.

Question 1

Préambule

La gonalgie est fréquente en population générale comme en milieu professionnel, avec un retentissement possible sur la vie quotidienne ou professionnelle des patients. En dehors des traumatismes, l'arthrose en est la cause la plus fréquente, notamment après 40-50 ans, mais il faut savoir évoquer les pathologies d'origine infectieuse, tumorale, rhumatismale (rhumatisme inflammatoire ou microcristallin), microtraumatique (fractures sous-chondrales), et les douleurs projetées (hanche, rachis lombaire) ou en lien avec une pathologie neurologique ou vasculaire.

Le diagnostic d'une gonalgie est complexe, avant tout clinique. Les indications de l'imagerie dépendent des hypothèses formulées à l'issue de l'examen clinique (voir en annexe).

La demande d'examen d'imagerie au radiologue doit mentionner le contexte clinique, le diagnostic évoqué, le type d'imagerie demandée et le côté et les contre-indications éventuelles de certains types d'imagerie.

Il est nécessaire de confronter les données de l'imagerie aux données cliniques car les lésions, notamment dégénératives, observées en imagerie ne sont pas toujours corrélées aux symptômes ressentis.

Nb réponses : 32

Réponses entre 5 et 9 : 31/32 (97 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	1	0	0	0	0	0	1	5	25

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 14	Dans mon cas l'observation de radio des 2 genoux. L'imagerie du genou droit paraît plus usée que celle de la gauche. Alors que la nuit et en marchant je souffre plus du genou gauche, et légèrement hanche gauche.
Expert 15	Seule la formulation de la proposition me semble un tout petit peu à revoir du type : "La demande d'examen d'imagerie au radiologue doit mentionner le contexte clinique, le diagnostic évoqué, le côté atteint, le type d'imagerie demandée et les contre-indications éventuelles de certains examens d'imagerie." Mais ce n'est vraiment pas très important.
Expert 16	Au contraire, il y a un risque important de biaiser l'analyse du radiologue en orientant le diagnostic. Nous voyons la même dérive avec les scintigraphies par exemple.
Expert 19	Concernant l'énoncé "... et les douleurs projetées (hanche, rachis lombaire)", ne serait-il pas judicieux d'ajouter les troubles de la statique podale ? J'ai bien compris que les exemples cités n'ont pas vocation à être exhaustifs, mais si on cite des causes "au-dessus du genou", il peut être pertinent d'en citer "sous le genou"...
Expert 23	Étant paramédical, mon champ de compétence ne me permet pas de donner un jugement sur ces recommandations.

Expert 28	Je suis totalement d'accord. D'où l'intérêt de prescrire des examens radiologiques de première intention. Une IRM va montrer beaucoup d'anomalies, et si l'examen clinique a mal été fait, on aura du mal à savoir quelle anomalie est la cause des symptômes.
Expert 29	On ne demande pas forcément une imagerie en première intention. J'ai eu le cas cette semaine d'une suspicion de synovite infectieuse avec genou chaud, œdème, douleur hyperalgique suite à un travail prolongé à genoux et problème micropiqûre à travers le bleu de travail. Une orientation aux urgences a été effectuée pour ponction...
Expert 30	Concernant les contre-indications, c'est plutôt au radiologue de vérifier qu'il n'y en a pas. Si on prescrit une imagerie on ne va pas prescrire une imagerie contre-indiquée ! C'est uniquement si le radiologue décide de son propre chef de compléter qu'il doit s'assurer de l'absence de contre-indication.

Indications de l'imagerie

En 1re intention, après un interrogatoire et un examen clinique soigneux (voir en annexe)

Question 2

Éliminer une arthrite septique

Si suspicion d'arthrite septique (encadré 1) : ponction articulaire diagnostique en urgence et prise en charge en milieu spécialisé ; l'imagerie ne doit pas retarder la prise en charge.

Encadré 1 : signes faisant évoquer une arthrite septique

- Douleur unilatérale le plus souvent (mais une douleur bilatérale n'exclut pas le diagnostic), non soulagée par le repos, insomniante, permanente
- Érythème et augmentation de la chaleur locale
- Épanchement
- Limitation des amplitudes articulaires
- +/- fièvre/frissons, altération de l'état général
- Contexte : toxicomanie, immunosuppression, corticothérapie, bactériémie récente, diabète, VIH, etc.
- Syndrome inflammatoire biologique avec notamment une CRP augmentée

Nb réponses : 31

Réponses entre 5 et 9 : 31/31 (100 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	0	0	0	1	1	2	5	22

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 2	On pourrait ajouter : geste interventionnel récent avec injection intra-articulaire d'un agent thérapeutique ou d'un produit de contraste
Expert 7	Je n'ai pas eu ce type de pathologie
Expert 10	Je préciserais épanchement INTRA-ARTICULAIRE pour ne pas inclure les bursites pré-patellaires parfois prises pour des arthrites
Expert 11	Ne pas oublier de mentionner que la ponction articulaire nécessite de respecter les règles d'asepsie habituelles

Expert 14	OUI MAIS il semblerait que d'orienter vers une échographie doit être favorable dans le cas d'une ponction. "intérêt si faible épanchement ou difficile d'accès comme par exemple chez un sujet obèse. L'échographie peut également aider à ponctionner l'épanchement" page 54
Expert 15	La spécificité de certains signes apparaît bien limitée pour ce diagnostic, par exemple la douleur unilatérale, l'épanchement ou la limitation des amplitudes articulaires. Par contre, la douleur permanente, insomnante, les signes inflammatoires et encore plus la fièvre et/ou les frissons sont des signes qui me paraissent plus spécifiques. De même que le contexte est à prendre en compte. J'enlèverais donc les quelques signes trop peu spécifiques pour être plus parlant.
Expert 17	+/- adénopathie satellite (poplitée ou inguinale)
Expert 19	Peu concerné par cet aspect en médecine du travail...
Expert 20	La ponction n'exclut pas de faire des radiographies, ce diagnostic doit être fait en milieu spécialisé : exemple service d'urgence après les avoir contactés
Expert 23	Étant paramédical, mon champ de compétence ne me permet pas de donner un jugement sur ces recommandations.
Expert 25	- recherche systématique d'une porte d'entrée sur tout le MI, en particulier entre les orteils - la biologie (et l'imagerie) ne doit pas retarder la ponction en milieu hospitalier
Expert 26	Ajouter peut-être dans les signes évocateurs "impotence fonctionnelle majeure sans notion traumatique" et dans "contexte" la notion de "chirurgie récente du genou moins de 3 mois"
Expert 27	(mais une douleur bilatérale n'exclut pas le diagnostic) n'apporte rien, il est déjà précisé douleur unilatérale le plus souvent. Une arthrite septique touchant plusieurs articulations est exceptionnelle.
Expert 28	En médecine générale, l'accès à la biologie rapide est difficile. Dans le cadre d'une arthrite septique, la prise en charge en milieu spécialisé est primordiale, permettant de faire tous les examens complémentaires rapidement, sans une perte de chance pour le patient.
Expert 29	le cas dont je parlais avant +++

Question 3

En l'absence de suspicion d'arthrite septique

Cas d'un premier épisode de gonalgie ou d'un épisode de gonalgie inhabituelle.

Si la clinique oriente vers une atteinte articulaire du genou :

- les radiographies sont indiquées en 1^{re} intention, quelle que soit l'étiologie suspectée : les incidences à demander sont : au minimum face et profil en charge ; si suspicion d'arthrose, défilé fémoro-patellaire à 30° de flexion + schuss. Dans un contexte dégénératif, des clichés bilatéraux sont recommandés. En cas d'arthrose, la sévérité est évaluée par la classification de Kellgren-Lawrence ;

- l'IRM n'est pas recommandée en 1^{re} intention.

Nouvel épisode de gonalgie chez un patient ayant une pathologie connue avec symptomatologie habituelle.

La répétition de l'imagerie n'est pas recommandée.

Nb réponses : 32

Réponses entre 5 et 9 : 31/32 (97 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	1	0	0	0	4	0	2	8	17

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 2	Comme on est dans un cadre non traumatique des clichés comparatifs ne semblent pas nécessaires même chez des sujets jeunes (contexte non dégénératif)
Expert 5	C'est peut-être un détail, mais je mettrais vraiment en avant l'incidence de schuss +++. Nous recevons beaucoup de patients en IRM qui n'ont pas eu cette incidence, et qui doivent donc retourner faire des radiographies standards. Non sinon ce moment patellaire est par compte systématiquement faite alors que l'information peut être récupérée sur l'incidence de profil. Je trouve que l'information est ici noyée dans l'explication. C'est juste une question de mise en page, mais je trouve ça vraiment très important.
Expert 7	La prescription doit être très précise Trop souvent l'indication est simplement "radios face profil" dommage que cela soit un "minimum"
Expert 11	Si la gonalgie est unilatérale et que l'autre genou a une clinique négative, ne pas demander systématiquement des clichés bilatéraux même dans un contexte dégénératif.
Expert 15	Je demande à ce que l'indication de clichés bilatéraux soit précisée. J'ai eu beau chercher, je n'ai pas trouvé dans le document d'argument clair pour la réalisation de clichés bilatéraux. Ou alors c'est le terme "contexte dégénératif" qui doit être précisé. Le reste me paraît tout à fait adapté.
Expert 16	Le défilé fémoro-patellaire doit être systématique afin de permettre une analyse fine de cette articulation.
Expert 20	Les radiographies permettent de constater une arthrose déjà évoluée. L'IRM permet d'avoir beaucoup de renseignements sur l'état chondral et l'état méniscal. On constate souvent une différence entre les résultats radios tardifs et l'IRM qui montre des signes précoces. Cela permet d'expliquer au patient son état et de commencer une prise en charge.
Expert 22	Quelle que soit la classification utilisée, elle inclut le diagnostic de pincement de l'interligne articulaire. En pratique, le diagnostic de pincement d'une interligne articulaire est source de nombreux faux positifs ou faux négatifs. Des critères objectifs de pincement d'une interligne articulaire peuvent être utiles : hauteur d'interligne < 3 mm ? Différence de hauteur > 1 mm droite et gauche ?
Expert 23	Tout à fait d'accord.
Expert 25	Un défilé fémoro-patellaire à 60° peut compléter l'incidence à 30° en cas de signes cliniques francs de Sd rotulien
Expert 27	Clichés bilatéraux systématiques et pas uniquement dans un contexte dégénératif. Dans le cadre d'un rhumatisme inflammatoire, d'une algoneurodystrophie, la bilatéralité pour comparaison sera indispensable.
Expert 28	Je ne me prononce pas pour une simple raison : je suis d'accord sur la proposition. Mais pour la pratique, aucune radiographie que je prescris ne revient avec une classification de Kellgren-Lawrence par les radiologues.
Expert 33	Le DFP me semble être d'indication beaucoup plus large... pourquoi étudier seulement les articulations fémoro-tibiales de façon systématique et pas la fémoro-patellaire ? Quels sont les articles qui soutiennent cette habitude ?

En 2e intention, la démarche diagnostique proposée est fonction de l'examen clinique et des résultats de l'imagerie initiale

Question 4

Les radiographies initiales montrent des signes typiques d'arthrose :

- patient de plus de 40 ans, présentation clinique et évolution typique (douleurs articulaires liées aux mouvements, raideur matinale absente ou pas d'autre imagerie nécessaire) ;

- présentation clinique atypique (y compris discordance radio-clinique) OU symptômes progressant rapidement de manière inattendue¹ OU changement des caractéristiques cliniques : IRM recommandée pour rechercher une lésion associée (ou scanner ou scintigraphie osseuse en cas de contre-indication à l'IRM) ;

- si échec du traitement symptomatique : orienter vers une prise en charge médico-chirurgicale spécialisée.

1 Évolution pouvant faire suspecter une fracture par insuffisance ou une arthrose destructrice rapide.

Nb réponses : 32

Réponses entre 5 et 9 : 32/33

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	0	1	0	1	1	0	8	21

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 5	Tout à fait d'accord pour ne pas faire d'IRM et avoir un flot d'informations complètement inutiles, notamment l'état du ménisque en pathologie mécanique. Par contre, entre cet item et le précédent, je trouve qu'il y a un certain degré de confusion. On parle d'épisode aigu. Avec une résolution en moins de 10 jours. Il est donc tentant de se dire que devant une gonalgie chronique il faut faire une IRM. Le fond est bon, mais là encore c'est une question de mise en forme, à mon avis.
Expert 15	Je suis parfaitement d'accord avec ce paragraphe
Expert 17	Le pangonogramme peut être intéressant pour caractériser des troubles de statique et/ou d'inégalité de longueur de membres et peut permettre d'orienter la prise en charge vers une prise en charge chirurgicale.
Expert 20	Affirmation pas claire - arthrose typique, pas d'imagerie d'accord mais diriger le patient pour une prise en charge adaptée : médicale ou chirurgicale qui fera le bilan complémentaire nécessaire d'imagerie (le bilan radio énoncé est insuffisant pour faire des plans thérapeutiques) (varus, valgus, degré d'usure, laxité, etc.) - présentation clinique atypique : IRM ok - échec ok
Expert 23	Tout à fait d'accord.
Expert 25	Penser à la hanche en cas de présentation clinique atypique en pratiquant une coxométrie
Expert 28	Présentation clinique atypique (y compris discordance radio-clinique) OU symptômes progressant rapidement de manière inattendue¹ OU changement des caractéristiques cliniques : IRM recommandée pour rechercher une lésion associée (ou scanner ou scintigraphie osseuse en cas de contre-indication à l'IRM) : dans le cadre de symptômes progressant cliniquement, refaire des radiographies peut possiblement aider, au vu des délais des IRM.
Expert 33	L'échographie peut être (doit être) utilisée avant d'aller systématiquement vers l'IRM ! L'IRM me paraît recommandée "au mieux" après avis du spécialiste de l'appareil locomoteur. Surtout s'il s'agit d'un tableau clinique de tendinopathie ou d'autres lésions des parties molles périphériques par exemple... ce qui peut bien attendu arriver même si on a de l'arthrose radiologique ! N'oublions pas aussi qu'à l'heure actuelle l'échographie est le seul examen d'imagerie à permettre une étude dynamique.

Question 5

Les radiographies initiales montrent une image d'allure tumorale : adresser le patient dans les meilleurs délais en centre spécialisé.

Nb réponses : 33

Réponses entre 5 et 9 : 32/33 (97 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	0	0	1	0	0	0	2	30

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 5	Je ferais encore plus explicite, en disant « maligne ». Et que l'IRM doit être réalisée rapidement, et en centre spécialisé si l'on n'a pas l'habitude de ces explorations, ce qui évitera un retard de prise en charge si les délais sont longs, et si le protocole est inadapté. J'ajouterais également qu'il ne faut pas envisager de biopsie de lésion tumorale d'allure maligne hors centre spécialisé.
Expert 7	Évident
Expert 11	Ou après avis des spécialistes via la télémedecine ou autre réseau sécurisé, faire le bilan demandé puis leur adresser secondairement le patient rapidement
Expert 15	Simple et clair.
Expert 28	Oui cela semble pertinent.
Expert 31	Je pense que cette recommandation devrait inclure la mention : image d'allure tumorale agressive, atypique ou indéterminée. Car sinon nous allons avoir une pléthore d'évaluations en centre spécialisé pour des géodes géantes, fibromes non ossifiants, défauts fibreux corticaux, infarctus osseux, etc.

Question 6

Les radiographies initiales montrent d'autres signes d'atteinte articulaire ou abarticulaire : l'imagerie de 2e intention et la prise en charge dépendent du contexte clinique, biologique et de l'évolution de la symptomatologie. Elle sera à discuter avec un radiologue ou un médecin spécialiste des pathologies ostéo-articulaires. Les radiographies pourront être complétées suivant les cas :

- en cas d'anomalie osseuse : par un scanner et/ou une IRM ;
- en cas d'anomalies des parties molles :
 - par une échographie : elle peut permettre d'explorer une pathologie tendineuse, ligamentaire, une bursopathie ou une tuméfaction des parties molles,
 - et/ou par une IRM pour caractériser une lésion ou si l'échographie n'est pas contributive ;
- en cas d'anomalies de l'articulation : par une IRM. En cas de contre-indication à l'IRM, un arthroscanner est à discuter.

Nb réponses : 33

Réponses entre 5 et 9 : 33/33 (100 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	0	0	0	1	0	0	7	25

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 15	Je suis d'accord pour exprimer clairement la possibilité de discuter avec le radiologue notamment car le choix de l'imagerie de 2e intention n'est pas toujours simple pour un médecin de 1er recours
Expert 21	Concernant l'échographie, l'exploration des ligaments est limitée aux ligaments périphériques car l'échographie ne permet pas d'étudier les ligaments du pivot central.
Expert 26	En cas d'anomalie osseuse : un scanner doit être privilégié à l'IRM car plus spécifique, plus sensible et plus accessible
Expert 28	L'intérêt d'un avis d'un médecin spécialiste des pathologies ostéo-articulaires permet d'éviter l'errance diagnostique.

Question 7

L'échographie peut éventuellement permettre de confirmer l'existence d'un épanchement articulaire et guider la ponction ou une infiltration.

Nb réponses : 32

Réponses entre 5 et 9 : 29/32 (91 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	1	1	1	0	1	1	2	5	20

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 2	Très utile, évitant notamment une ponction douloureuse mais blanche en cas de gros pannus synovial (PR) ou chez des sujets obèses, mais comme dit plus haut, ne doit pas retarder une ponction sur repères cliniques en cas de suspicion d'arthrite septique
Expert 4	Le terme "éventuellement" laisse place à l'utilisation trop systématique de l'échographie par certains radiologues en complément des radiographies. Un épanchement est confirmé par l'examen clinique et dans la majeure partie des cas, la ponction ne nécessite pas de guidage par échographie. Elle peut être discutée pour guider la ponction dans certaines sonorités cloisonnantes.
Expert 5	Je ferais plus explicite encore, en disant que l'identification d'un épanchement est clinique, et tout à fait faisable chez la majorité des malades
Expert 11	Majoritairement la ponction intra-articulaire du genou n'a pas besoin d'être écho-guidée sauf si les repères anatomiques ne sont pas palpables. Peut-être rappeler les voies classiques pour effectuer une ponction articulaire soit parapatellaire latérale quadrant supérieur sur un genou en extension soit interligne latérale antérieure via le Hoffa en direction du centre du genou sur un genou en flexion de 90° environ si cette position est possible.
Expert 12	La clinique est le plus souvent suffisante pour trouver un épanchement. Les voies de ponction ou d'infiltrations sont faciles à repérer, la difficulté technique est l'absence d'épanchement ou l'arthrose fémoro-patellaire et l'apport de l'échographie ne sera pas déterminant.
Expert 13	Indication peu fréquente : obésité rendant l'examen clinique difficile, doute sur un épanchement de petit volume.
Expert 14	Intérêt si faible épanchement ou difficile d'accès comme par exemple chez un sujet obèse. L'échographie peut également aider à ponctionner l'épanchement
Expert 15	Le "éventuellement" permet la prudence qui me fait donner mon accord pour cette proposition.
Expert 17	Cette formulation risque d'inciter certains confrères à demander une échographie pour confirmer l'épanchement...

Expert 21	Supprimer "peut éventuellement" Remplacer par : "L'échographie permet de confirmer l'existence d'un épanchement..."
Expert 23	L'épanchement articulaire au niveau du genou peut très bien être évalué à l'aide de l'échelle de graduation de l'épanchement basée sur le test de Stroke (Sturgill et al. 2009 JOSPT). Quel est le bénéfice d'une ponction ou d'une infiltration pour le patient, par rapport aux risques ?
Expert 26	L'épanchement est un diagnostic clinique et la ponction/infiltration en dehors de cas spécifique (obésité, déformation articulaire majeure post-traumatique, raideur articulaire évoluée...) ne nécessite pas d'échographie
Expert 27	Une infiltration du genou ne doit pas avoir besoin d'un échoguidage. Cette mention est inutile. Retirer "ou une infiltration" et remplacer par "l'infiltration doit être faite par un praticien expérimenté".
Expert 28	Oui, je suis d'accord, mais la clinique reste primordiale. Hauzeur JP, Mathy L, De Maertelaer V. Comparison between clinical evaluation and ultrasonography in detecting hydrarthrosis of the knee. J Rheumatol. 1999 Dec;26(12):2681-3. PMID: 10606382.
Expert 30	D'accord sur le principe mais souvent inutile en réalité.
Expert 33	J'enlèverais le mot "éventuellement"...

Question 8

L'arthroscanner ou l'arthro-IRM ont des indications limitées après avis spécialisé.

Nb réponses : 30

Réponses entre 5 et 9 : 30/30 (100 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	1	4	2	23

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 2	En effet, tout examen d'imagerie comportant un geste invasif devrait être demandé par un spécialiste
Expert 5	« Ne doivent être demandés qu'à l'issue d'un avis spécialisé »
Expert 14	J'AI CRU LIRE "Le groupe a signalé que les indications de l'arthroscanner et de l'arthro-IRM étaient très limitées en cas d'anomalie de l'articulation (par exemple en cas de bilan de chondropathie) et devaient être discutées avec un médecin spécialiste de l'imagerie ostéo-articulaire."
Expert 15	Effectivement en 1er recours, je ne vois pas bien l'indication m'amenant à prescrire ce type d'examen avant un avis spécialisé
Expert 21	L'arthroscanner permet de confirmer une lésion méniscale complexe décrite à l'IRM ou de rechercher des lésions cartilagineuses débutantes quand l'IRM est normale. Les indications de l'arthroscanner du genou concernent un nombre significatif d'examens. Nous réalisons environ 5 à 10 arthroscanners du genou chaque jour dans notre centre spécialisé. À l'inverse, l'arthro-IRM est uniquement utile pour explorer une gonalgie chez un patient ayant été opéré d'une suture méniscale récente (moins de deux ans), ce qui représente environ un patient par mois dans notre centre. On ne peut donc pas mettre au même niveau d'utilité ces deux examens, même si on peut considérer qu'il s'agit d'examens de troisième intention.
Expert 28	Ce sont des examens qu'en soins primaires, je ne prescris en aucun cas. Seuls les spécialistes de la pathologie ostéo-articulaire sont à même de prescrire.

Question 9

Les radiographies +/- l'échographie sont non contributives (normales ou n'expliquant pas les symptômes) et les douleurs persistent : après réévaluation clinique et éventuellement avis spécialisé, une IRM est recommandée (ou arthroscanner en cas de contre-indication à l'IRM). Il faut également évoquer une douleur projetée (hanche, rachis lombaire) et réaliser si besoin les radiographies appropriées.

Nb réponses : 33

Réponses entre 5 et 9 : 31/33 (94 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	1	0	0	1	0	0	3	5	23

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 5	Je ne suis pas d'accord pour envisager des radiographies du rachis lombaire : celles-ci n'apporteront probablement aucune information valable, et la recommandation HAS de 2019 stipule bien que l'IRM est l'examen de première intention en cas de lombalgie chronique. On parle ici du diagnostic différentiel avec une origine rachidienne : soit un conflit disco-radiculaire L3 ou L4, soit une douleur projetée référée d'origine articulaire postérieure L4-L5 ou L3-L4. Ce qui demande en premier lieu une évaluation clinique, et ensuite une IRM.
Expert 11	Entièrement d'accord pour l'IRM en 2e intention demandée par le spécialiste après examen clinique +++ Les fausses gonalgies par douleur projetée ne concernent pas que le rachis ou la hanche, mais aussi la cheville ou le pied donc examen systématique de ces articulations avec imagerie adaptée de ces articulations en fonction de la clinique (pas forcément radiographies sur ces autres articulations !)
Expert 15	Pas de commentaire particulier pour cette proposition
Expert 19	Penser également et éventuellement aux problématiques sous-jacentes au genou (statique podale)
Expert 26	Avis spécialisé pour orienter la stratégie d'examen complémentaire adaptée
Expert 27	Une IRM peut être discutée car il faut inciter les cliniciens à réexaminer leurs patients notamment pour les douleurs projetées
Expert 28	C'est également pertinent. Ne serait-il pas judicieux de bien réévaluer le patient, et de prescrire le même jour des radiographies de la hanche et du dos, si l'examen nous oriente vers une douleur projetée avant de demander cet examen à nos patients qui est coûteux, car souvent synonyme de dépassement d'honoraires, et avec des délais d'attente très longs ?

Question 10

Situations particulières

En cas de suspicion de syndrome douloureux régional complexe (anciennement algodystrophie) :

- le diagnostic repose sur la clinique (critères de Budapest)² ;
- en cas d'atypie ou d'incertitude clinique, après les radiographies (qui peuvent être normales pendant les premières semaines), une scintigraphie osseuse aux (99mTc)-bisphosphonates ou une IRM peuvent être indiquées.

En cas de suspicion de maladie professionnelle, se référer aux critères de reconnaissance de maladie professionnelle³.

2 Harden RN, Bruehl S, Perez RS, Birklein F, Marinus J, Maihofner C et al. Validation of proposed diagnostic criteria (the "budapest criteria") for complex regional pain syndrome. PAIN 2010;150:268–74. Goebel A, Birklein F, Brunner F, Clark JD,

Gierthmühlen J, Harden N et al. The Valencia consensus-based adaptation of the IASP complex regional pain syndrome diagnostic criteria. Pain. 2021 Sep 1;162(9):2346-2348

3 Critères de reconnaissance des lésions chroniques méniscales : tableaux régime général n° 79 (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/mp/tableau.html?refINRS=RG%2079>) et régime agricole n° 53 (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/mp/tableau?refINRS=RA%2053>).

Critères de reconnaissance des tendinopathies : tableaux régime général n° 57 (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/mp/tableau.html?refINRS=RG%2057>) et régime agricole n° 39 (<https://www.inrs.fr/publications/bdd/mp/tableau?refINRS=RA%2039>).

Nb réponses : 32

Réponses entre 5 et 9 : 30/32 (94 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	1	0	1	1	0	3	7	19

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 15	OK avec cette proposition. Éventuellement, j'ajouterais qu'un avis spécialisé est probablement utile avant la prescription d'une scintigraphie osseuse dans le contexte de suspicion de SDRC.
Expert 19	Attention, la démarche de reconnaissance de maladie professionnelle (régime général ou agricole) reste sans lien thérapeutique/diagnostique avec la démarche du parcours de soins proprement dite, démarche qui reste centrale dans la prise en charge du patient/salarié.
Expert 20	Pas clair, un syndrome douloureux régional complexe d'apparition spontanée ? Dans ma pratique, en dehors des suites chirurgicales, ce diagnostic est évoqué de façon exceptionnelle ! Cette douleur doit être explorée en centre spécialisé de la douleur : les scintigraphies encombrant les dossiers des patients sans réelle utilité, il est souhaitable que cet examen soit demandé par des spécialistes. En postopératoire, les scintigraphies faites avant un an ne servent à rien et ne sont d'aucune utilité.
Expert 23	Est-ce que le bilan radiologique va modifier la prise en charge du patient ? Quel est l'apport de la scintigraphie osseuse ou de l'IRM pour le patient ? Comme indiqué précédemment, le diagnostic repose sur la clinique et doit classer le SDRC en sous-type (sous-type froid et sous-type chaud) (Eberle 2009)
Expert 25	Modification du tableau 57 en 2018 incluant les tendino/bursopathies de la bandelette ilio-tibiale (cf. article de la revue Prescrire, août 2018, tome 38, n° 418, p. 620-621)
Expert 27	Préciser que les radiographies doivent être bilatérales et comparatives
Expert 29	L'hygroma du genou reste un examen clinique en milieu professionnel et reste la pathologie professionnelle du genou la plus fréquente relativement

Question 11

Éléments de dialogue avec les patients

Écouter le patient, ses attentes, ses craintes par rapport à sa pathologie, évaluer son niveau d'information.

Informé sur :

- la discordance possible entre les symptômes ressentis et leur intensité et les observations en imagerie : par exemple, des lésions dégénératives sont fréquemment retrouvées en IRM et leur fréquence augmente avec l'âge⁴ ; les lésions méniscales dégénératives à l'IRM ne sont pas toujours corrélées avec la douleur et sont même souvent asymptomatiques ;

- l'évolution possible de la gonalgie en fonction des lésions diagnostiquées ou suspectées et la nécessité de consulter en cas d'évolution inhabituelle (en précisant le délai) ;

- la nécessité de consulter en cas d'aggravation des symptômes ou de nouveaux symptômes malgré une imagerie initiale normale.

Expliquer :

- que l'imagerie n'est qu'un des éléments pour faire le diagnostic et décider de la prise en charge au même titre que la clinique, le ressenti, les représentations et les besoins du patient. L'IRM n'est pas toujours nécessaire et pertinente pour diagnostiquer toutes les pathologies ;

- pourquoi une imagerie est ou n'est pas nécessaire, quels sont les objectifs de l'examen (diagnostique ou thérapeutique) et le risque lié aux rayonnements ionisants (risque faible ou nul au niveau du genou)5 ;

- les termes médicaux et techniques des comptes-rendus d'imagerie.

4 Par exemple, la prévalence des lésions méniscales dégénératives est d'environ 25 % entre 50 et 59 ans, 35 % entre 60 et 69 ans, 45 % entre 70 et 79 ans ; ces lésions touchent 75 à 95 % des patients porteurs d'arthrose (Beaufils, 2017).

5 D'après l'IRSN, les doses efficaces moyennes associées aux différentes imageries sont : 0 mSv pour l'IRM ou l'échographie, 0,002 à 0,006 mSv pour les radiographies du genou selon le caractère uni ou bilatéral et le nombre d'incidences, 0,2 mSv pour le scanner uni ou bilatéral du membre inférieur ; les doses efficaces moyennes sont plus élevées pour l'arthroscanner (3,8 mSv) et la scintigraphie osseuse (4,4 mSv) (IRSN, 2014).

Nb réponses : 33

Réponses entre 5 et 9 : 33/33 (100 %)

Cotations

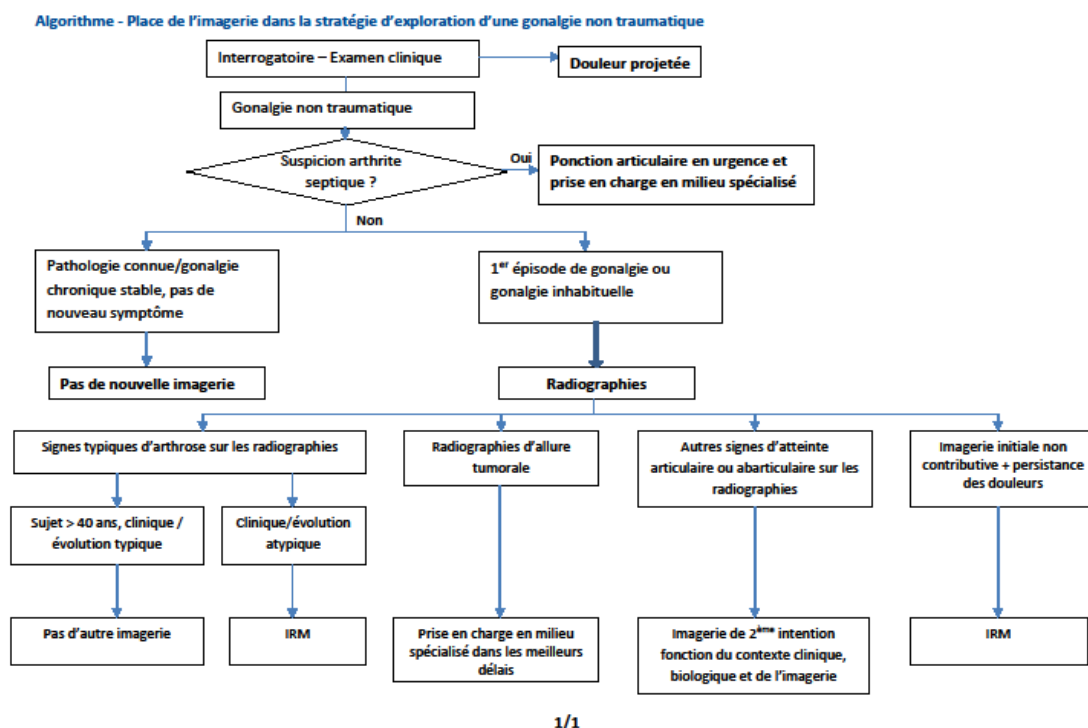
Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	0	0	0	1	0	0	5	27

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 2	Évidence, mais encore faut-il que le médecin de premier recours ait le temps d'informer et d'expliquer, cela prend plus de temps (non valorisé...) d'expliquer pourquoi un examen n'est pas utile que de le prescrire
Expert 5	Fon-da-men-tal ! Bravo de le faire apparaître explicitement +++
Expert 7	Tellement évident mais souvent utopique, manque d'écoute du praticien
Expert 11	Mais c'est la base de la relation médecin-patient = expliquer ce que vous suspectez et lui expliquer votre démarche !
Expert 12	* En pratique, il est difficile de convaincre par des arguments scientifiques un patient qui pense avoir besoin d'une IRM en s'appuyant sur son pavé affectif cognitif
Expert 15	Tout à fait d'accord pour ces précisions sur le dialogue indispensable avec les patients et le fait qu'un diagnostic associe pleinement clinique et examens complémentaires.
Expert 21	Supprimer le risque lié aux rayonnements ionisants (négligeable)
Expert 28	La relation médecin-patient est primordiale. 2 points qui sont difficiles souvent en tant que praticien : - lorsque les CR de radiologie reviennent sans conclusion et/ou à compléter par une IRM ; - et lorsque les kinésithérapeutes demandent des IRM du genou sans réelle indication.
Expert 30	Trop d'informations tuent l'information ! Insister surtout sur la discordance anatomo-clinique, sur l'absence d'intérêt des lésions méniscales chez les patients âgés

Question 12

Algorithme – Place de l'imagerie dans la stratégie d'exploration d'une gonalgie non traumatique



Nb réponses : 33

Réponses entre 5 et 9 : 32/33 (97 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	0	0	1	1	1	3	8	19

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 5	La place de l'échographie a été rapidement discutée dans l'un des items. Beaucoup de médecins généralistes dans mon environnement demandent des bilans radio plus échographie pour toute gonalgie. L'échographie est totalement inutile, au mieux, elle sert à montrer un épanchement que l'on peut la plupart du temps très bien identifier cliniquement. Je pense qu'il est important de rappeler dans l'algorithme, qui sera peut-être la seule information que certains garderont facilement disponible, que l'échographie est réservée à des pathologies des tissus mous après évaluation clinique : tuméfaction, tendinopathie. Et qu'elle ne doit pas être systématique, certains diagnostics reposant sur l'anamnèse essentiellement (jumpers knee par exemple).
Expert 11	Voir mon commentaire pour lésion tumorale
Expert 12	- Le cadre interrogatoire examen clinique qui amène à gonalgie non traumatique (titre de l'algorithme) et à douleur projetée ne semble pas utile et alourdit le tableau. - Le cadre suspicion arthrite septique qui s'intercale entre les 2 pieds principaux (pathologie connue et 1er épisode) pourrait s'intégrer à ce pied car il y aurait de toute façon une radiographie. Ceci simplifierait la compréhension de l'algorithme. Une couleur rouge de certains cadres pourrait indiquer ce qui doit être réalisé en urgence.

	- Donner une place à la biologie dans certains encadrés.
Expert 15	L'algorithme est simple et utilisable en pratique courante de soins primaires => OK
Expert 20	Je ne suis pas sûr que l'absence d'imagerie pour un patient avec une arthrose typique permette la prise en charge : il y a un long temps de prise en charge médicale qui sera guidé par une connaissance de l'état de son articulation non donnée par des simples radiographies. La gestion d'une douleur d'un ménisque dégénératif ne sera pas indiquée par un bilan radiographique, par contre un examen IRM facilitera la prise en charge.
Expert 30	Illisible sur un smartphone.
Expert 31	Globalement d'accord. Voir commentaire précédent sur les lésions tumorales.
Expert 33	Aucune place de l'échographie dans l'algorithme !!! À mon sens, 2 indications potentiellement fréquentes : 1. Poussée congestive de gonarthrose pour affirmer l'épanchement dans une arthrose connue avec clinique en rapport +/- kyste poplité 2. Lésion abarticulaire clinique : bursite, hygroma, tendinopathie de l'appareil extenseur, SBIT... À mon avis, il faut être clair sur la place de l'échographie dans la stratégie d'exploration d'une gonalgie non traumatique sinon les demandes d'IRM risquent d'augmenter pour des diagnostics simples et accessibles à l'échographie. Mais peut-être que celle-ci doit être réalisée au cours de l'examen par le clinicien/spécialiste de l'appareil locomoteur comme un véritable prolongement de l'examen clinique...

Annexe – Examen clinique du genou

Question 13

L'anamnèse est un temps particulièrement important qui va permettre d'orienter l'examen clinique et le diagnostic.

L'interrogatoire précise :

- l'ancienneté et les circonstances d'apparition de la douleur, l'existence ou non d'un traumatisme, premier épisode ou épisode récurrent de gonalgie/prise en charge, autres douleurs articulaires, antécédent de chirurgie du genou ;
- les caractéristiques de la douleur : siège, intensité, type (mécanique ou inflammatoire), facteurs déclenchants/aggravants ou soulagement par le repos, évolution dans le temps, traitements antalgiques et anti-inflammatoires. Attention aux douleurs "projetées" (ex. : coxarthrose, cruralgie, phlébite, artériopathie, etc.) ;
- l'association à d'autres troubles éventuels : boiterie, instabilité/dérobement du genou, blocage ou pseudo-blocage, gonflement du genou, bruits, dérangement interne ;
- les autres signes dont fièvre, altération de l'état général ;
- les comorbidités, traitements en cours (anti-thrombotiques, immunosuppresseurs), antécédents récents d'infection, toxicomanie intraveineuse ;
- l'âge, les activités sportives et contraintes posturales professionnelles ;
- le retentissement fonctionnel de la douleur et des autres troubles.

Nb réponses : 32

Réponses entre 5 et 9 : 31/32 (97 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	0	1	0	0	0	3	7	21

Commentaires

Expert	Commentaires
--------	--------------

Expert 4	J'ajouterais dans les traitements en cours : anticoagulants (en plus des antithrombotiques), antibiotiques (qui peuvent masquer une arthrite décapitée par une antibiothérapie à l'aveugle et dont l'arrêt avec une fenêtre thérapeutique est nécessaire avant la ponction). J'ajouterais aussi les antécédents de variation pondérale : obésité ancienne "guérie" par régime et surtout par chirurgie car des patients en surcharge majeure pendant des années peuvent développer des lésions cartilagineuses malgré une perte de poids majeure et un retour à un IMC correct au moment de la survenue des symptômes.
Expert 7	Totalement lié à la question 11
Expert 11	Sous réserve d'être formé à l'examen clinique du genou avec toutes les manœuvres cliniques
Expert 12	- douleurs insomniantes
Expert 14	Par expérience, j'ai remarqué que la douleur paraît plus vive notamment après avoir consommé certains aliments, notamment (vin blanc) mais pas seulement (à affiner). Je suis surpris que l'alimentation ne soit pas mentionnée. Et les activités sportives à préciser à quel moment de la vie.
Expert 15	Ça fait un peu cours de fac mais on ne peut pas dire que cela n'est pas utile. C'est même essentiel.
Expert 19	Compléments de l'alinéa "l'association à d'autres troubles éventuels" : Penser à l'évaluation clinique fonctionnelle de l'appareil extenseur rotulien souvent impliqué dans les gonalgies non traumatiques (et/ou post-traumatique). Le diagnostic de ces dysfonctionnements s'évalue cliniquement et l'apport de l'imagerie standard (radiographies face, profil et défilé fémoro-patellaire à 30 et 60° de flexion) reste modéré voire très modéré en première intention et en l'absence de signes évocateurs "d'autre chose"...
Expert 27	Très difficile d'avoir quelque chose d'exhaustif, donc le préciser et rajouter ATTCD de CCA, RIC entre autres
Expert 30	Trop d'informations pour une seule recommandation. Alléger ?

Question 14

L'examen clinique se fait debout puis à la marche puis couché, de manière comparative sur les deux genoux :

- Observation du patient et de ses deux genoux :
 - surcharge pondérale
 - déviation axiale des membres inférieurs, appui monopodal, amyotrophie du quadriceps, gonflement du genou/tuméfaction, signes inflammatoires locaux, déformation, asymétrie des os ou tissus mous, cicatrices, lésions cutanées (ex. : psoriasis), varices, etc.
 - marche : boiterie, utilisation d'une béquille, fessum, périmètre de marche, etc.
 - mobilité
 - Palpation des genoux : point douloureux articulaire ou abarticulaire (insertions ligamentaires, tendons), épanchement liquidien (signe du glaçon), tuméfaction, kystes ou nodules
 - Examen :
 - de la mobilité des genoux, des hanches et du rachis
 - de la stabilité (stabilité rotulienne, exploration des ligaments latéraux et croisés)
 - des ménisques
 - Examen neuro-vasculaire du membre inférieur

En fonction de la clinique, le bilan biologique pourra comporter la recherche d'un syndrome inflammatoire ou d'anomalies métaboliques.

Nb réponses : 32

Réponses entre 5 et 9 : 31/32 (97 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	1	0	0	0	0	1	1	9	20

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 11	Remplacer rotulienne par patellaire Ne pas oublier cheville et pied Si possible terminer son examen par la palpation donc le mettre après examen des mobilités, stabilité et études ménisques
Expert 15	Même commentaire que ci-dessus
Expert 17	Examen de la mobilité des genoux, des hanches et du rachis Évaluation des amplitudes articulaires de manière comparative (caractère symétrique ou asymétrique). L'examen clinique méniscal ? peut-être reformuler par exploration de l'interligne fémoro-tibiale +/- tests/manœuvres méniscaux
Expert 21	Discuter l'utilisation de scores cliniques tels que le Womac pour apprécier les conséquences fonctionnelles de la gonarthrose et apprécier le caractère évolutif
Expert 23	Une évaluation des restrictions de participation (bilan fonctionnel) doit être complétée par l'évaluation si possible de la montée et descente d'une marche, ainsi que l'accroupissement (amplitude, douleur, équilibre, aide des mains...) Comme le recommande la CIF, nous devons évaluer si cela est réalisable et comment cela est réalisé. Les items de la CIF correspondant aux propositions sont : *d450 Marcher *d455 Se déplacer et principalement : - d4551 Grimper (comme gravir des marches) *d460 Se déplacer dans différents lieux
Expert 25	- "lésions cutanées" : examiner les orteils (intertrigo) - palpation des genoux : point douloureux articulaire ou abarticulaire (insertions ligamentaires, tendons, TUBÉROSITÉ DU CONDYLE LATÉRAL, CREUX POPLITÉ) - examen neuro-vasculaire ET CUTANÉ
Expert 27	Il manque examen des hanches pour douleur projetée ! ainsi que rachis (L3 et L4)
Expert 33	Recherche de signes en faveur d'un syndrome fémoro-patellaire +++ Palpation de l'interligne articulaire +++ Examen méniscal et ligamentaire

II. Pertinence de l'imagerie dans la stratégie d'exploration d'une gonalgie après un traumatisme du genou

Cette fiche est destinée principalement aux médecins de premier recours (dont médecins généralistes et urgentistes) ; elle sera également utile à l'ensemble des médecins demandeurs d'imagerie et aux radiologues. Elle traite de la gonalgie après un traumatisme du genou mais elle n'aborde pas la question de la gonalgie post-opératoire.

Question 15

Préambule

Les traumatismes du genou représentent un motif régulier de consultation en médecine générale ou aux urgences. La gonalgie est quasi systématique après un traumatisme.

Ces traumatismes peuvent entraîner :

- des lésions tendino-musculaires, méniscales et/ou ligamentaires (ligaments croisés, ligaments collatéraux). Les lésions du ligament croisé antérieur (LCA) s'observent plus fréquemment lors d'activités sportives (ski, football, handball, volley-ball, basket-ball, etc.), chez des patients jeunes ;
- des lésions osseuses : les fractures surviennent volontiers chez le sujet âgé, lors d'une chute sur le genou ou d'un traumatisme contondant. Chez la personne âgée, un traumatisme de faible cinétique peut entraîner des lésions osseuses du genou ;
- des luxations :
 - les luxations fémoro-patellaires concernent le plus souvent la patella chez des sujets jeunes, dans un contexte de dysplasie fémoro-patellaire. Elles peuvent survenir même dans un contexte de traumatisme mineur ;
 - les luxations fémoro-tibiales font suite à un traumatisme important, à haute énergie¹ : il s'agit d'une urgence en raison du risque de lésion nerveuse et/ou artérielle associée.

D'une façon générale, l'examen d'un genou après un traumatisme est difficile, du fait de la douleur et de l'épanchement articulaire souvent abondant. Il est nécessaire de réaliser un examen clinique prudent afin de ne pas aggraver les lésions et de le réitérer si besoin après quelques jours au repos et traitement initial adapté, afin d'affiner les hypothèses diagnostiques et de mieux orienter les décisions d'examens complémentaires éventuelles.

La demande d'examen d'imagerie au radiologue doit mentionner le contexte clinique, le diagnostic évoqué, le type d'imagerie demandée et le côté et les contre-indications éventuelles de certains types d'imagerie. Il est nécessaire de confronter les données de l'imagerie aux données cliniques car les lésions, notamment dégénératives, observées en imagerie ne sont pas toujours corrélées aux symptômes ressentis.

¹ Néanmoins, des cas de luxation fémoro-tibiale après un traumatisme à faible énergie ont été décrits chez des personnes obèses.

Nb réponses : 32

Réponses entre 5 et 9 : 31/32 (97 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	1	0	0	0	1	1	3	4	22

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 7	Je ne suis pas concernée par le traumatisme
Expert 12	- l'examen clinique, s'il est réalisé dans les 3 premières heures suivant le traumatisme et sur un patient à radiographies normales, ne pose pas de difficulté particulière. C'est plutôt "à froid" que celui-ci devient difficile.
Expert 15	Peut-être juste une remarque de formulation : "et le côté et les contre-indications". Sinon tout à fait d'accord avec cet item.
Expert 16	Au contraire, il y a un risque important de biaiser l'analyse du radiologue en orientant le diagnostic.
Expert 21	Rajouter +++ : ligne 5 = des lésions cartilagineuses pourvoyeuses de gonarthrose
Expert 26	Pas certain qu'un examen clinique puisse aggraver des lésions, en revanche l'absence d'examen clinique peut conduire à un retard de prescription d'examen complémentaire et de diagnostic pouvant avoir des conséquences sur la durée du traitement et les séquelles

	Exemple : rupture de l'appareil extenseur : demander simplement au patient de lever la jambe en extension, si impossible voir sur radio de profil une modification de la hauteur rotulienne et échographie pour confirmation. Le plus souvent, le genou est gonflé et douloureux et rapidement non examiné avec radiographie qualifiée de "normale" si le contexte n'est pas précisé.
Expert 29	Les lésions du LCA sont plus importantes avant 30 ans et les femmes sont 2 à 3 fois plus atteintes mais au ski, ces lésions augmentent aussi après 50 ans même chez des sportifs du fait de la baisse de la masse musculaire et des proprioceptions. Je me suis personnellement blessé à 53 ans, skiant depuis l'âge de 5 ans ! Sans aucun œdème post-traumatique, lésion non visible à l'échographie mais avec un L+ IRM a été le seul examen faisant le diagnostic... r q on ne m'a pas fait de radio initiale !
Expert 33	L'examen d'un genou n'est pas forcément difficile après un traumatisme... Arrêtons d'écrire cela partout, d'abord ce n'est absolument pas vrai et ensuite cela crée un blocage psychologique chez les praticiens qui du coup n'examinent plus le genou traumatique car "c'est difficile" donc ce n'est pas la peine ! Ce n'est pas plus difficile que l'examen d'une épaule traumatique par exemple pourtant on ne voit pas cela partout pour l'épaule. Il PEUT être rendu difficile par l'épanchement et la contraction musculaire mais il est toujours possible surtout en aigu d'ailleurs ! Mais quand on sait bien le réaliser. Il est toujours nécessaire de réaliser un examen clinique... "prudent" : pourquoi pas mais il n'existe de gros risque d'aggravation lésionnel non plus, n'exagérons rien. Et il n'y a rien de pire qu'un examen clinique trop prudent "du bout des doigts".

Indications de l'imagerie

En 1re intention, après un traumatisme aigu du genou, l'imagerie est indiquée en urgence

Question 16

Des radiographies sont indiquées (face et profil au minimum + défilé fémoro-patellaire si suspicion de lésion patellaire) :

- si la règle d'Ottawa est positive (encadré 1) ;
- ou si présence d'un point douloureux osseux ;
- ou si épanchement ;
- ou si plaie au niveau du genou.

Encadré 1 – Règle d'Ottawa pour le genou (Stiell, 1996)

Critères d'inclusion et d'exclusion de la règle d'Ottawa

- Critères d'inclusion : patients consultant après un traumatisme aigu du genou survenu dans les 7 jours précédents.
- Critères d'exclusion : traumatisme datant de plus de 7 jours, grossesse, lésions isolées de la peau, visite aux urgences avec des radiographies préalables, précédente visite aux urgences pour la même blessure, troubles de conscience, paraplégie ou de multiples traumatismes ou fractures.

Description de la règle d'Ottawa

Des radiographies ne sont requises chez des sujets victimes d'un traumatisme du genou que s'ils présentent un des critères suivants :

- âge $\geq$ 55 ans
- douleur isolée de la patella (sans douleur osseuse du genou autre que celle-ci)
- douleur de la tête de la fibula
- incapacité de flexion à 90°
- incapacité de mise en charge immédiatement et dans le service d'urgence, sur 4 pas (incapacité de mise en charge deux fois sur chaque jambe, avec ou sans boiterie)

Nb réponses : 31

Réponses entre 5 et 9 : 30/31 (97 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	1	0	0	2	0	3	4	21

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 7	Je ne suis pas concernée par le traumatisme
Expert 11	Indiquer présence d'un point douloureux osseux autre que ceux définis dans les critères d'Ottawa (condyle, plateau tibial, TTA). Tout dépend l'état clinique du genou au moment où nous voyons le genou traumatisé pour décider d'un bilan radiographique en urgence. Si le traumatisme est fortement évocateur d'une lésion du pivot central et chez un jeune, il nous faut simplement éliminer une fracture des épines tibiales qui peuvent passer aussi à travers les critères d'Ottawa mais il n'y a pas forcément urgence à faire la radio, celle-ci peut être réalisée dans les jours qui suivent.
Expert 12	- quid des mineurs ? - définir la réalisation des clichés de 3/4 pour détecter les fractures du plateau tibial latéral et parfois du massif des épines
Expert 14	Pour l'encadré : La notion de critère d'inclusion et critère d'exclusion ne me paraît pas limpide de compréhension. La notion concerne uniquement "traumatisme de moins de 7 jours » mais excluant les cas de grossesse, lésion isolée...
Expert 15	Je ne suis pas d'accord avec ce point : soit on suit la règle d'Ottawa soit on décide d'autres règles mais ajouter la présence d'un point douloureux osseux, notion extrêmement vague, d'un épanchement, critère extrêmement fréquent après un traumatisme même mineur ou d'une plaie sans en indiquer la gravité ou la profondeur me paraît amener plus de confusion que de clarté. Je pense que le risque de passer à côté d'un diagnostic "grave" avec les critères d'Ottawa est extrêmement faible (sensibilité de 100 % dans les études). Soyons clairs !
Expert 17	Des Rx sont indiquées Si présence d'un point douloureux osseux ? si plaie au niveau du genou Je trouve cette formulation peut explicite même si je la comprends. Et j'écrirais les radios "peuvent être indiquées si"
Expert 27	Préciser ou si plaie au niveau du genou à la recherche d'un corps étranger
Expert 33	Le DFP à 30° DE FLEXION doit à mon sens être SYSTÉMATIQUE sinon on se prive de l'étude d'une articulation du genou, on n'étudie la patella que sous une incidence et on risque de passer à côté de lésions... d'autant plus si l'examen clinique n'a pas été performant !

Question 17

En complément des radiographies :

- un angioscanner est indiqué en cas de suspicion de luxation fémoro-tibiale ;
- une échographie peut être utile si une lésion de l'appareil extenseur est suspectée.

Nb réponses : 29

Réponses entre 5 et 9 : 27/29

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	0	2	0	0	2	3	2	20

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 4	L'angioscanner doit être réalisé après réduction de la luxation. Le diagnostic de rupture de l'appareil extenseur est clinique. Il n'y a donc pas besoin d'une échographie pour confirmer le diagnostic. En revanche et dans certains cas très particuliers (rupture partielle, clinique discordante), l'échographie peut être envisagée mais elle ne doit pas être systématique en cas de diagnostic cliniquement avéré.
Expert 7	Je ne suis pas concernée par le traumatisme
Expert 9	IRM avec séquence d'angio-IRM pour bilan de luxation du genou > angioscanner : bilan des lésions articulaires, ligamentaires, tendineuses, vasculaires et nerveuses
Expert 12	- En cas de luxation fémoro-tibiale, le patient doit être orienté dans un centre hyperspécialisé avec pluridisciplinarité - Les lésions bicroisées et les pentades doivent avoir la même orientation
Expert 15	La spécificité des examens d'imagerie en fonction de la suspicion clinique me semble adaptée.
Expert 17	Si je soupçonne une luxation fémoro-tibiale, c'est une urgence chirurgicale Un angioscanner peut être indiqué après réduction (spontanée ou chirurgicale)
Expert 21	- un scanner est indiqué en cas de suspicion de fracture du massif des épines tibiales ou du plateau tibial
Expert 33	"une échographie peut être utile NOTAMMENT si une lésion de l'appareil extenseur est suspectée"

Question 18

Il n'est pas nécessaire de faire de radiographies du genou contro-latéral si celui-ci est asymptomatique.

Nb réponses : 30

Réponses entre 5 et 9 : 29/30 (97 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	1	0	0	0	0	1	1	4	23

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 2	Je ne suis pas sûr que l'économie réalisée en temps et argent justifie l'absence de comparaison avec le côté sain qui peut apporter une information sur l'axe, la forme des épiphyses, une dysplasie des antécédents traumatiques... mais bon !
Expert 7	Je ne suis pas concernée par le traumatisme
Expert 15	Je suis complètement d'accord
Expert 27	Pour comparaison, indispensable pour toutes pathologies rhumatologiques : arthrose, algo, RIC... Préciser dans le cadre d'un traumatisme
Expert 28	Ce qui rentre dans la radioprotection du patient.

En 2e intention, après les radiographies initiales

Question 19

Si les radiographies initiales ont montré une fracture

Une autre imagerie peut être nécessaire pour planifier la prise en charge thérapeutique, à discuter avec l'équipe chirurgicale :

- en 1re intention, scanner en urgence ;
- devant une suspicion clinique de lésion tendino-musculaire, méniscale ou ligamentaire nécessitant une prise en charge en urgence, une IRM peut être indiquée dans les meilleurs délais.

Nb réponses : 29

Réponses entre 5 et 9 : 28/29 (97 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	0	1	0	0	1	2	3	22

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 4	Le scanner doit être prescrit par celui qui prendra en charge la fracture. C'est à lui de décider si cet examen est utile ou non à la mise en route de la thérapeutique Ok en revanche pour l'IRM dans les lésions musculo-tendineuses
Expert 7	Je ne suis pas concernée par le traumatisme
Expert 10	Place de l'échographie si une lésion tendino-musculaire est évoquée dans ce contexte
Expert 14	"Les meilleurs délais" me paraît une notion un peu floue. Ne peut-elle être mieux définie ?
Expert 15	Si les radiographies ont montré une fracture, la discussion a lieu entre spécialistes
Expert 28	L'IRM en urgence pour un genou, pour un patient standard (hors sportif professionnel) reste très difficile à avoir aux urgences.
Expert 33	Devant une suspicion clinique de lésion tendino-musculaire, méniscale ou ligamentaire nécessitant une prise en charge en urgence, une IRM peut être indiquée dans les meilleurs délais et au mieux après avis d'un médecin spécialisé dans la prise en charge traumatique de l'appareil ostéo-articulaire.

Question 20

Dans le cas particulier d'une fracture de Segond (signe indirect d'une lésion du LCA), IRM à 15-21 jours.

Nb réponses : 25

Réponses entre 5 et 9 : 20/25 (80 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	1	1	3	0	1	1	4	6	8

Commentaires

Expert	Commentaires
--------	--------------

Expert 4	Pourquoi à 21 jours ?
Expert 5	Je ne connais pas le délai requis pour l'intervention chirurgicale.
Expert 7	Je ne suis pas concernée par le traumatisme
Expert 9	Plus rapide si tableau méniscal associé (blocage)
Expert 10	Possibilité de formuler de réaliser l'IRM dès que possible (sans urgence)
Expert 11	Si fracture de Segond visible à la radiographie = rupture du LCAE donc pourquoi demander une IRM pour le LCAE ? L'IRM n'est demandée secondairement que si lésions associées au LCAE en fonction de la clinique ou pour le chirurgien si opération Donc pas d'accord avec la formulation de la proposition À reformuler autrement si possible
Expert 12	Quel intérêt de faire figurer cette question, la présence d'une fracture "arrachement" de Segond ne modifie en rien la prise en charge d'une atteinte du LCA.
Expert 15	Même chose, il s'agit d'une discussion de spécialistes
Expert 16	Pourquoi 15 à 21 jours ? IRM dans les meilleurs délais plutôt.
Expert 17	Indication d'une IRM (sans urgence)
Expert 20	Sauf s'il s'agit d'un traumatisme à haute énergie cinétique avec une lésion pluriligamentaire qui peut être suspectée
Expert 21	IRM à réaliser dans les 4 à 8 semaines. Car pas d'indication chirurgicale à 3 semaines. Le délai habituel de rééducation après entorse du LCA pour avoir un genou "sec", c'est-à-dire opérable, est d'environ 2 mois (hors sportif de très haut niveau). Le nombre d'IRM installées en France ne permet pas de répondre à une demande d'IRM à J15 pour cette indication.
Expert 23	L'épanchement articulaire doit être également pris en compte (avec présence ou non d'hémarthrose) pour permettre une meilleure imagerie
Expert 24	IRM dès que possible, sans notion d'urgence. L'incertitude diagnostique peut être mal vécue par le patient. Permet aussi parfois de découvrir des fractures occultes ; mieux vaut le savoir le plus tôt.
Expert 29	Pour recherche d'une lésion du LCA ? présente entre 75 et 100 %

Question 21

Si les radiographies initiales sont normales

- Si l'examen clinique fait suspecter une fracture occulte : scanner (dans les 48 h).
 - Si l'examen clinique fait suspecter une lésion méniscale post-traumatique isolée ou un blocage vrai² : avis chirurgical en urgence.
 - Si l'examen clinique fait suspecter une lésion ménisco-ligamentaire (sans flexum vrai) : IRM à distance (à 15-21 jours).
- 2 Flexum mécanique dû à une probable anse de seau méniscale, ne pas forcer l'extension.

Nb réponses : 30

Réponses entre 5 et 9 : 29/30 (97 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	0	0	1	1	1	4	10	13

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 2	Ne peut-on pas faire une IRM avant de voir le chirurgien dans la proposition 2 sauf délais longs ?
Expert 5	Concernant le premier point, cela est discutable à mon sens. Chez un sujet âgé, c'est très bien, le scanner. Chez un sujet plus jeune, l'IRM permet tout à fait d'identifier des lésions osseuses traumatiques et permettra d'emblée le bilan ménisco-ligamentaire. Peut-être faut-il introduire une pondération ?
Expert 7	Je ne suis pas concernée par le traumatisme
Expert 10	Place des radiographies de 3/4 en urgence si suspicion de fracture des plateaux tibiaux si doute sur radio standard et examen clinique évocateur
Expert 11	En cas de lésion du LCM ou du LCL avec flessum antalgique et laxité dans le plan frontal en flexion et en extension initialement, l'IRM est à demander rapidement et non à 15-20 jours. Il en est de même en cas de lésion postéro-latérale du genou (PAPE). Car le traitement peut être chirurgical plutôt sous les 10 jours et non à 3 semaines. Petit bémol sur le blocage vrai par anse de seau méniscal, il n'y a pas urgence absolue et ce patient peut être revu par un spécialiste dans les 2-3 jours après éventuellement avoir tenté de lever le blocage mécanique si le médecin est formé.
Expert 12	- Par RX initiales normales, il faut bien entendre : avoir les incidences nécessaires et surtout les 3/4 qui révèlent des fractures du plateau tibial latéral ou du massif des épines.
Expert 15	Le sens clinique est essentiel rendant impossible une recommandation "simple". Ces précisions sont peu claires mais indispensables.
Expert 17	IRM à distance Indiquer 15-21 jours... c'est illusoire ==> IRM (sans urgence)
Expert 21	Item 2 : lésion méniscale instable ou déplacée post-traumatique expliquant un blocage vrai : IRM et avis spécialisé en urgence
Expert 24	IRM dès que possible, sans urgence
Expert 25	Suspicion lésion méniscale post-trauma ou un blocage vrai : AVIS MÉDICO-chirurgical (prise en charge arthroscopique possible par rhumato ou MPR spécialisé compétent en arthroscopie)
Expert 33	Atteintes ménisco-ligamentaires = IRM !!!! une lésion isolée du LCM (lésion la plus fréquente) ne justifie absolument pas la réalisation d'une IRM ! Suspicion atteinte du pivot central : IRM à distance

Question 22

Gonalgie à distance du traumatisme

À distance du traumatisme, l'indication et le type d'imagerie doivent se discuter après une réévaluation clinique et en fonction de l'éventuelle imagerie déjà réalisée. Si des radiographies n'ont pas été réalisées, il est nécessaire de commencer par les demander.

Nb réponses : 33

Réponses entre 5 et 9 : 33/33 (100 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Nombre de réponses	0	0	0	0	1	1	1	4	26
--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 10	Si examen initial avec Ottawa négatif ET mécanisme sans trauma direct ET réévaluation en faveur d'une pathologie méniscale ou ligamentaire (ou absence d'argument pour lésion osseuse à la réévaluation) et sujet jeune (pas d'argument pour pathologie dégénérative), je prescrirais une IRM sans faire de radiographie préalable
Expert 11	L'imagerie secondaire sera laissée à l'appréciation du clinicien en fonction de sa suspicion clinique. La radiographie n'est pas systématique !
Expert 15	D'abord une radio !
Expert 28	La radiographie reste l'examen de première intention

Question 23

Éléments de dialogue avec les patients

Informez sur :

- l'évolution possible de la gonalgie en fonction des lésions diagnostiquées ou suspectées et la nécessité de consulter en cas d'évolution inhabituelle (en précisant le délai) ;
- la nécessité d'une réévaluation à distance du traumatisme ;
- la nécessité de consulter en cas d'aggravation des symptômes ou de nouveaux symptômes malgré une imagerie initiale normale ;
- la discordance possible entre les symptômes ressentis et les observations en imagerie.

Expliquez :

- pourquoi une imagerie est ou n'est pas nécessaire, quels sont les objectifs de l'examen (diagnostique ou thérapeutique) et ses risques en matière de rayonnement ionisant³ ;
- les termes médicaux et techniques des comptes-rendus d'imagerie.

3 D'après l'IRSN, les doses efficaces moyennes associées aux différentes imageries sont : 0 mSv pour l'IRM ou l'échographie, 0,002 à 0,006 mSv pour les radiographies du genou selon le caractère uni ou bilatéral et le nombre d'incidences, 0,2 mSv pour le scanner uni ou bilatéral du membre inférieur, 3,8 mSv pour l'arthroscanner du membre inférieur et 20 mSv pour l'angioscanner du membre inférieur (IRSN, 2014).

Nb réponses : 33

Réponses entre 5 et 9 : 33/33 (100 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	0	0	0	1	0	2	6	24

Commentaires

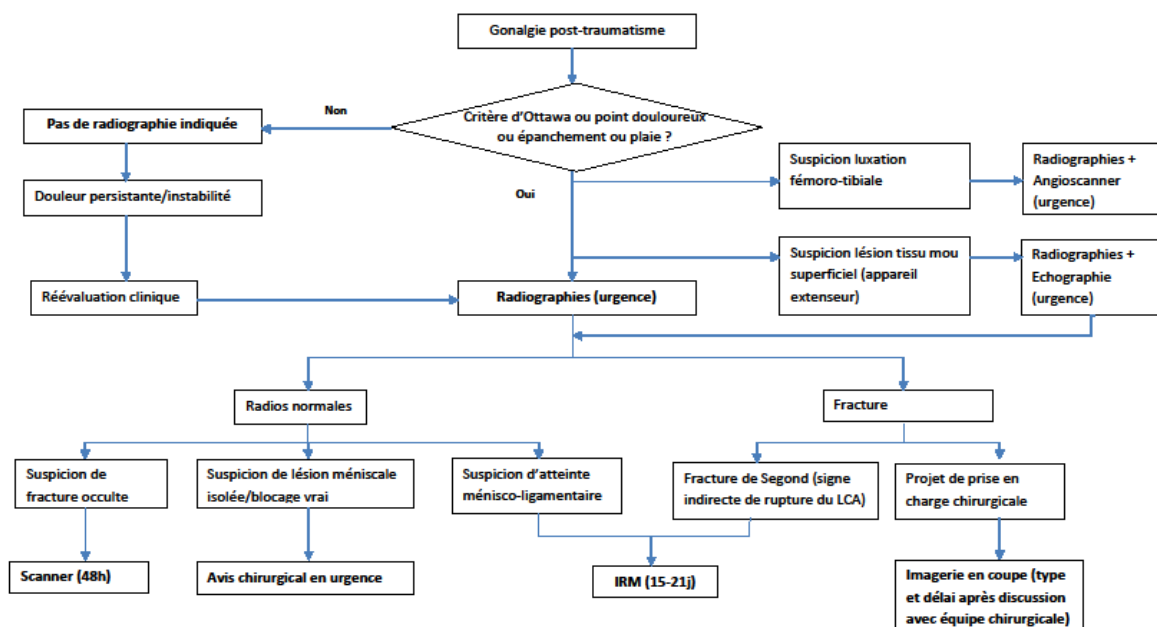
Expert	Commentaires
Expert 5	Bravo encore !
Expert 7	Toujours et encore le dialogue Les explications claires et audibles pour le patient
Expert 11	Mais dans ce cas, arrêtons de faire en urgence des IRM chez nos sportifs de haut niveau ou professionnels dans l'heure qui suit le traumatisme !

	Cela facilitera notre démarche vis-à-vis du patient lambda.
Expert 12	- même remarque que pour l'item gonalgie non traumatique
Expert 14	Les éléments de réponse correspondent bien au sujet de l'imagerie. "Inform", "expliquer". Il reste à clarifier la notion du soin concernant la gonalgie des + 50 ans pour le grand public. 2 Effectivement d'utiliser un vocabulaire simple est une priorité, même si aujourd'hui les patients, par l'usage du net, peuvent trouver des explications... en évitant les fake news.
Expert 15	Le dialogue avec le patient est un élément essentiel de la prise en charge.
Expert 24	IRM dès que possible, sans urgence
Expert 26	Préciser le diagnostic et la démarche thérapeutique : un traumatisme du genou avec radiographie normale n'est pas systématiquement une "entorse". Ce terme est mal interprété par les médecins de premier recours et les patients notamment dans la pathologie ligamentaire : une entorse de grade 1 isolée du ligament collatéral médial et une entorse grave du ligament croisé antérieur avec rupture complète sont bien différentes dans la prise en charge diagnostique et thérapeutique et bien différentes d'une simple contusion ou d'une rupture complète du tendon patellaire. L'examen clinique à la phase initiale est fondamental.
Expert 33	Réévaluation à distance du traumatisme par un médecin compétent en traumatologie de l'appareil locomoteur

Question 24

Algorithme – Place de l'imagerie dans la stratégie d'exploration d'une gonalgie à la suite d'un traumatisme du genou

Algorithme - Place de l'imagerie dans la stratégie d'exploration d'une gonalgie à la suite d'un traumatisme du genou



1/1

Nb réponses : 31

Réponses entre 5 et 9 : 27/31 (87 %)

Cotations

Échelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de réponses	0	1	2	1	2	2	3	7	13

Commentaires

Expert	Commentaires
Expert 4	Contient des éléments que je n'ai pas validés dans les questions posées plus haut (Q17, Q19, Q20)
Expert 5	Globalement d'accord. Mêmes remarques que précédemment sur le scanner. S'il y a une suspicion de fracture occulte, notamment pour un sujet âgé qui ne peut pas se mettre en appui, je ne vois pas pourquoi il faut attendre 48 heures. L'IRM me semble tout à fait indiquée pour suspicion de fracture occulte chez un sujet jeune, actif, si un rendez-vous peut être obtenu très rapidement.
Expert 9	Même commentaire concernant la luxation fémoro-tibiale : IRM avec séquelle d'angiographie-IRM
Expert 10	Enlever point douloureux, plaie et épanchement comme indication à la radiographie (cela retire tout intérêt à Ottawa) +++++ Ne pas mettre d'avis chirurgical pour suspicion de lésion méniscale (car situation fréquente et irréaliste) mais uniquement en cas de blocage méniscal vrai (IL FAUT PRÉCISER FLESSUM IRRÉDUCTIBLE) Tenir compte de la remarque supra dans l'algorithme Je vous propose une synthèse de ces remarques dans un algorithme modifié ci-joint
Expert 11	Si lésion méniscale avec blocage donc fort probable anse de seau, mettre plutôt avis chirurgical rapide mais pas urgent Pour les lésions ménisco-ligamentaires, peut-être faire une 4e case si lésion grade 3 du LCM ou du LCL ou si lésion du PAPE car l'IRM à 3 semaines est un peu tardive pour une prise en charge chirurgicale optimale.
Expert 12	- la lisibilité de l'algorithme n'est pas optimum pour les mêmes raisons que le non traumatique - humblement proposition en PJ
Expert 15	Je suis globalement d'accord avec l'algorithme. Je cote 2 en raison de la confusion liée à l'ajout aux critères d'Ottawa de critères non étudiés. Je souhaite le retrait pur et simple de ces critères.
Expert 23	Intérêt d'une IRM avec un genou présentant un épanchement important (2+ selon l'échelle basée sur le Stroke test) lors de l'IRM ?
Expert 24	IRM dès que possible, sans urgence
Expert 25	Même remarque que Q21
Expert 28	Dans la partie : critère d'Ottawa = non, ==> douleur persistante ==> réévaluation radiographie (urgences), ce terme pourrait être mal interprété : indication d'envoyer le patient aux urgences : NON, mais faire des radiographies rapidement (sous 24 h-48 h) Le reste de l'algorithme est très clair.
Expert 30	Illisible sur smartphone
Expert 32	En cas de suspicion de fracture occulte : scanner ou scintigraphie osseuse (très précoce pour le diagnostic de fracture sous-chondrale des condyles ou des plateaux tibiaux)
Expert 33	Faute d'orthographe : "Signe indirect de rupture du LCA" Atteinte ménisco-ligamentaire = IRM !!!! une lésion isolée du LCM ne justifie absolument pas la réalisation d'une IRM Je mettrais plutôt : "Suspicion clinique d'atteinte méniscale et/ou du pivot central (LCA/LCP)"

	Mais doit-on réaliser systématiquement une IRM du genou dans les 15 à 21 jours pour une atteinte du pivot central qui ne sera pas opérée ???
--	--

Annexe 1 – Analyse des bases de données médico-administratives de 2015 à 2019

Actes remboursés par l'Assurance maladie de 2015 à 2019 (source : CNAM, données du SNDS, consultée le 28/01/2021) (<https://www.ameli.fr/l-assurance-maladie/statistiques-et-publications/donnees-statistiques/actes-techniques-de-la-ccam.php>)

Code CCAM	Libellé	Nb actes liquidés					Montants remboursés (euros) en 2019
		2015	2016	2017	2018	2019	
NFQC001	Exploration de l'articulation du genou, par arthroscopie	616	522	440	440	337	20 507
NFQH001	Arthrographie du genou	73 775	78 742	80 928	75 263	73 463	8 968 883
NFQK001	Radiographie unilatérale du genou selon 1 ou 2 incidences	383 977	389 942	386 623	405 863	470 186	10 869 002
NFQK002	Radiographie bilatérale du genou selon 1 ou 2 incidences par côté	101 957	97 733	88 299	80 849	71 971	1 400 382
NFQK003	Radiographie du genou selon 3 ou 4 incidences	1 268 880	1 327 697	1 326 443	1 424 010	1 806 714	34 299 857
NFQK004	Radiographie du genou selon 5 incidences ou plus	1 602 170	1 650 962	1 658 309	1 558 287	1 217 917	22 468 242
NZQJ001	Remnographie [IRM] unilatérale ou bilatérale de segment du membre inférieur, avec injection de produit de contraste	70 588	69 157	68 465	65 967	71 423	2 943 997
NZQN001	Remnographie [IRM] unilatérale ou bilatérale de segment du membre inférieur, sans injection de produit de contraste	1 039 216	1 119 055	1 153 041	1 239 902	1 365 364	54 780 601
NZQH001	Scanographie unilatérale ou bilatérale de segment du membre inférieur, avec injection de produit de contraste	6 426	6 422	6 530	6 668	6 451	150 338
NZQH002	Arthrographie du membre inférieur avec scanographie [Arthroscanner du membre inférieur]	32 732	33 069	32 016	33 246	38 751	3 057 516

NZQK002	Scanographie unilatérale ou bilatérale de segment du membre inférieur, sans injection de produit de contraste	216 616	223 625	231 295	240 083	248 480	5 563 307
PBQM001	Échographie unilatérale ou bilatérale de plusieurs articulations	89 605	105 015	112 598	122 903	142 380	3 836 654
PBQM002	Échographie unilatérale ou bilatérale de l'articulation	342 346	355 642	281 739	240 658	237 810	5 848 800
PBQM003	Échographie unilatérale ou bilatérale d'une articulation et de son appareil capsuloligamentaire	832 054	942 007	1 047 655	1 205 137	1 370 846	37 446 633
PBQM004	Échographie unilatérale ou bilatérale de plusieurs articulations et de leur appareil capsuloligamentaire	91 718	103 275	112 393	118 301	117 312	3 174 728

Évolution du nombre d'actes en milieu hospitalier (établissements publics et privés) de 2015 à 2019 (source ATIH, ScanSanté, Open CCAM_ MCO actes CCAM par établissements France entière, <https://www.scansante.fr/opendata/pmsi-mco/ccam>*)

Code CCAM	Libellé	Nb actes liquidés				
		2015	2016	2017	2018	2019
NFQC001	Exploration de l'articulation du genou, par arthroscopie	1 689	1 579	1 503	1 466	1 378
NFQH001	Arthrographie du genou	153	138	122	131	109
NFQK001	Radiographie unilatérale du genou selon 1 ou 2 incidences	265 697	269 303	268 973	272 320	271 575
NFQK002	Radiographie bilatérale du genou selon 1 ou 2 incidences par côté	25 447	25 301	23 587	23 353	23 706
NFQK003	Radiographie du genou selon 3 ou 4 incidences	65 066	65 085	63 982	59 311	59 732
NFQK004	Radiographie du genou selon 5 incidences ou plus	14 546	14 743	13 943	12 465	10 315
NZQJ001	Remnographie [IRM] unilatérale ou bilatérale de segment du membre inférieur, avec injection de produit de contraste	5 321	5 274	5 053	4 991	4 763
NZQN001	Remnographie [IRM] unilatérale ou bilatérale de segment du membre inférieur, sans injection de produit de contraste	7 693	8 289	8 516	9 098	9 445

NZQH001	Scanographie unilatérale ou bilatérale de segment du membre inférieur, avec injection de produit de contraste	6 336	6 701	7 478	8 125	8 536
NZQH002	Arthrographie du membre inférieur avec scanographie [Arthroscanner du membre inférieur]	245	214	186	184	158
NZQK002	Scanographie unilatérale ou bilatérale de segment du membre inférieur, sans injection de produit de contraste	51 069	54 862	58 691	62 156	67 113
PBQM001	Échographie unilatérale ou bilatérale de plusieurs articulations	7 494	7 479	7 513	7 110	7 258
PBQM002	Échographie unilatérale ou bilatérale de l'articulation	12 001	12 156	10 993	10 834	10 124
PBQM003	Échographie unilatérale ou bilatérale d'une articulation et de son appareil capsuloligamentaire	8 036	9 390	9 586	10 331	10 553
PBQM004	Échographie unilatérale ou bilatérale de plusieurs articulations et de leur appareil capsuloligamentaire	4 942	5 643	5 442	6 030	5 559

* À l'exception de l'acte NFQC001, tous les actes sont non classants donc sous-estimation probable.

Annexe 2 – Stratégie de recherche documentaire

Méthode

La recherche a porté sur les sujets et les types d'études définis en accord avec le chef de projet et a été limitée aux publications en langue anglaise et française.

Elle a porté sur la période de janvier 2010 à mai 2021. Une veille a été réalisée jusqu'en février 2022.

Les sources suivantes ont été interrogées :

- pour la littérature internationale : les bases de données Medline et Embase ;
- pour la littérature francophone : la base de données Pascal et la Banque de données en santé publique ;
- la Cochrane Library ;
- les sites internet publiant des recommandations, des rapports d'évaluation technologique ou économique ;
- les sites internet des sociétés savantes compétentes dans le domaine étudié.

Cette recherche a été complétée par la bibliographie des experts et les références citées dans les documents analysés.

Résultats

Nombre références identifiées : 3 844

Nombres de références analysées : 391

Nombre de références retenues : 176

Bases de données bibliographiques

La stratégie de recherche dans les bases de données bibliographiques est construite en utilisant, pour chaque sujet, soit des termes issus de thésaurus (descripteurs), soit des termes libres (du titre ou du résumé). Ils sont combinés avec les termes décrivant les types d'études.

Le tableau 8 présente la stratégie de recherche dans les bases de données Medline et Embase. Dans ce tableau, des références doublons peuvent être présentes entre les différents thèmes et/ou types d'études.

Pour chaque sujet, les recommandations et les méta-analyses ont été recherchées avec les équations suivantes :

- pour les recommandations : (guidelines as topic OR practice guidelines as topic OR health planning guidelines OR consensus development conferences as topic OR consensus development conferences, NIH as topic)/de OR (practice guideline OR guideline OR consensus development conference OR consensus development conference, NIH)/type de publication OR (recommandation* OR guideline*)/ti
- pour les méta-analyses : meta-analysis as topic/de OR meta-analysis/type de publication OR (meta-analysis OR meta analysis OR metaanalysis OR systematic* review*)/ti

Tableau 8. Stratégie de recherche dans les bases de données Medline et Embase

Type d'étude/sujet		Période	Nombre de références	
	Termes utilisés		Recommen- dations	Méta-analyses et revues systé- matiques
1 – Douleur au genou		01/2010 – 05/2021	85	252
Étape 1	MJEMB.EXACT("knee pain") OR (MJEMB.EXACT("pain") OR MESH.EXACT("Pain")) OR TI(knee pain)			
ET				
Étape 2	(MJEMB.EXACT("diagnostic imaging") OR MESH.EXACT("Diagnostic Imaging") OR MJEMB.EXACT("radiology") OR MESH.EXACT("Radiology") OR MESH.EXACT("Magnetic Resonance Imaging") OR MJEMB.EXACT("nuclear magnetic resonance imaging") OR TI(chemical shift imaging) OR TI(diagnostic imaging) OR TI(magnetic resonance imaging) OR TI(magnetization transfer contrast imaging) OR TI(magnetization transfer imaging) OR TI(medical imaging) OR TI(MR imaging) OR TI(MR tomography) OR TI(MRI scans) OR TI(NMR imaging) OR TI(NMR tomography) OR TI(proton spin tomography) OR TI(zeugmatography) OR TI(x-ray*) OR TI(xray*) OR TI(myelogra*) OR TI(ultrasound) OR TI(ultrasonography) OR TI(radiograph*) OR TI(radiolog*) OR TI(bone scan) OR TI(CAT scan) OR TI(CT) OR TI(fMRI) OR TI(MRI) OR AB(chemical shift imaging) OR AB(diagnostic imaging) OR AB(magnetic resonance imaging) OR AB(magnetization transfer contrast imaging) OR AB(magnetization transfer imaging) OR AB(medical imaging) OR AB(MR imaging) OR AB(MR tomography) OR AB(MRI scans) OR AB(NMR imaging) OR AB(NMR tomography) OR AB(proton spin tomography) OR AB(zeugmatography) OR AB(x-ray*) OR AB(xray*) OR AB(myelogra*) OR AB(ultrasound) OR AB(ultrasonography) OR AB(radiograph*) OR AB(radiolog*) OR AB(CAT scan) OR AB(fMRI) OR AB(MRI)) OR MESH.EXACT("Tomography Scanners, X-Ray Computed") OR MJEMB.EXACT("computer assisted tomography") OR MJEMB.EXACT("X ray system") OR TI(computed tomography)			
2 – Arthrose		01/2010 – 05/2021	168	502
Étape 3	MESH.EXACT("Osteoarthritis, Knee") OR MJEMB.EXACT("knee osteoarthritis") OR TI(knee osteoarthritis) OR ab(knee osteoarthritis)			
ET				
Étape 2				
3 – Syndrome fémoro-patellaire		01/2010 – 07/2021	0	3
Étape 4	TI("Patellofemoral Pain Syndrome") OR AB("Patellofemoral Pain Syndrome") OR TI(Chondromalacia NEAR/1 Patellae) OR AB(Chondromalacia NEAR/1 Patellae) OR MJEMB.EXACT("patellofemoral pain syndrome") OR MESH.EXACT("Patellofemoral Pain Syndrome") OR MESH.EXACT("Chondromalacia Patellae") OR MJEMB.EXACT("patella chondromalacia")			
ET				
Étape 2				
4 – Lésion du ménisque		01/2010 – 06/2021	2	46
Étape 5	MESH.EXACT("Tibial Meniscus Injuries") OR MJEMB.EXACT("knee meniscus rupture") OR TI(meniscus lesions) OR AB(meniscus lesions) OR TI(meniscus Rupture) OR ab(Meniscus rupture) OR TI(Meniscus Injuries) OR AB(Meniscus Injuries)			

ET			
Étape 2			
5 – Syndrome douloureux régional complexe		01/2010 – 09/2021	2 5
Étape 6	MESH.EXACT("Reflex Sympathetic Dystrophy") OR MJEMB.EXACT("algodystrophy") OR TI(algodystrophy) OR AB(algodystrophy)		
ET			
Étape 2			
6 – Ostéonécrose		01/2010 – 06/2021	63 114
Étape 7	MESH.EXACT("Osteonecrosis") OR MJEMB.EXACT("bone necrosis") OR TI(osteonecrosis) OR ab(osteonecrosis) OR ti(bone necrosis) OR ab(bone necrosis)		
ET			
Étape 2			
7 – Ostéochondrite		01/2010 – 06/2021	3 12
Étape 8	TI(osteocondritis dissecans) OR AB(osteocondritis dissecans) OR MESH.EXACT("Osteochondritis Dissecans") OR MJEMB.EXACT("osteocondritis dissecans") OR MJEMB.EXACT("knee meniscus rupture") OR MESH.EXACT("Tibial Meniscus Injuries") OR ti(knee NEAR/1 meniscus NEAR/1 rupture) OR ti(knee NEAR/1 meniscus NEAR/1 injur*) ti(tibial NEAR/1 meniscus NEAR/1 rupture) OR ti(tibial NEAR/1 meniscus NEAR/1 injur*) OR ab(knee NEAR/1 meniscus NEAR/1 rupture) OR ab(knee NEAR/1 meniscus NEAR/1 injur*) ab(tibial NEAR/1 meniscus NEAR/1 rupture) OR ab(tibial NEAR/1 meniscus NEAR/1 injur*)		
ET			
Étape 2			
8 – Kystes		01/2010 – 06/2021	27 43
Étape 9	TI(bone cyst) OR TI(synovial cyst) OR TI(popliteal cyst) OR ab(bone cyst) OR ab(synovial cyst) OR ab(popliteal cyst) OR MESH.EXACT("Bone Cysts") OR MJEMB.EXACT("bone cyst") OR MJEMB.EXACT("synovial cyst") OR MESH.EXACT("Synovial Cyst") OR MJEMB.EXACT("Popliteal Cyst") OR MJEMB.EXACT("popliteal cyst") OR ((TI(cyst) OR AB(cyst)) AND (TI(Knee) OR ab(knee)))		
ET			
Étape 2			
9 – Bursite		01/2010 – 06/2021	19 24
Étape 10	MJEMB.EXACT("bursitis") OR MESH.EXACT("Bursitis") or ti(bursitis) OR ab(bursitis)		
ET			
Étape 2			
10 – Tendinopathie		01/2010 – 06/2021	67 164
Étape 11	TI(tendinopathy) OR TI(tendon injury) OR AB(tendinopathy) OR AB(tendon injury) OR MJEMB.EXACT("tendon injury") OR MESH.EXACT("Tendinopathy") OR MJEMB.EXACT("tendinitis") OR MESH.EXACT("Tendon Injuries")		

ET			
Étape 2			
11 – Goutte		01/2010 – 06/2021	52 41
Étape 12	MJEMB.EXACT("gout") OR MESH.EXACT("Gout") OR MESH.EXACT("Arthritis, Gouty") OR TI(Gout) OR AB(Gout)		
ET			
Étape 2			
12 – Chondrocalcinose		01/2010 – 06/2021	1 0
Étape 13	MESH.EXACT("Chondrocalcinosis") OR MJEMB.EXACT("chondrocalcinosis") OR TI(chondrocalcinosis) OR AB(chondrocalcinosis)		
ET			
Étape 2			
13 – Polyarthrite rhumatoïde		01/2010 – 06/2021	275 409
Étape 14	TI(rheumatoid arthritis) OR AB(rheumatoid arthritis) OR MJEMB.EXACT("rheumatoid arthritis") OR MESH.EXACT("Arthritis, Rheumatoid")		
ET			
Étape 2			
14 – Spondyloarthropathie périphérique		01/2010 – 12/2021	152 166
Étape 15	MJEMB.EXACT("psoriatic arthritis") OR MESH.EXACT("Arthritis, Psoriatic") OR TI("Psoriatic arthritis") OR MESH.EXACT("Spondylitis, Ankylosing") OR MESH.EXACT("Spondylarthropathies") OR MESH.EXACT("Spondylarthritis") OR MJEMB.EXACT("spondylarthritis") OR TI(Spondylarthropathies) OR TI(spondylarthritis) OR TI(Spondylitis)		
ET			
Étape 2			
15 – Infections ostéo-articulaires		01/2010 – 06/2021	3 5
Étape 16	MJEMB.EXACT("bone and joint infections") OR TI(bone NEAR/1 infection) OR (MESH.EXACT("Bone Diseases, Infectious") AND MESH.EXACT("Joint Diseases")) OR AB(bone NEAR/1 infection)		
ET			
Étape 2			
16 – Arthrite septique		01/2010 – 06/2021	12 11
Étape 17	TI(septic arthritis) OR MJEMB.EXACT("bacterial arthritis") OR MESH.EXACT("Arthritis, Infectious") OR AB (Septic arthritis) OR TI(bacterial arthritis) OR AB(bacterial arthritis) OR TI(Arthritis NEAR/1 Infectious) OR AB(Arthritis NEAR/1 Infectious)		
ET			
Étape 2			
17 – Ostéomyélite		01/2010 – 06/2021	60 62
Étape 18	TI(osteomyelitis) OR MESH.EXACT("Osteomyelitis") OR MJEMB.EXACT("osteomyelitis") OR AB(osteomyelitis)		

ET			
Étape 2			
17 – Tumeurs bénignes des os/du cartilage		01/2010 – 09/2021	2 13
Étape 19	MESH.EXACT("Osteoma, Osteoid") OR MJEMB.EXACT("osteoid osteoma") OR ti(osteoid osteoma) OR MJEMB.EXACT("osteochondroma") OR MJEMB.EXACT("enchondroma") OR MJMESH.EXACT("Chondromatosis") OR MJMESH.EXACT("Chondroma") OR ti(Chondroma) OR ab(osteoid osteoma) OR ab(Chondroma)		
ET			
Étape 2			
18 – Tumeur à cellules géantes		01/2010 – 07/2021	0 1
Étape 20	ti("GIANT NEAR/2 Cell NEAR/2 tumor NEAR/4 bone") OR MJEMB.EXACT("osteoclastoma") OR MESH.EXACT("Giant Cell Tumor of Bone") OR ab("GIANT NEAR/2 Cell NEAR/2 tumor NEAR/4 bone")		
ET			
Étape 2			
19 – Ostéosarcome		01/2010 – 06/2021	271 277
Étape 21	TI(bone tumour) OR TI(osteosarcoma) OR MESH.EXACT("Osteosarcoma") OR MJEMB.EXACT("osteosarcoma") OR MJEMB.EXACT("bone tumor") OR MESH.EXACT("Bone Neoplasms") OR AB(bone tumour) OR AB(osteosarcoma)		
ET			
Étape 2			
20 – Synovite villonodulaire et autres tumeurs des parties molles		01/2010 – 09/2021	76 48
Étape 22	MJEMB.EXACT("pigmented villonodular synovitis") OR MJEMB.EXACT("synovitis") OR MESH.EXACT("Synovitis") OR MESH.EXACT("Synovitis, Pigmented Villonodular") OR ti(synovitis) OR ab(synovitis) OR MJEMB.EXACT("soft tissue tumor") OR MESH.EXACT("Soft Tissue Neoplasms") OR MJEMB.EXACT("soft tissue metastasis") OR TI("soft near/1 tissue near/1 tumor\$") OR TI("soft near/1 tissue near/1 neoplasm\$") OR TI("soft near/1 tissue near/1 masse\$") AB("soft near/1 tissue near/1 tumor\$") OR AB("soft near/1 tissue near/1 neoplasm\$") OR AB("soft near/1 tissue near/1 masse\$")		
ET			
Étape 2			
21 – Traumatisme du genou		01/2010 – 07/2021	21 39
Étape 23	MESH.EXACT("Knee Injuries") OR MJEMB.EXACT("knee injury") OR TI(knee NEAR/1 injur*) OR TI(acute NEAR/2 knee NEAR/2 trauma*) OR AB(knee NEAR/1 injur*) OR AB(acute NEAR/2 knee NEAR/2 trauma*) OR TI(trauma* NEAR/2 Knee NEAR/2 injur*) OR AB(trauma* NEAR/2 Knee NEAR/2 injur*)		
ET			
Étape 2			
22 – Fracture du tibia		01/2010 – 06/2021	14 26
Étape 24	MESH.EXACT("Tibial Fractures") OR MJEMB.EXACT("tibia fracture") OR ti(tibia NEAR/2 fracture) OR ab(tibia NEAR/2 fracture)		

ET			
Étape 2			
23 – Lésion du ligament croisé antérieur		01/2010 – 07/2021	8 39
Étape 25	MJEMB.EXACT("anterior cruciate ligament injury") OR MESH.EXACT("Anterior Cruciate Ligament Injuries") OR TI(Anterior NEAR/1 Cruciate NEAR/1 Ligament NEAR/1 Injuries) OR AB(Anterior NEAR/1 Cruciate NEAR/1 Ligament NEAR/1 Injuries)		
ET			
Étape 2			
24 – Lésion du ligament croisé postérieur		01/2010 – 07/2021	0 2
Étape 26	(MESH.EXACT("Posterior Cruciate Ligament") AND MESH.EXACT("Wounds and Injuries")) OR MJEMB.EXACT("posterior cruciate ligament injury") OR TI(posterior NEAR/1 Cruciate NEAR/1 Ligament NEAR/1 Injuries) OR AB(posterior NEAR/1 Cruciate NEAR/1 Ligament NEAR/1 Injuries)		
ET			
Étape 2			
25 – Rupture du ligament patellaire/luxation patellaire		01/2010 – 07/2021	4 11
Étape 27	(MESH.EXACT("Patellar Ligament") AND MESH.EXACT("Rupture")) OR (MJEMB.EXACT("patellar ligament") AND MJEMB.EXACT("rupture")) OR TI(Patellar NEAR/1 tendon NEAR/1 rupture) OR TI(Patellar NEAR/1 ligament NEAR/1 rupture) OR ab(Patellar NEAR/1 tendon NEAR/1 rupture) OR ab(Patellar NEAR/1 ligament NEAR/1 rupture) OR MESH.EXACT("Patellar Dislocation") OR MJEMB.EXACT("patella dislocation")		
ET			
Étape 2			
26 – Luxation du genou		01/2010 – 07/2021	2 0
Étape 28	MESH.EXACT("Knee Dislocation") OR MJEMB.EXACT("knee dislocation") OR TI(knee NEAR/2 dislocation) OR AB(knee NEAR/2 dislocation)		
ET			
Étape 2			

Sites internet consultés

Bibliothèque interuniversitaire de médecine – BIUM

Bibliothèque médicale Lemanissier

Caisse nationale d'assurance maladie – CNAM

Catalogue et index des sites médicaux francophones – CISMef

Comité d'évaluation et de diffusion des innovations technologiques – CEDIT

Évaluation des technologies de santé pour l'aide à la décision (Fédération hospitalière de France) – ETSAD

Expertise collective INSERM

Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire – IRSN

Institut national de la santé et de la recherche médicale

Société française d'anesthésie et de réanimation – SFAR

Société française d'étude et de traitement de la douleur

Société française de médecine d'urgence – SFMU

Société française de médecine générale – SFMG

Société française de radiologie et d'imagerie médicale

Syndicat national de l'industrie des technologies médicales – SNITEM

Académie canadienne de la médecine du sport et de l'exercice – ACMSE

Adelaide Health Technology Assessment – AHTA	Guidelines Finder (National Library for Health)
Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé – AETMIS	Guidelines International Network – GIN
Agency for Healthcare Research and Quality – AHRQ	Health Services Technology Assessment Text – HSTAT
Alberta Heritage Foundation for Medical Research – AHFMR	Horizon Scanning
Alberta Medical Association	Institut national d'excellence en santé et services sociaux – INESSS
American Academy of Orthopaedic Surgeons – AAOS	Institute for Clinical Evaluative Sciences – ICES
American College of Physicians – ACP	Institute for Clinical Systems Improvement – ICSI
American College of Radiology – ACR	Institute for Health Economics Alberta – IHE
American College of Rheumatology	Malaysian Society of Rheumatology
American Rheumatism Association	Medical Services Advisory Committee – MSAC
Association canadienne d'orthopédie	Minnesota Department of Health – Health Technology Advisory Committee (jusqu'à 2002) – HTAC
Blue Cross Blue Shield Association – BCBS – Technology Evaluation Center	National Comprehensive Cancer Network – NCCN
BMJ Clinical Evidence	National Coordinating Centre for Health Technology Assessment – NCCHTA
British Columbia Ministry of Health	National Guideline Clearinghouse – NGC
California Technology Assessment Forum – CTAF	National Health and Medical Research Council – NHMRC
Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health – CADTH	National Horizon Scanning Centre – NHSC
Centre fédéral d'expertise des soins de santé – KCE	National Institute for Health and Clinical Excellence – NICE
Centre for Clinical Effectiveness – CCE	New Zealand Guidelines Group – NZGG
Centre for Reviews and Dissemination databases	New Zealand Health Technology Assessment – NZHTA
Clinical Knowledge Summaries	Ontario Health Technology Advisory Committee – OHTAC
CMA Infobase	Royal Australian College of General Practitioners
Cochrane Library	Royal College of Physicians – RCP
College of Physicians and Surgeons of Alberta – CPSA	Scottish Intercollegiate Guidelines Network – SIGN
Department of Veterans Affairs	Singapore Ministry of Health
European League Against Rheumatism – EULAR	Sociedad Espanola de Reumatologia
Euroscan	Tripdatabase
Government of Western Australia	Veterans Affairs Technology Assessment Program
Guideline Advisory Committee – GAC	Veterans affairs, Dep. Of Defense Clinical practice guidelines
Guidelines and Protocols Advisory Committee – GPAC	West Midlands Health Technology Assessment Collaboration – WMHTA

Annexe 3 – Guides de bon usage – Recommandations de bonne pratique – Méthode d'élaboration

Tableau 9. Guides de bon usage et recommandations de bonne pratique en cas de gonalgie non traumatique – Méthode d'élaboration

1er auteur, pays, année	Titre	Objectifs et champs	Méthodologie explicite – gradation	Stratégie de recherche documentaire	Pluridisciplinarité	Gestion des liens d'intérêts
Guides de bon usage/Recommandations générales concernant la gonalgie non traumatique						
American College of Radiology, États-Unis, 2018 (6)	ACR Appropriateness Criteria® - Chronic knee pain	Aider les demandeurs d'imagerie et les radiologues à proposer au patient l'imagerie la plus appropriée dans une situation clinique donnée	OUI En fonction du niveau de preuve des études Méthode Delphi modifiée (cotation en 2 tours)	OUI Période de recherche : juin 2016 Bases : Medline	OUI Groupe de cotation pluridisciplinaire	OUI
Western Australian Government, Australie, 2013 (85)	Diagnostic imaging pathways – Knee pain (non-traumatic)	Réduire les examens non justifiés Utiliser les techniques les moins irradiantes Servir de référentiel pour les audits cliniques	OUI En fonction du niveau de preuve des études (selon l'Oxford Centre for Evidence-Based Medicine)	OUI Période de recherche : avril 2013 Bases : NR	OUI Groupe de travail + lecture pluridisciplinaire incluant des usagers	OUI
Guides de bon usage/Recommandations concernant l'arthrose						
The Royal Australian College of General Practitioners, Australie, 2018 (106)	Guideline for the management of knee and hip osteoarthritis	Guide destiné aux médecins généralistes Préciser la prise en charge diagnostique et thérapeutique des patients atteints d'arthrose	OUI Revue systématique de la littérature (méthode GRADE) Formulation des recommandations par un groupe de travail	OUI Période de recherche : janv. 2005 à déc. 2016 Bases : PubMed, Cinahl, the Cochrane Library Langues : anglais	OUI Médecins généralistes, rhumatologues, kinésithérapeutes, chirurgiens orthopédistes, médecins du sport, médecins de médecine physique et	OUI

			Consultation publique/relecture externe		réadaptation, représentants des usagers	
European League Against Rheumatism, Europe, 2017 (18)	EULAR recommendations for the use of imaging in the clinical management of peripheral joint osteoarthritis	Préciser les indications de l'imagerie dans la prise en charge de l'arthrose symptomatique des articulations périphériques (genou, hanche, mains et pieds)	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par la task force	OUI Période de recherche : jusqu'en déc. 2015 Bases : PubMed, Embase Langues : anglais	OUI Task force pluridisciplinaire (médecins généralistes, rhumatologues, radiologues, méthodologistes, patients)	OUI
Department of Veterans Affairs/Department of Defense, États-Unis, 2020 (105)	VA/DoD clinical practice guideline for the non-surgical management of hip and knee osteoarthritis	Aider les professionnels de 1er recours pour la prise en charge diagnostique et thérapeutique des patients atteints d'arthrose de la hanche et du genou	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par un groupe de travail Relecture externe par des experts et parties prenantes Gradation selon méthode GRADE	OUI Période de recherche : de déc. 2012 à juin 2019 Bases : Medline, PreMedline, Embase, the Cochrane Library Langues : anglais	OUI Médecins généralistes, rhumatologues, chirurgiens orthopédistes, infirmier, kinésithérapeute, méthodologistes, pharmaciens, infirmières, diététicienne, kinésithérapeute, médecins de médecine physique et réadaptation, chiropracteur, médecins internistes, médecin de la douleur, médecins du sport	OUI
Department of Veterans Affairs/Department of Defense, États-Unis, 2014 (108)	VA/DoD clinical practice guideline for the non-surgical management of hip and knee osteoarthritis	Aider les professionnels de 1er recours pour la prise en charge diagnostique et thérapeutique des patients atteints d'arthrose de la hanche et du genou	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par un groupe de travail Relecture externe Gradation selon méthode USPSTF	OUI Période de recherche : de janv. 2002 à déc. 2012 Bases : Medline, PreMedline, Embase, the Cochrane Library, DARE, HTA Database Langues : anglais	OUI Médecins généralistes, rhumatologues, chirurgiens orthopédistes, infirmier, kinésithérapeute, méthodologistes, pharmaciens, infirmières, diététicienne, médecins de médecine physique et réadaptation, chiropracteur	OUI

NICE – National Institute for Health and Care Excellence, Royaume-Uni, 2014 (17)	Osteoarthritis: care and management	Préciser la prise en charge diagnostique et thérapeutique des patients atteints d'arthrose (quelle que soit la localisation)	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par un groupe de travail Consultation publique/relecture externe par des parties prenantes	OUI Période de recherche : jusqu'en mai 2013 Bases : Medline, Embase, the Cochrane Library Langues : anglais	OUI Médecins généralistes, rhumatologues, chirurgiens orthopédistes, infirmier, kinésithérapeute, épidémiologiste, pharmacien, gériatre, représentants de patients, radiologue, médecin de la douleur, acupuncteur, ergothérapeute	OUI
Guides de bon usage/Recommandations concernant les pathologies méniscales						
Orthopedic section of the American physical therapy association, États-Unis, 2018 (20)	Knee pain and mobility impairments: meniscal and articular cartilage lesions – revision 2018	Préciser la classification, l'examen et les stratégies d'intervention en cas de lésion méniscale ou du cartilage du genou	OUI Revue systématique de la littérature (méthode GRADE) Formulation des recommandations par un groupe de travail Consultation publique/relecture externe	OUI Période de recherche : 2008 à déc. 2016 Bases : Medline, Scopus, Cinahl, Sport Discus, the Cochrane Library Langues : NR	OUI Groupe de travail pluriprofessionnel incluant des représentants de patients	OUI
European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery, Arthroscopy (ESSKA), Europe, 2017 (21)	Surgical management of degenerative meniscus lesions: the 2016 ESSKA meniscus consensus	Faciliter le processus décisionnel pour la prise en charge chirurgicale des lésions dégénératives des ménisques (lésions survenues sans antécédent de trauma du genou chez des patients ≥ 35 ans)	OUI Méthode de consensus formalisé (HAS, 2015)	OUI Période de recherche : janv. 2000 à mai 2015 Bases : PubMed, Embase, Medline, CENTRAL Langues : toutes	PARTIELLEMENT Gp de pilotage : 13 chirurgiens orthopédistes, 1 kinésithérapeute, 1 épidémiologiste Gp de cotation : 23 experts de 16 pays européens	OUI
Guides de bon usage/Recommandations concernant les fractures de stress						
American College of	ACR Appropriateness Criteria® – Stress	Aider les demandeurs d'imagerie et les radiologues à proposer	OUI En fonction du niveau de preuve des études	OUI Période de recherche : jusqu'en mars 2016	OUI Groupe de cotation pluridisciplinaire	OUI

Radiology, États-Unis, 2016 (30)	(fatigue/in-suffisance) fracture, including sacrum, excluding other vertebrae	au patient l'imagerie la plus appropriée dans une situation clinique donnée	Méthode Delphi modifiée (cotation en 2 tours)	Bases : Medline		
Western Australian Government, Australie, 2013 (121)	Diagnostic imaging pathways – Stress Fracture (suspected)	Réduire les examens non justifiés Utiliser les techniques les moins irradiantes Servir de référentiel pour les audits cliniques	OUI En fonction du niveau de preuve des études (selon l'Oxford Centre for Evidence-Based Medicine)	OUI Période de recherche : jusqu'en avril 2013 Bases : NR	OUI Groupe de travail pluridisciplinaire incluant des usagers	OUI
Guides de bon usage/Recommandations concernant les arthropathies microcristallines						
EULAR, Europe, 2020 (42)	2018 updated European League Against Rheumatism evidence-based recommendation for the diagnosis of gout	Préciser la stratégie diagnostique de la goutte	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par un groupe de travail Cotation (méthode Delphi)	OUI Période de recherche : jusqu'en juillet 2018 Bases : Medline, Embase, the Cochrane Library	OUI Groupe de travail pluridisciplinaire incluant rhumatologues, médecins généralistes, radiologues, patients, épidémiologistes/méthodologistes	OUI
American College of Physicians, États-Unis, 2017 (126)	Diagnosis of acute gout: A clinical practice guideline from the American College of Physicians	Préciser à destination des médecins généralistes le diagnostic de goutte aigu chez des patients avec des symptômes de goutte y compris une inflammation de l'articulation	OUI Revue systématique de la littérature (méthode GRADE) Formulation des recommandations par un groupe de travail Consultation publique/relecture externe	OUI Période de recherche : jusqu'en fév. 2016 Bases : Pubmed, Embase, the Cochrane Library, Web of Science Langue : anglais	OUI Composition NR	OUI
Sivera, international, 2014 (127)	Multinational evidence-based recommendations for the diagnosis and management of	Préciser le diagnostic et le traitement de la goutte	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par des panels d'experts dans 12 pays	OUI Période de recherche : jusqu'en octobre 2011	NON (rhumatologues)	OUI

	gout: integrating systematic literature review and expert opinion of a broad panel of rheumatologists in the 3e initiative		Cotation (méthode Delphi)	Bases : Medline, Embase, Central Langues : anglais, allemand, espagnol, néerlandais, français		
Sociedad Española de reumatología, Espagne, 2013 (128)	Clinical practice guidelines for the management of gout	Préciser le diagnostic et la prise en charge de la goutte	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par un groupe de travail pluridisciplinaire	OUI Période de recherche : jusqu'en nov. 2011 Bases : Medline, Embase, Central Langues : toutes	OUI Groupe de travail pluridisciplinaire (rhumatologues, radiologue, néphrologue, médecin généraliste, infirmière, membre d'association de patients)	OUI
EULAR, Europe, 2011 (41)	European League Against Rheumatism recommendation for calcium pyrophosphate deposition. Part I: terminology and diagnosis	Préciser la classification, les facteurs de risque et la prise en charge diagnostique des maladies à dépôts de pyrophosphate de calcium (quelle que soit la localisation)	OUI Revue systématique de la littérature Consensus par méthode Delphi	OUI Période de recherche : jusqu'en janvier 2009 Bases : NR Langues : NR	PARTIELLEMENT Rhumatologues, radiologues	OUI
Guides de bon usage/Recommandations générales concernant les rhumatismes inflammatoires						
American College of Radiology, États-Unis, 2016 (125)	ACR Appropriateness Criteria® - Chronic extremity joint pain – suspected inflammatory arthritis	Aider les demandeurs d'imagerie et les radiologues à proposer au patient l'imagerie la plus appropriée dans une situation clinique donnée	OUI En fonction du niveau de preuve des études Méthode Delphi modifiée (cotation en 2 tours)	OUI Période de recherche : jusqu'en mars 2016 Bases : Medline	OUI Groupe de cotation pluridisciplinaire	OUI
Guides de bon usage/Recommandations concernant la polyarthrite rhumatoïde						
GEISPER, France, 2021 (135)	Recommendations for the pragmatic use of ultrasound in	Préciser les indications de l'échographie dans le diagnostic et le suivi de la PR	OUI Revue systématique de la littérature	OUI Période de recherche : jusqu'en juillet 2018	NON Rhumatologues essentiellement	OUI

	rheumatoid arthritis by the GEISPER French group		Méthode Delphi modifiée (cotation en 2 tours)	Bases : Medline, Embase, the Cochrane Library Langues : anglais		
Malaysian Society of Rheumatology, 2019 (51)	Management of rheumatoid arthritis	Préciser la prise en charge diagnostique et thérapeutique des patients atteints de polyarthrite rhumatoïde	OUI Revue systématique de la littérature (méthode GRADE) Formulation des recommandations par un groupe de travail Relecture externe (pluridisciplinaire)	OUI Période de recherche : jusqu'en janv. 2019 Bases : Medline, the Cochrane Library, GIN Langues : anglais	OUI Médecins généralistes, rhumatologues, pharmacien, kinésithérapeutes	OUI
NICE – National Institute for Health and Care Excellence, Royaume-Uni, 2018 (50)	Rheumatoid arthritis in adults: management	Préciser la prise en charge diagnostique et thérapeutique des patients atteints de polyarthrite rhumatoïde Actualisation en 2020	OUI Revue systématique de la littérature (méthode GRADE) Formulation des recommandations par un groupe de travail Consultation publique/relecture externe par des parties prenantes	OUI Période de recherche : jusqu'en oct. 2017 Bases : Medline, Embase, the Cochrane Library Langues : anglais	OUI Médecins généralistes, rhumatologues, infirmier, pharmacien, représentants de patients, radiologue, médecin de la douleur, podologue	OUI
EULAR, Europe, 2013 (136)	EULAR recommendations for the use of imaging of the joints in the clinical management of rheumatoid arthritis	Préciser la place de l'imagerie dans la prise en charge de la polyarthrite rhumatoïde	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par des panels d'experts dans 13 pays Vote final	OUI Période de recherche : jusqu'en juin 2011 Bases : Medline, Embase, Central Langues : toutes	OUI Groupe de travail pluridisciplinaire (rhumatologues, radiologues, méthodologistes)	OUI
Scottish Intercollegiate Guidelines network, 2011 (137)	Management of early rheumatoid arthritis	Préciser la prise en charge diagnostique et thérapeutique des patients atteints de PR à son début (quelle que soit la localisation)	OUI Revue systématique de la littérature (gradation en fonction du niveau de preuve des études) Formulation des recommandations par un groupe de travail Consultation publique + groupe de lecture pluriprofessionnel	OUI Période de recherche : 2003-mai 2010 Bases : Medline, Embase, the Cochrane Library	OUI	OUI

Guides de bon usage/Recommandations concernant les spondylarthropathies						
NICE – National Institute for Health and Care Excellence, Royaume-Uni, 2017 (54)	Spondyloarthritis in over 16s: diagnosis and management	Préciser la prise en charge diagnostique et thérapeutique des patients atteints de spondylarthrite (spondylarthrite ankylosante et autres spondylarthropathies séronégatives)	OUI Revue systématique de la littérature (méthode GRADE) Formulation des recommandations par un groupe de travail Relecture externe	OUI Période de recherche : jusqu'en juin 2016 Bases : Medline, Embase, Cinhal, Amed, the Cochrane Library Langues : anglais	OUI Médecins généralistes, rhumatologues, infirmier, pharmacien, représentants de patients, radiologue, masseurs-kinésithérapeutes, chirurgien orthopédiste, dermatologue, gastro-entérologue, ophtalmologiste, radiologue	OUI
European League Against Rheumatism, Europe, 2015 (53)	EULAR recommendations for the use of imaging in the diagnosis and management of spondylarthritis in clinical practice	Préciser les indications de l'imagerie dans la prise en charge des spondylarthropathies, axiales et périphériques, chez l'adulte (y compris spondylarthrites séronégatives)	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par la task force Gradation des recommandations	OUI Période de recherche : jusqu'en janv. 2013 Bases : PubMed, Embase Langues : anglais	OUI Task force pluridisciplinaire (rhumatologues, radiologues, méthodologistes)	OUI
Guides de bon usage/Recommandations concernant les infections ostéo-articulaires						
Société française de rhumatologie – Société française de pathologies infectieuses de langue française – Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique, France, 2020 (56)	Recommandations françaises sur la prise en charge des arthrites septiques sur articulation native de l'adulte	Préciser le diagnostic et la prise en charge thérapeutique des arthrites septiques périphériques de l'adulte sur articulation native bactérienne à pyogènes	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par un groupe de travail Relecture externe par des experts Gradation des recommandations	OUI Période de recherche : 1991- Bases : PubMed	OUI Rhumatologues, infectiologues, chirurgien orthopédiste, médecin rééducateur, médecin généraliste, microbiologiste	OUI
European Association of	Consensus document for the	Préciser la démarche diagnostique chez les	OUI Revue systématique de la littérature	OUI	OUI	OUI

Nuclear Medicine, European Bone and Joint Infection Society, European Society of Radiology, and European Society of Microbiology and Infectious Diseases, Europe, 2019 (58)	diagnosis of peripheral bone infection in adults: a joint paper by the EANM, EBJIS, and ESR (with ESCMID endorsement)	patients adultes avec une infection osseuse périphérique	Formulation des recommandations par un groupe de travail	Période de recherche : 2000- Bases : PubMed/Medline, Scopus Langues : anglais	Médecins nucléaires, chirurgiens orthopédistes, radiologues, microbiologistes, infectiologues	
American College of Radiology, États-Unis, 2016 (57)	ACR Appropriateness Criteria® – Suspected osteomyelitis, septic arthritis or soft tissue infection (excluding spine and diabetic foot)	Aider les demandeurs d'imagerie et les radiologues à proposer au patient l'imagerie la plus appropriée dans une situation clinique donnée	OUI En fonction du niveau de preuve des études Méthode Delphi modifiée (cotation en 2 tours)	OUI Période de recherche : jusqu'en février 2016 Bases : Medline	OUI Groupe de cotation pluridisciplinaire	OUI
Western Australian Government, Australie, 2013 (144)	Diagnostic imaging pathways – Osteomyelitis (suspected acute)	Réduire les examens non justifiés Utiliser les techniques les moins irradiantes Servir de référentiel pour les audits cliniques	OUI En fonction du niveau de preuve des études (selon l'Oxford Centre for Evidence-Based Medicine)	OUI Période de recherche : jusqu'en avril 2013 Bases : NR	OUI Groupe de travail + lecture pluridisciplinaire incluant des usagers	OUI
Guides de bon usage/Recommandations concernant les tumeurs des os et des tissus mous						
National Comprehensive Cancer Network, États-Unis, 2021 (147)	NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology – Bone Cancer	Préciser la prise en charge des cancers de l'os	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par un groupe de travail	OUI Période de recherche : jusqu'en 2020 Bases : Medline	OUI Radiologues, hématologues, médecins internistes, chirurgiens orthopédistes, pédiatres, oncologues,	OUI

					radiothérapeutes, cytopathologistes, chirurgiens oncologues	
Spanish Society of Medical Oncology (SEOM), 2021 (152)	SEOM Clinical Guideline of management of soft-tissue sarcoma (2020)	Préciser le diagnostic, le traitement et le suivi des patients atteints de sarcome des tissus mous	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par un groupe de travail Gradation des recommandations	OUI Période de recherche : ? Bases : Medline	NR	OUI
American College of Radiology, États-Unis, 2019 (149)	ACR Appropriateness Criteria® – Primary bone tumors	Aider les demandeurs d'imagerie et les radiologues à proposer au patient l'imagerie la plus appropriée dans une situation clinique donnée	OUI En fonction du niveau de preuve des études Méthode Delphi modifiée (cotation en 2 tours)	OUI Période de recherche : jusqu'en octobre 2016 Bases : Medline	OUI Groupe de cotation pluridisciplinaire	OUI
Musculoskeletal Tumor Society et American Academy of Orthopaedic Surgeons, États-Unis, 2019 (148)	Use of imaging prior to referral to a musculoskeletal oncologist	Aider les médecins non spécialistes à choisir l'imagerie la plus appropriée en cas de lésion osseuse ou des tissus mous	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par un groupe de travail Relecture externe + consultation publique	OUI Période de recherche : jusqu'en fév. 2017 Bases : PubMed, Embase, the Cochrane Library Langues : anglais	OUI Chirurgiens orthopédistes, radiologues, oncologues	OUI
American College of Radiology, États-Unis, 2017 (153)	ACR Appropriateness Criteria® – Soft-tissue masses	Aider les demandeurs d'imagerie et les radiologues à proposer au patient l'imagerie la plus appropriée dans une situation clinique donnée	OUI En fonction du niveau de preuve des études Méthode Delphi modifiée (cotation en 2 tours)	OUI Période de recherche : jusqu'en juin 2017 Bases : Medline	OUI Groupe de cotation pluridisciplinaire	OUI
Spanish Group for Research on	Malignant bone tumors (other than Ewing's): clinical	Préciser le diagnostic, le traitement et le suivi	OUI Revue systématique de la littérature	OUI Période de recherche : NR	OUI Groupe de travail pluridisciplinaire	OUI

Sarcomas, Espagne, 2017 (64)	practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up by Spanish Group for Research on Sarcomas (GEIS)	des patients atteints de tumeur osseuse	Formulation des recommandations par un groupe de travail Gradation des recommandations	Bases : Medline		
British Sarcoma group, Royaume-Uni, 2016 (63)	UK guidelines for the management of bone sarcoma	Préciser à destination des médecins généralistes le diagnostic et le traitement des sarcomes osseux Actualisation de recommandations publiées en 2010	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par un groupe de travail Relecture membres du British Sarcoma group	Période de recherche : 2010 à 2015 Bases : NR	OUI	OUI
NICE – National Institute for Health and Care Excellence, Royaume-Uni, 2015 (150)	Suspected cancer: recognition and referral	Préciser à destination des médecins généralistes les explorations nécessaires et le recours à un avis spécialisé en cas de symptômes qui pourraient être liés à un cancer Actualisation en 2021	OUI Revue systématique de la littérature (méthode GRADE) Formulation des recommandations par un groupe de travail Consultation publique/relecture externe par des parties prenantes	OUI Période de recherche : jusqu'en août 2014 Bases : Medline, PreMedline, Embase, the Cochrane Library, Psycinfo, Web of Science Langues : anglais	OUI Médecins généralistes, oncologues, représentants de patients, radiologue, médecin de santé publique, épidémiologiste	OUI
Western Australian Government, Australie, 2013 (154)	Diagnostic imaging pathways – Soft Tissue Mass	Réduire les examens non justifiés Utiliser les techniques les moins irradiantes Servir de référentiel pour les audits cliniques	OUI En fonction du niveau de preuve des études (selon l'Oxford Centre for Evidence-Based Medicine)	OUI Période de recherche : jusqu'en mars 2013 Bases : NR	OUI Groupe de travail + lecture pluridisciplinaire incluant des usagers	OUI

Western Australian Government, Australie, 2013 (151)	Diagnostic imaging pathways – Bone pain	Réduire les examens non justifiés Utiliser les techniques les moins irradiantes Servir de référentiel pour les audits cliniques	OUI En fonction du niveau de preuve des études (selon l'Oxford Centre for Evidence-Based Medicine)	OUI Période de recherche : jusqu'en juin 2013 Bases : NR	OUI Groupe de travail + lecture pluridisciplinaire incluant des usagers	OUI
---	---	---	---	--	--	-----

Tableau 10. Guides de bon usage et recommandations de bonne pratique en cas de gonalgie post-traumatique – Méthode d'élaboration

1er auteur, pays, année	Titre	Objectifs et champs	Méthodologie explicite – gradation	Stratégie de recherche documentaire	Pluridisciplinarité	Gestion des liens d'intérêts
SFAR-SFMU, France, 2020 (176)	Prise en charge des patients présentant un traumatisme sévère de membre(s)	Préciser la prise en charge initiale, pré- et intra-hospitalière en cas de traumatisme sévère de membre(s) ²⁵	OUI Méthode GRADE + consensus d'experts (consensus si accord d'au moins 70 % des participants) Relecture : comité des référentiels cliniques et conseil d'administration de la SFAR, commission des référentiels et conseil d'administration de la SFMU	OUI Période de recherche : 2001-2020 Bases : Medline	OUI Anesthésistes-réanimateurs, urgentistes, chirurgiens orthopédistes, chirurgiens vasculaires, médecins militaires	OUI
American College of Radiology, États-Unis, 2019 (68)	ACR Appropriateness Criteria® – Acute trauma to the knee	Aider les demandeurs d'imagerie et les radiologues à proposer au patient l'imagerie la plus appropriée dans une	OUI En fonction du niveau de preuve des études Méthode Delphi modifiée (cotation en 2 tours)	OUI Période de recherche : jusqu'en avril 2018 Bases : Medline	OUI Groupe de cotation pluridisciplinaire	OUI

²⁵ Les traumatismes sévères des membres recouvrent tous les traumatismes de membre(s) qui réunissent au moins un des critères de Vittel et dont la classification AIS est supérieure ou égale à 3. De façon non exhaustive, les TSM sont notamment constitués des traumatismes qui réalisent une amputation, un dégainage, un écrasement de membre plus proximal que la cheville ou le poignet, une ischémie aiguë de membre, une lésion vasculaire de membre ischémique ou hémorragique, des fractures de deux os longs proximaux humérus ou fémur, un traumatisme pénétrant plus proximal que le coude ou le genou.

		situation clinique donnée				
Orthopedic section of the American physical therapy association, États-Unis, 2017 (71)	Knee stability and movement coordination impairments: knee ligament sprain revision 2017	Préciser la classification, l'examen et les stratégies d'intervention en cas de lésion ligamentaire du genou	OUI Revue systématique de la littérature (méthode GRADE) Formulation des recommandations par un groupe de travail Consultation publique/relecture externe	OUI Période de recherche : 2008 à déc. 2016 Bases : Medline, Scopus, Cinahl, Sport Discus, the Cochrane Library Langues : NR	OUI Groupe de travail pluriprofessionnel incluant des représentants de patients	OUI
NICE – National Institute for Health and Care Excellence, Royaume-Uni, 2016 (158)	Fractures (non-complex): assessment and management	Préciser le diagnostic, la prise en charge thérapeutique et le suivi des patients vus aux urgences ou en clinique orthopédique pour une fracture non complexe	OUI Revue systématique de la littérature (méthode GRADE) Formulation des recommandations par un groupe de travail Consultation publique	OUI Période de recherche : jusqu'en avril 2015 Bases : Medline, Embase, the Cochrane Library Langues : anglais	OUI Chirurgiens orthopédistes, urgentistes, infirmier, pharmacien, représentants de patients, radiologue, pédiatre, radiopédiatre, anesthésiste, chirurgien plasticien	OUI
American Academy of Orthopaedic Surgeons, États-Unis, 2014 (159)	Management of anterior cruciate ligament injuries	Préciser le diagnostic, la prise en charge thérapeutique et le suivi des patients atteints de lésion du LCA	OUI Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par un groupe de travail Relecture externe + consultation publique	OUI Période de recherche : jusqu'en juin 2013 Bases : PubMed, Embase, Cinahl, the Cochrane Library Langues : anglais	OUI Chirurgiens orthopédistes, médecins du sport, kinésithérapeutes, médecins de médecine physique et réadaptation	OUI
Western Australian Government, Australie, 2013 (88)	Diagnostic imaging pathways – Knee pain (post traumatic)	Réduire les examens non justifiés Utiliser les techniques les moins irradiantes	OUI En fonction du niveau de preuve des études (selon l'Oxford Centre for Evidence-Based Medicine)	OUI Période de recherche : mars 2013 Bases : NR	OUI Groupe de travail pluridisciplinaire incluant des usagers	OUI

		Servir de référentiel pour les audits cliniques				
--	--	---	--	--	--	--

Tableau 11. Guides de bon usage et recommandations de bonne pratique concernant l'échographie musculo-squelettique – Méthode d'élaboration

1er auteur, pays, année	Titre	Objectifs et champs	Méthodologie explicite – gradation	Stratégie de recherche documentaire	Pluridisciplinarité	Gestion des liens d'intérêts
European Society of Musculoskeletal Radiology, Europe, 2018 (107)	Clinical indications for musculoskeletal ultrasound updated in 2017 by European society of musculoskeletal radiology (ESSR) consensus	Préciser les indications de l'échographie musculo-squelettique	OUI En fonction du niveau de preuve des études Méthode Delphi modifiée	OUI Période de recherche : août 2011 à mars 2017 Bases : PubMed	PARTIELLEMENT Groupe de travail constitué de 22 radiologues et de méthodologistes	OUI
American College of Rheumatology, États-Unis, 2012 (93)	American College of Rheumatology Report on reasonable use of Musculoskeletal ultrasonography in rheumatology clinical practice	Préciser l'intérêt de l'échographie en complément de l'examen du rhumatologue	OUI Méthode Rand/Ucla Revue systématique de la littérature Formulation des recommandations par un groupe de pilotage Cotation des recommandations par un autre groupe indépendant Consultation publique (membres de l'ACR)	OUI Période de recherche : jusqu'en sept. 2011 Bases : PubMed, Embase, the Cochrane Library Langues : anglais	OUI Rhumatologues, méthodologiste, pédiatre, radiologue, représentant de patient	OUI

Annexe 4 – Revues systématiques/méta-analyses – Méthode d'élaboration et résultats

Tableau 12. Performances de l'imagerie dans les pathologies mécaniques pouvant atteindre le genou – Revues systématiques/méta-analyses

1er auteur, année	Objectif	Méthode	Résultats
Arthrose			
Duncan, 2015 (109)	Évaluer la sensibilité et la spécificité de différentes incidences radiographiques pour la détection d'arthrose du genou + comparaison des systèmes de classification de Kellgren-Lawrence et Joint Space Narrowing (JSN)	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed, Scopus, Cinahl, the Cochrane database, Embase, Clinicaltrial.gov • Période de recherche : jusqu'en juillet 2014 • Langues : anglais – Critères de sélection • Population : patients avec arthrose primitive du genou • Études : études ayant évalué la sensibilité et la spécificité de différentes incidences radiographiques (au minimum face debout ou face flexion à 45°) • Test de référence : arthroscopie – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité à détecter une arthrose sévère – Biais de publication : NR	Résultats – 6 études, 970 patients, âge moyen ≥ 40 ans dans 4/6 études (< 40 ans dans 2/6 études), durée des symptômes ≥ 3 mois dans 5/6 études – Sensibilité – arthrose sévère compartiment fémoro-tibial médial (6 études) • Incidence face debout : 0,03-0,95, incidence face flexion 0,45 : 0,06-0,86 • Comparaison directe des 2 incidences : sensibilité meilleure pour l'incidence en flexion – Sensibilité – arthrose sévère compartiment fémoro-tibial latéral (4 études) • Incidence face debout : 0,1626-0,42, incidence face flexion 45° : 0,06-0,83 • Comparaison directe des 2 incidences : sensibilité meilleure pour l'incidence en flexion – Spécificité – arthrose sévère compartiment fémoro-tibial médial (6 études) : incidence face debout : 0,60-0,98, incidence face flexion 45° : 0,76-1,00 – Spécificité – arthrose sévère compartiment fémoro-tibial latéral (4 études) : incidence face debout : 0,90-0,99, incidence face flexion 45° : 0,95-1,00 Limites : études de faible effectif, design des études retenues et niveau de preuve NR, inclusion consécutive ou aléatoire NR, pas de groupe contrôle sans arthrose, aveugle NR, pas de recherche d'un biais de publication
Harris, 2012 (112)	Déterminer les performances diagnostiques de l'IRM dans le diagnostic de défauts cartilagineux	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Pubmed, Cinahl, SportDiscus, Cochrane • Période de recherche : jusqu'en oct. 2011 • Langues : anglais	Résultats – 13 études, 596 patients, âge moyen 38,8 ans – Performances IRM • Au niveau de la patella : sensibilité : 0 à 0,95, spécificité : 0,62 à 1,00, exactitude : 0,72 à 0,98

²⁶ Sensibilité la plus faible dans une étude chez des sujets < 40 ans.

	au niveau fémoro-patellaire	– Critères de sélection • Population : patients ayant eu une IRM puis une arthroscopie du genou qui a confirmé le défaut cartilagineux • Études : études ayant évalué les performances diagnostiques de l'IRM ($\geq 1,5$ T) pour identifier les défauts cartilagineux au niveau fémoro-patellaire • Test de référence : arthroscopie – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, exactitude – Biais de publication : NR	• Au niveau de la trochlée : sensibilité : 0,62 à 1,00 spécificité : 0,81 à 0,97, exactitude : 0,74 à 0,93 • Études de comparaison directe patella vs trochlée : sensibilité 0,87 et 0,72 respectivement, spécificité 0,86 et 0,89, exactitude 0,84 et 0,83 • Reproductibilité inter-observateurs (4 études) : kappa 0,62 à 1 pour la patella, 0,65 à 0,80 pour la trochlée – Méta-analyse non réalisée car hétérogénéité des protocoles et séquences d'IRM
Menasche, 2012 (110)	Déterminer les performances diagnostiques de l'IRM dans le diagnostic d'arthrose	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, Embase, Cochrane • Période de recherche : jusqu'en avril 2009 • Langues : anglais – Critères de sélection • Population : patients avec arthrose du genou, de la hanche ou des mains (exclusion des études avec patients présentant une polyarthrite rhumatoïde) • Études : études ayant évalué les performances diagnostiques de l'IRM pour différencier patients atteints d'arthrose et non atteints • Test de référence : non précisé dans les critères de sélection mais analyse en sous-groupe par test de référence – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, VPP, VPN – Biais de publication : NR	Résultats – 16 études, 1 220 patients dont 1 071 avec arthrose du genou et 149 sans arthrose, âge moyen NR – Poolage des données des 16 études • Sensibilité : 0,61 (IC95 % 0,53 à 0,68), spécificité : 0,82 (IC95 % 0,77 à 0,87) • VPP : 0,85 (IC95 % 0,80 à 0,88), VPN : 0,57 (IC95 % 0,43 à 0,70) • LR+ : 3,22 (IC95 % 2,33 à 4,45), LR- : 0,48 (IC95 % 0,40 à 0,59) • AUC : 0,804 • Hétérogénéité significative ($I^2 > 83$ %) – Test de référence : arthroscopie (6 études) : sensibilité : 0,69 (IC95 % 0,62 à 0,75, $I^2 = 83$ %), spécificité : 0,93 (IC95 % 0,86 à 0,96, $I^2 = 93$ %) – Test de référence : histologie (5 études) : sensibilité : 0,74 (IC95 % 0,65 à 0,81, $I^2 = 47$ %), spécificité : 0,76 (IC95 % 0,67 à 0,82, $I^2 = 52$ %) – Test de référence : radiographie (4 études) : sensibilité : 0,61 (IC95 % 0,50 à 0,71, $I^2 = 71$ %), spécificité : 0,81 (IC95 % 0,71 à 0,88, $I^2 = 54$ %) – Test de référence : clinique (2 études) : sensibilité : 0,39 (IC95 % 0,26-0,54), spécificité : 0,73 (IC95 % 0,64 à 0,80) – Test de référence : inspection visuelle (2 études) : sensibilité : 0,86 (IC95 % 0,65 à 0,96), spécificité : 0,56 (IC95 % 0,15 à 0,91) Limites : études de faible effectif, design des études retenues et niveau de preuve NR, inclusion consécutive ou aléatoire NR, aveugle NR, hétérogénéité significative, pas de recherche d'un biais de publication
Quatman, 2011 (111)	Déterminer les performances de l'IRM pour identifier les	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, Cinahl, SportDiscus, Scopus, Embase	Résultats – 27 études avec recrutement consécutif des patients (14 prospectives et 13 rétrospectives), âge moyen NR

		anomalies du cartilage articulaire du genou en cas d'arthrose du genou	• Période de recherche : jusqu'en nov. 2010 • Langues : anglais – Critères de sélection • Population : patients avec arthrose du genou • Études : études (n ≥ 10) ayant évalué les performances diagnostiques de l'IRM pour identifier les anomalies du cartilage (exclusion des études avec atteinte de pathologie autre que l'arthrose) • Test de référence : arthroscopie – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, exactitude – Biais de publication : NR	– Performances pour identifier les anomalies du cartilage du genou • Sensibilité : 0,26 à 0,96, spécificité : 0,50 à 1,00, exactitude : 0,49 à 0,94 • Études prospectives : sensibilité > 0,80 pour 8/14, spécificité > 0,90 pour 11/13, exactitude > 0,85 pour 9/10 • Reproductibilité inter-observateurs (12 études) : kappa de 0 à 0,93 – Performances pour identifier une arthrose précoce du genou : sensibilité : 0 à 0,86, spécificité : 0,48 à 0,95, exactitude : 0,05 à 0,94 – Performances pour identifier une arthrose avancée du genou : sensibilité : 0,47 à 0,98, spécificité : 0,60 à 1,00, exactitude : 0,57 à 0,98 – Pourcentage de concordance sur le grade de sévérité d'arthrose entre IRM et arthroscopie : 0 à 0,76, > 0,63 pour 6/8 études prospectives – Méta-analyse non réalisée car hétérogénéité des protocoles et séquences d'IRM Limites : études de faible effectif, inclusion consécutive ou aléatoire NR, aveugle NR, pas de groupe contrôle sans arthrose, délai entre IRM et arthroscopie parfois prolongé, pas de recherche d'un biais de publication
Syndrome douloureux régional complexe – 1 (SDRC-1)				
Ringer, (119)	2012	Évaluer la performance diagnostique de la scintigraphie osseuse en comparaison du diagnostic clinique du SDRC-1	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed/Medline, Embase, DARE et the Cochrane Library • Période de recherche : jusqu'en février 2011 • Langues : toutes – Critères de sélection • Études : toutes études diagnostiques ayant comparé scintigraphie osseuse et diagnostic clinique pour le diagnostic de SDRC-1 • Population : NR • Test index : scintigraphie osseuse • Test de référence : diagnostic clinique – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR- – Biais de publication : NR	Résultats – 12 études incluses, 882 patients, âge médian de 54,7 ans, durée médiane des symptômes 21,7 semaines, 3 études concernaient les membres supérieurs et inférieurs et 9 études concernaient les membres supérieurs seulement – Performance de la scintigraphie osseuse en comparaison du diagnostic clinique (12 études, 882 patients) : • Sensibilité = 0,87 (IC95 % [0,68 ; 0,97]) • Spécificité = 0,69 (IC95 % [0,47 ; 0,85]) • LR+ = 2,83 (IC95 % [1,68 ; 4,79]) • LR- = 0,16 (IC95 % [0,06 ; 0,42]) Limites : faible effectif des études (seules deux études > 100 patients), hétérogénéité du test de référence : différents critères diagnostiques ou critères propres aux investigateurs ou absents, hétérogénéité du test index : technique, doses.
Wertli, 2017 (118)		Évaluer l'impact de différents tests de référence sur les performances diagnostiques de la	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, Embase, Central, the Cochrane Library, Cinahl, Scopus • Période de recherche : jusqu'en juillet 2015 • Langues : toutes – Critères de sélection	Résultats – 21 études incluses (dont 7 prospectives), 1 624 patients, âge médian de 35 à 63 ans, durée médiane des symptômes 6 à 103 semaines – Performance de la scintigraphie osseuse (tout test de référence, 21 études, 1 624 patients) : • Sensibilité = 0,80 (IC95 % 0,23 à 1,00)

scintigraphie osseuse pour le diagnostic du SDRC-1 et les caractéristiques du patient associées à une scintigraphie positive	• Études : toutes études diagnostiques ayant évalué les performances de la scintigraphie osseuse pour le diagnostic de SDRC-1 • Population : NR • Test index : scintigraphie osseuse aux (99mTc)-bisphosphonates • Test de référence : de tout type – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité – Biais de publication : NR	• Spécificité = 0,69 (IC95 % 0,47 à 0,85) – Performance de la scintigraphie osseuse (test de référence = critères de Budapest, 6 études, 196 patients) : • Sensibilité = 0,55 (IC95 % 0,05 à 1,00) • Spécificité = 0,94 (IC95 % 0,31 à 1,00) – Performance de la scintigraphie osseuse (test de référence = critères IASP, 6 études, 196 patients) : • Sensibilité = 0,61 (IC95 % 0,01 à 1,00) • Spécificité = 0,90 (IC95 % 0,05 à 1,00) – Caractéristiques associées avec une scintigraphie positive : durée d'évolution de la maladie inférieure à 12 mois, sexe masculin Limites : études majoritairement rétrospectives et de faible effectif, largeur des intervalles de confiance, hétérogénéité du test index : technique, doses, critères de positivité.
--	---	--

Tableau 13. Performances de l'imagerie dans les pathologies inflammatoires pouvant atteindre le genou – Revues systématiques/méta-analyses

1er auteur, année	Objectif	Méthode	Résultats
Goutte			
Gamala, 2019 (132)	Évaluer les performances du scanner double énergie pour le diagnostic de la goutte	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, Embase, the Cochrane Library • Période de recherche : jusqu'en sept. 2018 • Langues : anglais – Critères de sélection • Population : patients suspects de goutte et groupe contrôle • Études : études contrôlées ayant évalué les performances du scanner double énergie • Test de référence : cristaux d'urates monosodiques dans le liquide synovial ou autre (ACR 1977 ou EULAR 2015) – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, AUC	Résultats – 10 études incluses, 1 109 patients, âge moyen 49 à 62 ans, durée évolution de la maladie : NR dans 4/10 études, ≤ 6 semaines dans 3/10 études sinon 3 à 13 ans, nb genoux évalués NR – Sensibilité = 0,81 (IC95 % 0,77 à 0,86), spécificité = 0,91 (IC95 % 0,85 à 0,95), LR+ = 8,8 (IC95 % 5,3 à 14), LR- = 0,20 (IC95 % 0,16 à 0,26), AUC = 0,92 – Analyse per articulations (articulations douloureuses) : sensibilité = 0,83 (IC95 % 0,79 à 0,86), spécificité = 0,88 (IC95 % 0,83 à 0,92), LR+ = 6,3 (IC95 % 4,4 à 9,0), LR- = 0,13 (IC95 % 0,04 à 0,37), AUC = 0,95 – Analyse en sous-groupe : test de référence = mise en évidence de cristaux d'urates monosodiques • Analyse per patients (2 études, 70 patients) : sensibilité = 0,91 (IC95 % 0,82 à 0,96), spécificité = 0,75 (IC95 % 0,63 à 0,85), LR+ = 4,4 (IC95 % 0,5 à 41), LR- = 0,12 (IC95 % 0,03 à 0,42), AUC = NR

		– Biais de publication : NR	• Analyse per articulations (2 études) : sensibilité = 0,92 (IC95 % 0,81 à 0,97), spécificité = 0,81 (IC95 % 0,69 à 0,90), LR+ = 4,8 (IC95 % 2,9 à 8), LR- = 0,11 (IC95 % 0,04 à 0,26), AUC = NR – Analyse en sous-groupe : évolution de la maladie ≤ 6 semaines • Analyse per articulations (3 études) : sensibilité = 0,55 (IC95 % 0,46 à 0,64), spécificité = 0,89 (IC95 % 0,84 à 0,94), LR+ = 5 (IC95 % 1,80 à 15), LR- = 0,46 (IC95 % 0,27 à 0,79), AUC = NR Limites : études de faible effectif, inclusion consécutive ou aléatoire NR, analyses en sous-groupe sur peu d'études, variabilité des designs d'étude, des durées d'évolution des symptômes, du nombre d'articulations évaluées (résultats à l'échelle des patients), aveugle NR, délai entre ponction et imagerie NR, traitement hypo-uricémiant éventuel NR, hétérogénéité NR, biais de publication NR
Lee, 2018 (47)	Évaluer les performances de l'échographie pour le diagnostic de la goutte	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, Embase, the Cochrane Library • Période de recherche : jusqu'en mai 2017 • Langues : NR – Critères de sélection • Population : patients suspects de goutte et groupe contrôle (arthrite inflammatoire non goutteuse) • Études : études contrôlées transversales, cas-témoins ou cohortes ayant évalué les performances de l'échographie (présence d'un signe : signe du double contour, tophi, aspect en tempête de neige ou érosions osseuses) • Test de référence : cristaux d'urates monosodiques dans le liquide synovial ou autre (critères ACR) – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, DOR, AUC – Biais de publication : funnel plot + test d'egger et ajustement avec méthode « trim and fill » si biais	Résultats – 11 études incluses (8 prospectives, 3 rétrospectives), 938 patients avec goutte et 788 contrôles, âge moyen 49 à 69 ans, durée évolution de la maladie : NR dans 8/11 études sinon 5 à 12 ans, nb genoux évalués NR – Analyse globale : sensibilité = 0,65 (IC95 % 0,62 à 0,68, I2 = 90 %), spécificité = 0,89 (IC95 % 0,87 à 0,91, I2 = 88 %), LR+ = 5,89 (IC95 % 3,37 à 10,30, I2 = 78 %), LR- = 0,36 (IC95 % 0,27 à 0,48, I2 = 90 %), AUC = 0,86 – Analyse en sous-groupe : • Test de référence = mise en évidence de cristaux d'urates monosodiques (9 études, 1 557 patients) : sensibilité = 0,67 (IC95 % 0,40 à 0,70), spécificité = 0,88 (IC95 % 0,85 à 0,90), LR+ = 5,58 (IC95 % 3,05 à 10,21), LR- = 0,30 (IC95 % 0,21 à 0,44), AUC = 0,86 • Signe évalué à l'écho = tophi (7 études, 1 341 patients) : sensibilité = 0,51 (IC95 % 0,51 à 0,58), spécificité = 0,93 (IC95 % 0,91 à 0,95), LR+ = 6,03 (IC95 % 3,35 à 11,83), LR- = 0,43 (IC95 % 0,31 à 0,49), AUC = 0,88 • Signe évalué à l'écho = tempête de neige (2 études, 878 patients) : sensibilité = 0,31 (IC95 % 0,26 à 0,35), spécificité = 0,91 (IC95 % 0,87 à 0,93), LR+ = 3,27 (IC95 % 2,36 à 4,51), LR- = 0,76 (IC95 % 0,71 à 0,81), AUC = NR • Signe évalué à l'écho = érosion osseuse (1 étude, 92 patients) : sensibilité = 0,52 (IC95 % 0,38 à 0,54), spécificité = 0,93 (IC95 % 0,78 à 0,99), LR+ = 7,74 (IC95 % 1,98 à 30,17), LR- = 0,51 (IC95 % 0,39 à 0,68), AUC = NR – Présence d'un biais de publication Limites : études de faible effectif, inclusion consécutive ou aléatoire NR, durées d'évolution des symptômes NR ou prolongée, variabilité du nombre d'articulations

			évaluées (résultats à l'échelle des patients), aveugle NR, délai entre ponction et imagerie NR, traitement hypo-uricémiant éventuel NR, hétérogénéité élevée, existence d'un biais de publication
Ramon, (133)	2018	Évaluer la faisabilité, la reproductibilité et la validité du scanner double énergie pour le diagnostic et le suivi de la goutte – Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, the Cochrane Library • Période de recherche : jusqu'en mars 2017 • Langues : français et anglais – Critères de sélection • Population : patients avec goutte ou suspects de goutte et groupe contrôle • Études : études contrôlées ayant évalué la faisabilité, reproductibilité, validité du scanner double énergie sur une ou plusieurs articulations • Test de référence : cristaux d'urates monosodiques dans le liquide synovial ou autre (ACR 1977 ou Gout Diagnostic Decision Rule) – Critères d'évaluation : faisabilité (dont durée de réalisation), reproductibilité inter/intra-observateurs, validité (sensibilité, spécificité, LR+, LR-) – Biais de publication : NR	Résultats – 32 études (1 502 patients), âge moyen 53 à 66 ans, durée d'évolution de la maladie NR, nb genoux évalués NR – Faisabilité : • Durée de réalisation d'un scanner double énergie au niveau de 1 ou plusieurs sites < 15 minutes • Dose délivrée par articulation : 0,019 à 0,5 mSv – Reproductibilité : • Intra-observateurs (4 études, 181 patients) : quantification volume de tophi : coefficient de corrélation intra-classe > 0,95 • Inter-observateurs (6 études, 312 patients) : quantification volume de tophi : coefficient de corrélation > 0,90 ; détection de dépôts d'urates monosodiques : kappa entre 0,68 et 0,97 – Validité (6 études vs mise en évidence de cristaux d'urates monosodiques au microscope polarisant, 311 patients) : • Sensibilité = 0,90 (IC95 % 0,86 à 0,93), spécificité = 0,80 (IC95 % 0,73 à 0,86) • LR+ = 4,5 (IC95 % NR), LR- = 0,12 (IC95 % NR) – Comparaison avec les autres méthodes : pas d'étude Limites : études de faible effectif, inclusion consécutive ou aléatoire NR, durée d'évolution des symptômes NR, délai entre ponction articulaire et imagerie NR, aveugle NR, traitement hypo-uricémiant éventuel NR, hétérogénéité NR, biais de publication NR
Zhang, 2018 (44)		Évaluer les performances de l'échographie pour le diagnostic de goutte – Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed, Embase, the Cochrane Library • Période de recherche : jusqu'en avril 2017 • Langues : toutes – Critères de sélection • Population : patients avec goutte + groupe contrôle, patients avec hyperuricémie asymptomatique exclus • Études : études contrôlées ayant évalué les performances de l'échographie pour le diagnostic de goutte (y compris au niveau du	Résultats – 13 études incluses, âge moyen 49 à 69 ans, durée évolution de la maladie : récent dans 2/13 études, NR dans 4/13 études, > 6 mois ou variable dans 7/13 études, nb genoux évalués NR – Analyse per patients • Signe du double contour à l'écho (6 études, 1274 patients) : sensibilité : 0,66 (IC95 % 0,62 à 0,69), spécificité : 0,92 (IC95 % 0,90 à 0,94), DOR : 25,91 (IC95 % 11,80 à 56,89), AUC : 0,81 • Présence de tophi (5 études, 1 206 patients) : sensibilité : 0,56 (IC95 % 0,52 à 0,60), spécificité : 0,94 (IC95 % 0,92 à 0,96), DOR : 21,11 (IC95 % 7,84 à 56,89), AUC : 0,89

		genou) : évaluation du signe du double contour, présence de tophi et aspect en tempête de neige • Test de référence : cristaux d'urates monosodiques dans le liquide synovial ou les tophi – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, DOR, AUC – Biais de publication : test de Deek	• Aspect en tempête de neige (3 études, 946 patients) : sensibilité : 0,31 (IC95 % 0,27 à 0,36), spécificité : 0,91 (IC95 % 0,88 à 0,93), DOR : 4,54 (IC95 % 3,13 à 6,58), AUC : 0,59 • Prise en compte de ces 3 signes (4 études, 1 120 patients) : sensibilité : 0,80 (IC95 % 0,76 à 0,83), spécificité : 0,83 (IC95 % 0,79 à 0,86), DOR : 19,03 (IC95 % 13,97 à 25,93), AUC : 0,89 – Analyse per articulations (articulations douloureuses) • Signe du double contour à l'écho : sensibilité : 0,75 (IC95 % 0,68 à 0,80), spécificité : 0,65 (IC95 % 0,59 à 0,70), DOR : 16,9 (IC95 % 5,10 à 56,03), AUC : 0,87 • Présence de tophi : sensibilité : 0,48 (IC95 % 0,40 à 0,57), spécificité : 0,96 (IC95 % 0,91 à 0,99), DOR : 30,20 (IC95 % 9,23 à 98,87), AUC : 0,87 – Pas de biais de publication Limites : études de faible effectif, inclusion consécutive ou aléatoire NR, variabilité des designs d'étude, des expériences des échographistes, des échographes, de durée d'évolution des symptômes, des critères échographiques pris en compte, du nombre d'articulations évaluées (résultats à l'échelle des patients), aveugle NR, délai entre ponction et imagerie parfois prolongé, traitement hypo-uricémiant éventuel NR, hétérogénéité NR
Chen, 2017 (45)	Évaluer les performances de l'échographie et du scanner double énergie pour le diagnostic de goutte	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed, Web of Science, EI, Elsevier, Wiley Online Library et Cochrane • Période de recherche : 2005 à février 2016 • Langues : anglais – Critères de sélection • Population : patients atteints de goutte + groupe contrôle • Études : études comparatives (n ≥ 20) ayant évalué les performances de l'échographie et du scanner double énergie pour le diagnostic de goutte (y compris au niveau du genou) • Test de référence : cristaux d'urates monosodiques dans le liquide synovial – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, DOR, SROC – Biais de publication : funnel plot	Résultats – 12 études incluses, âge moyen 53 à 66 ans, durée d'évolution de la goutte : < 6 semaines dans 1 seule étude, nb genoux évalués NR, aveugle dans 12/12 études – Scanner double énergie (6 études) : sensibilité : 0,88 (IC95 % 0,82 à 0,93), spécificité : 0,85 (IC95 % 0,79 à 0,90), LR+ : 5,12 (IC95 % 3,52 à 7,44), LR- : 0,16 (IC95 % 0,11 à 0,25), DOR : 38,70 (IC95 % 18,36 à 81,56), SROC : 93 % – Échographie (6 études) (au moins un signe parmi signes du double contour, agrégats ou tophi) : sensibilité : 0,93 (IC95 % 0,90 à 0,96), spécificité : 0,73 (IC95 % 0,67 à 0,78), LR+ : 3,39 (IC95 % 2,53 à 4,53), LR- : 0,11 (IC95 % 0,07 à 0,16), DOR : 37,94 (IC95 % 21,41 à 67,24), SROC : 92 % Limites : études de faible effectif, inclusion consécutive ou aléatoire NR, durée d'évolution des symptômes NR dans 7/12 études et < 6 semaines dans une seule étude, délai entre ponction articulaire et imagerie NR, traitement hypo-uricémiant éventuel NR, hétérogénéité NR, biais de publication NR
Lee, 2017 (130)	Évaluer les performances du scanner	– Stratégie de recherche documentaire	Résultats

	double énergie pour le diagnostic de la goutte	• Bases : Medline, Embase, the Cochrane Library • Période de recherche : jusqu'en oct. 2016 • Langues : toutes – Critères de sélection • Population : patients suspects de goutte et groupe contrôle (arthrite inflammatoire non goutteuse) • Études : études contrôlées transversales, cas-témoins ou cohortes ayant évalué les performances du scanner double énergie • Test de référence : cristaux d'urates monosodiques dans le liquide synovial ou autre (critères ACR) – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, DOR, AUC – Biais de publication : funnel plot + test d'egger et ajustement avec méthode « trim and fill » si biais	– 8 études incluses (8 prospectives, 3 rétrospectives), 510 patients avec goutte et 268 contrôles, âge moyen 51 à 63 ans, durée évolution de la maladie : NR dans 3/8 études sinon 4 à 13 ans, nb genoux évalués NR – Analyse globale : sensibilité = 0,85 (IC95 % 0,81 à 0,88, I2 = 85 %), spécificité = 0,94 (IC95 % 0,93 à 0,96, I2 = 36 %), LR+ = 9,88 (IC95 % 6,12 à 15,95, I2 = 11 %), LR- = 0,16 (IC95 % 0,09 à 0,27, I2 = 78 %), DOR = 78,10 (IC95 % 31,14 à 195,84), AUC = 0,96 – Analyse en sous-groupe : • test de référence = mise en évidence de cristaux d'urates monosodiques (4 études, 252 patients) : sensibilité = 0,86 (IC95 % 0,79 à 0,91), spécificité = 0,93 (IC95 % 0,87 à 0,97), LR+ = 8,92 (IC95 % 4,38 à 18,15), LR- = 0,17 (IC95 % 0,11 à 0,28), DOR = 65,36 (IC95 % 20,89 à 204,48) – Présence d'un biais de publication Limites : études de faible effectif, inclusion consécutive ou aléatoire NR, durées d'évolution des symptômes NR ou prolongée, protocoles de scanner variables, variabilité du nombre d'articulations évaluées (résultats à l'échelle des patients), aveugle NR, délai entre ponction et imagerie NR, traitement hypo-uricémiant éventuel NR, hétérogénéité élevée, existence d'un biais de publication
Newberry, 2017 (46)	Évaluer les performances et les risques des critères cliniques et de l'imagerie pour le diagnostic de goutte	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed, Embase, the Cochrane Library, Web of Science • Période de recherche : jusqu'en fév. 2016 • Langues : NR – Critères de sélection • Population : patients avec une articulation inflammée et groupe contrôle, exclusion des patients avec hyperuricémie asymptomatique • Études : études contrôlées transversales ou prospectives ayant évalué les performances et les risques des critères cliniques et de l'imagerie + rapports de cas et séries de cas pour la sécurité • Test de référence : cristaux d'urates monosodiques dans le liquide synovial +/- autre – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, VPP, VPN – Biais de publication : NR	Résultats – 22 études incluses (21 sur la validité et 3 sur la sécurité des tests), âge moyen NR, durée d'évolution NR, nb genoux évalués NR – Validité algorithmes cliniques • Critères de New York (2/4 critères) (3 études) : sensibilité = 0,46 à 0,87 (0,46 si évolution < 2 ans), spécificité 0,65 à 0,85 (0,85 si évolution < 2 ans) • Critères de Rome (2/3 critères) (3 études) : sensibilité = 0,67 à 0,76 (0,58 à 0,71 si évolution < 2 ans), spécificité 0,65 à 0,89 (0,87 si évolution < 2 ans) • ARA/ACR (≥ 6/12 critères) (5 études) : sensibilité = 0,58 à 0,92 (0,73 si évolution < 2 ans), spécificité 0,53 à 0,92 (0,84 à 0,92 si évolution < 2 ans) • Janssen diagnostic rule (≥ 8/13 points) (2 études) : sensibilité = 0,73 à 0,96 (0,73 à 0,88 si évolution < 2 ans), spécificité 0,47 à 0,75 (0,75 à 0,86 si évolution < 2 ans) • Clinical Gout diagnosis (≥ 4/8 critères) (3 études) : sensibilité = 0,87 à 0,99 (0,87 à 0,89 si évolution < 2 ans), spécificité 0,31 à 0,96 (0,66 à 0,82 si évolution < 2 ans) • SUGAR (1 étude) : sensibilité = 0,88 sans imagerie (0,84 avec écho et radios), spécificité = 0,72 sans imagerie (0,81 avec écho et radios) • Richette (1 étude) : sensibilité = 0,88, spécificité = 0,90 à 0,93

			• ACR/EULAR 2015 (1 étude) : sensibilité = 0,85 sans imagerie (0,92 avec imagerie), spécificité = 0,78 sans imagerie (0,89 avec imagerie) • Monoarthrite de la 1re métatarso-phalangienne (1 étude) : sensibilité = 0,99, spécificité = 0,08 – Validité imagerie • Scanner double énergie (3 études) : sensibilité 0,85 à 1,00, spécificité 0,83 à 0,92 • Signe du double contour à l'échographie (4 études) : sensibilité poolée = 0,74 (IC95 % 0,52 à 0,88), spécificité poolée = 0,88 (IC95 % 0,68 à 0,96) • Radiographie, scanner : pas d'étude – Sécurité ponction et analyse du liquide synovial (2 études) : pas de complication dans 1 étude, 1 arthrite septique à staphylocoque doré (0,1 % [IC95 % 0 à 0,34 %]) 11 jours après ponction articulaire, 11 événements indésirables non sévères comme une douleur après la ponction (1,4 % [IC95 % 0,6 à 2,1 %]) Limites : études de faible effectif, inclusion consécutive ou aléatoire NR, durées d'évolution des symptômes parfois NR, aveugle NR, délai entre ponction et imagerie NR, traitement hypo-uricémiant éventuel NR, hétérogénéité NR, biais de publication NR
Ogdie, 2015 (131)	Évaluer les performances de l'imagerie (radios, IRM, échographie, scanner, scanner double énergie) pour le diagnostic de goutte en vue de développer des critères de classification de la goutte	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed, Embase, the Cochrane Library • Période de recherche : jusqu'en mars 2014 • Langues : anglais – Critères de sélection • Population : patients atteints de goutte + groupe contrôle, patients avec hyperuricémie asymptomatique exclus • Études : études contrôlées ayant évalué les performances des radios, IRM, échographie, scanner, scanner double énergie pour le diagnostic de goutte (y compris au niveau du genou), au moins 2 études identifiées par critère d'imagerie • Test de référence : cristaux d'urates monosodiques dans le liquide synovial – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, AUC	Résultats – 11 études incluses (dont 2 abstracts), âge moyen 56,4 à 63,5 ans, durée d'évolution de la goutte NR dans 7/11 études sinon 7 à 13 ans, nb genoux évalués NR, aveugle dans 9/11 études – Signe du double contour à l'écho (5 études, 449 patients) : sensibilité : 0,83 (IC95 % 0,72 à 0,91), spécificité : 0,76 (IC95 % 0,68 à 0,83), AUC : 0,84 – Présence de tophi à l'écho (5 études, 359 patients) : sensibilité : 0,65 (IC95 % 0,34 à 0,87), spécificité : 0,80 (IC95 % 0,38 à 0,96), AUC : 0,75 – Dépôt de cristaux d'urates monosodiques au scanner double énergie (3 études, 192 patients) : 0,87 (IC95 % 0,79 à 0,93), spécificité : 0,84 (IC95 % 0,75 à 0,90), AUC : 0,90 Limites : études de faible effectif, inclusion consécutive ou aléatoire NR, durée d'évolution des symptômes 7 à 13 ans en moyenne ou NR, délai entre ponction articulaire et imagerie parfois NR, ponction articulaire pas toujours réalisée dans le groupe contrôle, variabilité des protocoles d'imagerie et des articulations évaluées, traitement hypo-uricémiant éventuel NR, hétérogénéité NR, biais de publication NR

			– Biais de publication : NR	
Polyarthrite rhumatoïde				
Baillet, (140)	2011	Évaluer la reproductibilité de l'échographie pour la détection des érosions osseuses chez les patients atteints de PR Évaluer la performance de l'échographie pour la détection des érosions osseuses chez les patients atteints de PR, comparée à la radiographie conventionnelle et l'IRM	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, Embase, the Cochrane Central register of randomized controlled trials • Période de recherche : jusqu'en août 2009 • Langues : anglais, français – Critères de sélection • Population : patients avec PR diagnostiquée • Études : études avec groupe contrôle - évaluant la reproductibilité de l'échographie pour la détection des érosions osseuses et - comparant le nombre de lésions osseuses détectées par échographie avec celui des lésions détectées par IRM et/ou radiographie conventionnelle, avec groupe contrôle • Test index : échographie • Test de référence : radiographie et/ou IRM – Critères d'évaluation : reproductibilité, nb d'érosions osseuses détectées – Recherche d'un biais de publication :funnel plot, test de Begg et test d'Egger	– Résultats – 21 études incluses, 913 patients, âge moyen de 38 à 64,8 ans, durée d'évolution de la PR de 0,7 à 45 ans. Reproductibilité : 3 575 articulations, échographie vs IRM et/ou radiographie : 869 articulations + 338 patients, pas de genoux – Reproductibilité de l'échographie (599 patients, 3 575 articulations) : • Reproductibilité intra-examineurs (3 études, 230 patients, 1 140 articulations) : k-coefficient et ICC > 0,6 • Reproductibilité inter-examineurs (7 études, 369 patients, 2 435 articulations) : k-coefficient ≥ 0,8 (4 études), k-coefficient > 0,6 (2 études), k-coefficient ≤ 0,6 (1 étude) – Échographie vs IRM (869 articulations + 338 patients) : • Détection des articulations avec érosion : OR = 1,19 (IC95 % [0,76 ; 1,88]), I² = 55 % • Par articulation, l'IRM a détecté plus d'érosions que l'échographie pour les 2e et 3e MCP, 2e, 3e et 4e MTP ainsi que l'épaule • PR avancées : IRM plus performante OR = 2,66 (IC95 % [1,08 ; 6,51]), I² = 43 % – Échographie vs radiographie conventionnelle (4 047 articulations + 592 patients) • Détection des érosions : OR = 0,30 (IC95 % [0,18 ; 0,48]), I² = 61 % • Pas d'influence de l'ancienneté de la PR – Données spécifiques pour l'épaule disponible pour 7 études (301 patients) : • Échographie plus performante que la radiographie • IRM plus performante que l'échographie – Pas de biais de publication Limites – Biais de classement : définition de l'érosion osseuse en échographie variable ; échelles de quantification des érosions en échographie variables ; séquences IRM employées variables ; variabilité du test de référence ; aveugle NR – Faible effectif des études (moyenne 43 patients, médiane 30) ; articulations étudiées variables, pas de genoux ; hétérogénéité souvent importante ; impact important du type d'articulation étudiée ; caractère rétrospectif des études, essais non randomisés
Takase-Minegishi, 2018 (138)		Évaluer la performance de	– Stratégie de recherche documentaire	Résultats

	l'échographie pour le diagnostic de synovite dans la polyarthrite rhumatoïde	• Bases : PubMed, Embase, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Web of Science Core Collection databases • Période de recherche : pas de période de recherche mentionnée, articles sélectionnés datant de 2001 à 2014 • Langues : toutes langues – Critères de sélection • Population : patients PR (ACR/EULAR 2010 ou ACR 1987) aux poignets, MCP, IPP ou genoux • Études : cas-témoins et cohortes • Test index : échographie • Test de référence : IRM – Critères d'évaluation : spécificité et sensibilité pour la détection de synovite, DOR, AUC, VPP, VPN – Recherche d'un biais de publication : Cochrane risk of bias evaluation	– 17 cohortes (376 patients), dont 2 cohortes étudiaient le genou (31 patients) ; 3 439 articulations dont 31 genoux ; pas de distinction entre PR récente ou ancienne – Performance de l'échographie comparée à l'IRM (genou) : • Sensibilité = 0,91 (IC95 % [0,56 ; 0,99]), spécificité = 0,60 (IC95 % [0,20 ; 0,90]) • DOR = 5,3 (IC95 % [0,6 ; 48]), AUC = 0,61 • LR+ = 2,3 (IC95 % [0,91 ; 15]), LR- = 0,15 (IC95 % [0,02 ; 1,3]) – Pas de biais de publication identifié – Hétérogénéité nulle ($I^2 = 0\%$) mais seulement 2 études sur le genou – Pour les autres articulations, les auteurs concluent à une validité de l'échographie pour le poignet et les doigts. L'analyse en sous-groupe montre une supériorité de l'échographie doppler vs 2D Limites – Biais de classement : délai de réalisation entre les deux imageries NR ; différences de seuil diagnostique de synovite en échographie impossibles à prendre en compte pour le genou ; aveugle NR – Durée d'évolution des symptômes non prise en compte ; faible effectif des études ; absence de groupe contrôle
Tang, 2020 (139)	Évaluer la performance de l'IRM et de l'échographie pour la détection d'érosions osseuses dans le cadre du diagnostic de PR	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed et Embase • Période de recherche : janvier 2000 à septembre 2018 • Langues : anglaise – Critères de sélection • Population : patients PR • Études : toute étude avec sensibilité et spécificité, effectif minimal : 10 patients • Test index : IRM (différents appareils, pas de recommandations diagnostiques) ou échographie (différents appareils) • Test de référence : autre imagerie (radiographie conventionnelle ou scanner) ou critères 2010 ACR/EULAR ou 1978 ACR – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, DOR, AUC, VPP, VPN – Recherche d'un biais de publication : test de Deek	Résultats – 26 études retenues (17 rétrospectives, 9 prospectives), une étude sur l'épaule (échographie vs IRM), aucun genou ; 1 127 patients inclus (50 pour l'épaule) ; plus de 11 300 articulations (50 épaules) ; âge moyen entre 42,6 et 61 ans ; ancienneté PR ? – Performance de l'IRM : • Sensibilité = 0,63 (IC95 % [0,63 ; 0,87]) ; spécificité 0,89 (IC95 % [0,80 ; 0,95]) • LR+ = 7,2 ; LR- = 0,25 • AUC = 0,91 (IC95 % [0,88 ; 0,93]), DOR = 28 (IC95 % [12 ; 67]) – Performance de l'échographie : • Sensibilité = 0,61 (IC95 % [0,43 ; 0,77]) • Spécificité = 0,95 (IC95 % [0,88 ; 0,98]) • LR+ = 11,2 (IC95 % [5,7 ; 22,2]), LR- = non renseigné • AUC = 0,90 (IC95 % [0,87 ; 0,92]), DOR = 27 (IC95 % [14 ; 55]) – Analyse en sous-groupe selon le test de référence : • Référence radiographie conventionnelle : IRM (sens. 0,99, spé. 0,85), échographie (sens. 0,82, spé. 0,84) • Référence scanner : IRM (sens. 0,66 spé. 0,92), échographie (sens. 0,44 spé. 0,94)

			• Référence suivi diagnostic ACR 1987 : IRM (sens. 0,87 spé. 0,62), échographie (sens. 0,44 spé. 0,97) – Analyse en sous-groupe selon l'appareil : disparités ; l'IRM 1,5T a de meilleures performances (LR+ = 10,4 (IC95 % [2,3 ; 47,8])) comparé au 0,6T (LR+ = 6,5) ou le 0,2T (LR+ = 7,3) – Pas de biais de publication Limites – Biais de classement : pas d'utilisation de scores de diagnostic, appareils et protocoles d'imagerie variables, test évalué inclus dans le test de référence (parfois même technique exemple : LF-IRM et HF-IRM), délai de réalisation entre imagerie évaluée et test de référence non renseigné, variabilité du test de référence, aveugle NR – Autres : faible effectif (< 100) des études ; une seule étude concernait une grosse articulation (épaule) ; absence de groupe contrôle ; forte hétérogénéité dans les statistiques globales ($I^2 > 93\%$)
Ten Cate, 2013 (142)	Évaluer l'intérêt de l'échographie dans le diagnostic de PR	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed, Embase et la Cochrane Library • Période de recherche : jusqu'en oct. 2011 • Langues : anglais ou néerlandais – Critères de sélection • Population : patients avec suspects de PR • Études : toute étude portant sur l'évaluation de l'inflammation des articulations en échographie pour le diagnostic de PR • Test index : échographie • Tests de référence : suivi clinique avec critère ACR 1987, ACR 2010 ou non précisé – Pour le diagnostic : taux de reclassement de patients non-PR en PR, probabilité post-test, sensibilité et spécificité, DOR, pas de recherche de biais de publication	Résultats – 6 études sur le diagnostic (4 avec genoux), 582 patients (403 pour les études avec genoux) – Performance pour la prédiction de PR (études avec genoux) : • Patients ACCP+ et avec arthralgie sans synovite clinique : DOR = 5,50 (IC95 % [2,57 ; 11,9]) • Patients avec arthrite indéterminée : reclassification de 10 % des patients non détectés en clinique (ACR 2010) • Patients oligoarthritiques < 12 mois : diagnostic de PR 1/3 des patients • Patients avec symptômes précoces de PR mais ACR- : forte concordance entre échographie et ACR 1987 2 ans après ($\kappa = 0,61$), y compris pour le genou Limites – Biais de classement : définitions de l'inflammation variables, protocoles variables (TR et/ou doppler) ; délai entre échographie et diagnostic variables ; nombre et type d'articulations variables : étude systématique d'articulations (nombre variable) ou uniquement des articulations symptomatiques ; variabilité des tests de référence ; aveugle NR – Faible effectif des études ($n < 100$ pour 2/3 des études) ; population hétérogène (arthralgiques, oligoarthralgiques ou polyarthralgiques...) ; durée de symptômes ou d'évolution de la PR non prise en compte ; absence de groupe contrôle ; hétérogénéité NR ; pas de recherche de biais de publication

Suter, 2011 (141)	Évaluer la performance de l'IRM pour le diagnostic et le pronostic de la PR	– Stratégie de recherche documentaire : • Bases : Cochrane Central Register of Controlled Trials, Medline, ClinicalTrials.gov, recherche manuelle • Période de recherche : jusqu'à avril 2010 • Langues : anglaise – Critères de sélection • Population : adultes avec polyarthrite indétectée récente du poignet ou de la main • Études : études prospectives, n > 10 • Test index : IRM • Tests de référence : suivi clinique avec critère ACR 1987 ou évaluation par rhumatologue – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, VPP, VPN, LR+, LR-, AUC – Pas de recherche de biais de publication	– Résultats – 11 études, 606 patients ; mains et poignets, aucun genou ; âge moyen entre 40 et 58 ans ; durée d'évolution de la PR moyenne/médiane de 18 mois – Performance pour la prédiction de PR : • Globalement : sensibilité entre 20 et 100 %, spécificité entre 0 et 100 %, AUC = 0,77 • Études de meilleure qualité : AUC = 0,80 • Études de plus grande taille : AUC = 0,70 • Études sur symptômes de PR < 6 mois : AUC = 0,81 – Limites – Biais de classement : variabilité significative du diagnostic de PR : certaines études associent des facteurs biologiques ou cliniques à l'IRM ; 3 études utilisent le score RAMRIS (OMERACT), dont une utilise une valeur seuil définie ; variabilité du test de référence ; aveugle NR – Étude sur polyarthrites indéterminées ; faible effectif (< 100) pour 10/12 des études ; hétérogénéité non calculée ; biais de publication non recherché
--------------------------	---	--	--

Tableau 14. Performances de l'imagerie dans les infections ostéo-articulaires pouvant atteindre le genou – Revues systématiques/méta-analyses

1er auteur, année	Objectif	Méthode	Résultats
Llewellyn, 2019 (145)	Évaluer la validité, la reproductibilité et la mise en œuvre de l'imagerie pour le diagnostic d'ostéomyélite	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, Embase, Central, CDSR, Cinahl, DARE, HTA Database • Période de recherche : jusqu'en juillet 2018 • Langues : toutes – Critères de sélection • Population : patients de tous âges, suspects d'ostéomyélite • Études : toutes études ayant évalué les performances des radiographies, du scanner, de l'IRM, de la TEP, de la SPECT, de l'échographie, de la scintigraphie • Test de référence : histopathologie ou microbiologie ou suivi clinique à 6 mois (pour confirmer l'absence d'ostéomyélite)	Résultats – Validité (77 études dont 74 chez l'adulte, 12 études spécifiques à l'ostéomyélite aiguë, 17 à l'ostéomyélite chronique) • IRM (35 études, nb patients NR) : sensibilité = 0,96 (IC95 % 0,92 à 0,98), spécificité = 0,81 (IC95 % 0,71 à 0,88), DOR = 44,05 (IC95 % 22,76 à 85,23) • TEP : sensibilité = 0,85 (IC95 % 0,72 à 0,93), spécificité = 0,93 (IC95 % 0,83 à 0,97), DOR = 38,51 (IC95 % 17,79 à 83,38) • SPECT : sensibilité = 0,95 (IC95 % 0,88 à 0,98), spécificité = 0,82 (IC95 % 0,62 à 0,93), DOR = 65,3 (IC95 % 18,38 à 232) • Scintigraphie : sensibilité = 0,84 (IC95 % 0,72 à 0,91), spécificité = 0,71 (IC95 % 0,58 à 0,81), DOR = 8,3 (IC95 % 5,36 à 12,85) • Scintigraphie aux leucocytes marqués au Tc99m HMPAO : sensibilité = 0,87 (IC95 % 0,75 à 0,94), spécificité = 0,95 (IC95 % 0,85 à 0,98) • Scanner : sensibilité = 0,70 (IC95 % 0,40 à 0,89), spécificité = 0,90 (IC95 % 0,58 à 0,98), DOR = 10,28 (IC95 % 3,86 à 27,39)

		– Critères d'évaluation : validité (sensibilité, spécificité, DOR), reproductibilité inter-opérateurs, mise en œuvre (coût/efficacité, disponibilité, irradiation, expérience patients) – Biais de publication : NR	• Radiographies : sensibilité = 0,70 (IC95 % 0,62 à 0,78), spécificité = 0,82 (IC95 % 0,70 à 0,90), DOR = 6,39 (IC95 % 3,7 à 11,01) • Échographie : données insuffisantes – Analyse en sous-groupe : • Pas d'éléments en faveur d'une différence de performances selon localisation, cause de l'ostéomyélite (diabète, infection et ulcères, chirurgie et traumatisme, atteinte par contiguïté, autre) ou test de référence utilisé • IRM plus spécifique mais moins sensible en cas d'ostéomyélite aiguë que chronique (sensibilités respectives 89 et 98 %, spécificités respectives 91 et 78 %) – Reproductibilité (11 études) • IRM (6 études) : kappa = 0,71 à 0,93 • TEP (2 études) : kappa = 0,93 à 0,96 • SPECT/CT (1 étude) : kappa = 0,86 • Scintigraphie (2 études) : kappa = 0,91 • Radiographies (3 études) : kappa = 0,35 à 0,87 Limites : études de faible effectif (80 % des études incluaient moins de 50 patients), inclusion consécutive ou aléatoire NR, risque de biais élevé pour ¼ des études, la plupart des études portaient sur l'ostéomyélite du pied diabétique (46/77). Causes de l'ostéomyélite variable ou NR, caractère aigu ou chronique souvent NR. Très peu de données chez l'enfant. Aveugle souvent NR, biais de publication NR
Wang, 2011 (146)	Évaluer les performances de la TEP-FDG, de la scintigraphie osseuse 3 phases, de la scintigraphie aux leucocytes marqués et de la scintigraphie aux anticorps antigranulocytes monoclonaux (MOAB) pour le diagnostic d'ostéomyélite	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed, Embase, Cochrane Library • Période de recherche : de janv. 1980 à oct. 2010 • Langues : toutes – Critères de sélection • Population : patients de tous âges, suspects d'ostéomyélite • Études : toutes études (n ≥ 10) ayant évalué les performances de la TEP-FDG, de la scintigraphie osseuse 3 phases, de la scintigraphie aux leucocytes marqués et de la scintigraphie aux anticorps antigranulocytes (MOAB) • Test de référence : histopathologie ou microbiologie ou suivi clinique à 6 mois – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, DOR, AUC	Résultats – 23 études retenues – TEP-FDG (7 études, nb patients NR) : sensibilité = 0,92 (IC95 % 0,87 à 0,96), spécificité = 0,92 (IC95 % 0,87 à 0,96), LR+ = 9,77 (IC95 % 5,98 à 15,95), LR- = 0,12 (IC95 % 0,07 à 0,20), DOR = 98,05 (IC95 % 42,83 à 224,48), AUC = 0,96 – Scintigraphie aux anticorps antigranulocytes (9 études, 174 patients) : sensibilité = 0,88 (IC95 % 0,84 à 0,92), spécificité = 0,71 (IC95 % 0,64 à 0,77), LR+ = 2,58 (IC95 % 1,77 à 3,75), LR- = 0,20 (IC95 % 0,14 à 0,29), DOR = 15,77 (IC95 % 7,60 à 32,75), AUC = 0,88 – Scintigraphie aux leucocytes marqués (5 études, 194 patients) : sensibilité = 0,74 (IC95 % 0,64 à 0,83), spécificité = 0,88 (IC95 % 0,80 à 0,94), LR+ = 4,71 (IC95 % 1,46 à 15,16), LR- = 0,26 (IC95 % 0,08 à 0,81), DOR = 25,27 (IC95 % 3,59 à 177,79), AUC = 0,91 – Scintigraphie 3 phases (8 études, 276 patients) : sensibilité = 0,83 (IC95 % 0,75 à 0,89), spécificité = 0,44 (IC95 % 0,37 à 0,53), LR+ = 1,39 (IC95 % 1,20 à 1,61), LR- = 0,49 (IC95 % 0,31 à 0,75), DOR = 3,74 (IC95 % 1,99 à 6,98), AUC = 0,65

		– Biais de publication : funnel plot, test d' Egger	– Analyse en sous-groupe : pas de différence significative selon le design de l'étude (prospective ou rétrospective, sélection consécutive ou non, l'aveugle ou non), le type d'ostéomyélite (aiguë ou chronique) – Comparaison des techniques 2 à 2 : • TEP-FDG plus spécifique que la scintigraphie ($p = 0,003$), scintigraphie aux leucocytes marqués plus spécifique que la scintigraphie ($p = 0,037$), pas de différence significative de sensibilité • Comparaison des AUC : plus faible pour la scintigraphie vs les autres techniques, pas de différence significative entre TEP-FDG et scintigraphie aux leucocytes marqués – Pas de biais de publication Limites : design des études variable, inclusion consécutive ou aléatoire NR, test de référence variable, caractère aigu ou chronique de l'ostéomyélite parfois NR, hétérogénéité significative sauf pour les études concernant la TEP-FDG
--	--	---	---

Tableau 15. Performances de l'imagerie dans les pathologies tumorales pouvant atteindre le genou – Revues systématiques/méta-analyses

1er auteur, année	Objectif	Méthode	Résultats
Younis, 2020 (156)	Évaluer la validité du 18F-FDG TEP ou TEP-TDM pour le diagnostic des sarcomes osseux ou des tissus mous	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, Embase, Central, The Cochrane Library, Web of Science • Période de recherche : janv. 1990 à déc. 2017 • Langues : anglais – Critères de sélection • Population : NR • Études : études ayant évalué les performances du 18F-FDG PET +/- CT pour le diagnostic des sarcomes osseux ou des tissus mous • Test de référence : histologie – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité – Biais de publication : funnel plot de Hunter	Résultats – 21 études (14 prospectives, 7 rétrospectives), 1 198 patients, 1 205 lésions, âge moyen des patients 22 à 59 ans – Validité 18F-FDG TEP ou TEP-TDM pour le diagnostic de sarcome osseux ou des tissus mous (21 études) : sensibilité = 0,89 (IC95 % 0,82 à 0,94), spécificité 0,75 (IC95 % 0,70 à 0,82), AUC = 0,82, I2 : NR – Validité 18F-FDG TEP ou TEP-TDM selon le type de tumeur : • Diagnostic de sarcome osseux (11 études) : sensibilité = 0,87 (IC95 % 0,78 à 0,95), spécificité 0,71 (IC95 % 0,58 à 0,83), AUC = 0,87 • Diagnostic de sarcome des tissus mous (14 études) : sensibilité = 0,89 (IC95 % 0,79 à 0,95), spécificité 0,72 (IC95 % 0,61 à 0,86), AUC = 0,90 – Validité pour le diagnostic de sarcome selon la technique • 18F-FDG TEP et TEP-TDM : sensibilité = 0,89 (IC95 % 0,84 à 0,93), spécificité 0,76 (IC95 % 0,70 à 0,83) • 18F-FDG TEP : sensibilité = 0,82 (IC95 % 0,77 à 0,90), spécificité 0,74 (IC95 % 0,67 à 0,80) – Pas de biais de publication

			Limites : études de faible effectif (n < 50 pour 12/21 études), hétérogénéité des tumeurs incluses/protocoles techniques, test de référence non appliqué à tous les patients dans 4/21 études, aveugle NR dans la plupart des études, délai entre test de référence et TEP NR dans 14/21 études
Muheremu, 2017 (155)	Évaluer la validité du PET/CT pour le diagnostic des sarcomes osseux et des tissus mous et pour évaluer la réponse à une thérapie adjuvante	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, Embase, The Cochrane Library • Période de recherche : janv. 2003 à fév. 2016 • Langues : toutes – Critères de sélection • Population : NR • Études : études contrôlées ayant évalué les performances de la TEP-TDM pour le diagnostic de sarcome osseux ou des tissus mous • Test de référence : histologie au minimum +/- suivi clinique ou imagerie – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité – Biais de publication : NR	Résultats – 16 études, 883 patients, 2 214 lésions, âge moyen des patients 15 à 59 ans – Validité pour le diagnostic de tumeur (9 études, 738 patients, 2 069 lésions) • Analyse per patient : sensibilité = 0,90 (IC95 % 0,86 à 0,92), spécificité 0,89 (IC95 % 0,85 à 0,92), AUC = 0,97 • Analyse per lésion : sensibilité = 0,95 (IC95 % 0,93 à 0,96), spécificité 0,96 (IC95 % 0,94 à 0,97), AUC = 0,97 Limites : études de faible effectif (n < 50 pour 7/16 études), rétrospectives pour 8/16 études, inclusion consécutive ou aléatoire NR, hétérogénéité NR, suivi des patients NR, protocoles variables, aveugle NR, délai entre test de référence et TEP NR, biais de publication NR

Tableau 16. Validité de la règle d'Ottawa – Revues systématiques/méta-analyses

1er auteur, année	Objectif	Méthode	Résultats
Sims, 2020 (103)	Évaluer la validité de la règle d'Ottawa pour le genou chez l'adulte	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed/Medline, Scopus, Embase • Période de recherche : de 1995 à NR • Langues : anglais – Critères de sélection • Population : patients adultes ayant eu un trauma récent du genou (< 7 jours) • Études : études prospectives et rétrospectives ayant évalué la validité de la règle d'Ottawa utilisée par des urgentistes (internes ou médecins confirmés)	Résultats – 8 études dont 7 prospectives et 1 essai contrôlé, réalisées dans 7 pays (Canada, États-Unis, Iran, Belgique, Pays-Bas, Espagne, Royaume-Unis), 7 385 patients, âge des patients 18 à 101 ans, effectif des études variant de 90 à 3 907, suivi à 21 jours pour 7/8 études – Sensibilité = 0,99 (IC95 % 0,97 à 1,00, I2 < 50 %), spécificité = 0,49 (IC95 % 0,47 à 0,51, I2 = 79 %), LR+ = 1,86 (IC95 % 1,72 à 2,01, I2 = 47 %), LR- = 0,07 (IC95 % 0,02 à 0,24), DOR = 25,10 (IC95 % 7,18 à 87,70) – Réduction du nombre de radios : 26 à 49 % dans 4 études, non significatif dans 1 étude, non rapporté dans 3 études – Pas de biais de publication

- Test de référence : radiographie ou suivi téléphonique
 - Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, DOR
 - Biais de publication : test de Begg
- Limites : peu d'études incluses, hétérogénéité élevée pour la spécificité (mais seulement 2 faux négatifs), méthode d'inclusion des patients NR dans certaines études, expérience des urgentistes variable, tests de référence variables (radiographie ou suivi dans 6 études, radiographies dans 2 études), aveugle pour la réalisation du test de référence NR dans 4/8 études

Tableau 17. Performances de l'imagerie pour le diagnostic de lésions faisant suite à un traumatisme du genou – Revues systématiques/méta-analyses

1er auteur, année	Objectif	Méthode	Résultats
Ménisques et ligaments croisés			
Phelan, 2016 (166)	Évaluer les performances diagnostiques de l'IRM et de l'échographie pour le diagnostic de lésions des ménisques ou du LCA	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, Embase, Ovid, Ebsco, Web of Science, the Cochrane Library • Période de recherche : jusqu'en mars 2014 • Langues : toutes – Critères de sélection • Population : patients adultes principalement suspects de lésions des ménisques ou du LCA + groupe contrôle asymptomatique • Études : études prospectives avec faible risque de biais de vérification ayant évalué les performances de l'IRM ou de l'échographie pour le diagnostic de lésions des ménisques ou du LCA (déchirure complète ou partielle) • Test de référence : arthroscopie/arthrotomie – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, probabilité pré et post-test – Biais de publication : NR	Résultats IRM – 21 études prospectives retenues, 1 339 patients, âge moyen 25 à 52 ans, IRM 1,5T dans 14/21 études, 3T dans 1 étude, < 1,5T dans 7/21 études – Lésions du ménisque médial (19 études, n = 1 189) : sensibilité = 0,89 (IC95 % 0,83 à 0,94), spécificité 0,88 (IC95 % 0,82 à 0,93), LR+ = 7,98 (IC95 % 4,7 à 13,4), LR- = 0,1 (IC95 % NR), proba pré-test = 47,6 % (IC95 % 39,7 à 55,4 %) et post-test = 85,0 % (IC95 % 79,8 à 90,2 %) – Lésions du ménisque latéral (19 études, n = 1 213) : sensibilité = 0,78 (IC95 % 0,66 à 0,87), spécificité 0,95 (IC95 % 0,91 à 0,97), LR+ = 14,5 (IC95 % 8,7 à 24,3), LR- = 0,2 (IC95 % 0,2 à 0,4), proba pré-test = 23,7 % (IC95 % 18,3 à 29,0 %) et post-test = 78,3 % (IC95 % 73,9 à 82,7 %) – Lésions du LCA (14 études, n = 930) : sensibilité = 0,87 (IC95 % 0,77 à 0,94), spécificité 0,93 (IC95 % 0,91 à 0,96), LR+ = 14,4 (IC95 % 9,2 à 22,5), LR- = 0,1 (IC95 % 0,1 à 0,3), proba pré-test = 35,7 % (IC95 % 25,9 à 45,5 %) et post-test = 85,8 % (IC95 % 82,0 à 90,0 %) Résultats échographie : données insuffisantes pour réaliser une méta-analyse (3 études) Limites : hétérogénéité élevée, inclusion consécutive ou aléatoire NR, aveugle NR, délai moyen entre IRM et arthroscopie parfois prolongé (> 2 mois dans 2 études), biais de publication NR
Smith, 2016 (165)	Évaluer les performances	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, the Cochrane Library • Période de recherche : NR	Résultats – 13 études retenues, 1 197 patients, âge moyen 42 ans, délai moyen entre IRM et arthroscopie 47 jours

	diagnostiques de l'IRM 3T pour le diagnostic de lésions des ménisques ou du LCA	• Langues : toutes – Critères de sélection • Population : patients suspects de lésions des ménisques ou du LCA • Études : études prospectives/rétrospectives ayant évalué les performances de l'IRM 3T pour le diagnostic de lésions des ménisques ou du LCA • Test de référence : arthroscopie – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, DOR – Biais de publication : NR	– Lésions du ménisque médial (10 études) : sensibilité = 0,94 (IC95 % 0,91 à 0,96), spécificité 0,79 (IC95 % 0,75 à 0,83), LR+ = 4,37 (IC95 % 3,42 à 5,57), LR- = 0,09 (IC95 % 0,07 à 0,14), DOR = 61,48 (IC95 % 38,08 à 99,25), I2 = 0 % – Lésions du ménisque latéral (10 études) : sensibilité = 0,81 (IC95 % 0,75 à 0,85), spécificité 0,87 (IC95 % 0,84 à 0,89), LR+ = 5,82 (IC95 % 4,08 à 8,29), LR- = 0,26 (IC95 % 0,19 à 0,35), DOR = 29,00 (IC95 % 16,64 à 50,55), I2 < 50 % – Lésions du LCA (3 études) : sensibilité = 0,92 (IC95 % 0,83 à 0,96), spécificité 0,99 (IC95 % 0,96 à 1,00), LR+ = 44,53 (IC95 % 13,06 à 151,77), LR- = 0,07 (IC95 % 0,01 à 0,51), DOR = 978,00 (IC95 % 144,88 à 6 602,00), I2 = 0 % Limites : design des études NR, inclusion consécutive ou aléatoire NR, aveugle NR, biais de publication NR, méta-analyse pour les lésions du LCA incluant seulement 3 études (219 patients)
Ligaments croisés			
Li, 2017 (168)	Évaluer les performances diagnostiques de l'IRM pour le diagnostic de lésions du LCA et comparer des IRM avec différentes intensités de champ	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, Embase, Ovid, the Cochrane Library • Période de recherche : de janv. 2006 à mai 2016 • Langues : anglais – Critères de sélection • Population : patients adultes principalement suspects de lésions du LCA + groupe contrôle • Études : études contrôlées prospectives ou rétrospectives (n ≥ 25) ayant évalué les performances de l'IRM pour le diagnostic de lésions du LCA, IRM et arthroscopie en même temps • Test de référence : arthroscopie – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, DOR, AUC – Biais de publication : funnel plot	Résultats – 21 études retenues, 1 722 patients, âge moyen 28 à 48 ans, 16/21 études prospectives, aveugle dans 19/21 études – Globalement : sensibilité = 0,87 (IC95 % 0,84 à 0,90), spécificité 0,90 (IC95 % 0,88 à 0,92), LR+ = 6,78 (IC95 % 4,87 à 9,44), LR- = 0,16 (IC95 % 0,13 à 0,20), DOR = 44,70 (IC95 % 32,34 à 61,79), AUC = 0,93, I2 > 50 % – Analyse en sous-groupe • IRM ≥ 1,5T (12 études, 675 patients) : sensibilité = 0,87 (IC95 % 0,82 à 0,91), spécificité 0,91 (IC95 % 0,88 à 0,93), LR+ = 7,85 (IC95 % 4,74 à 12,99), LR- = 0,17 (IC95 % 0,12 à 0,23), DOR = 50,97 (IC95 % 30,40 à 85,46), AUC = 0,93 • IRM < 1,5T (3 études, 522 patients) : sensibilité = 0,85 (IC95 % 0,78 à 0,90), spécificité 0,92 (IC95 % 0,89 à 0,95), LR+ = 8,57 (IC95 % 5,76 à 12,74), LR- = 0,17 (IC95 % 0,11 à 0,26), DOR = 50,53 (IC95 % 26,51 à 96,30), AUC = 0,93 • Pas de différence significative selon les séquences utilisées (conventionnelles +/- PDWI) – Pas de biais de publication Limites : hétérogénéité significative
Shakoor, 2019 (167)	Évaluer les performances diagnostiques de l'IRM 3D pour le diagnostic de lésions des ligaments croisés (LCA)	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, Embase, Scopus, Isi Web of Science • Période de recherche : jusqu'en janv. 2018 • Langues : anglais – Critères de sélection	Résultats – 22 études retenues dont 15 rétrospectives et 14 avec IRM 3D et 2D, aveugle dans 17/22 études, 1 298 examens d'IRM 3D, lésions du LCA seul dans 14 études, lésions du LCP seul dans 1 étude, lésions du LCA et LCP dans 7 études – Globalement

	et LCP) et comparer avec l'IRM 2D	• Population : patients avec douleur du genou ou suspects de lésions des ligaments croisés • Études : études contrôlées prospectives ou rétrospectives ayant évalué les performances de l'IRM ou de l'arthro-IRM 3D+/-2D pour le diagnostic de lésions des ligaments croisés • Test de référence : arthroscopie/arthrotomie – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, DOR – Biais de publication : funnel plot	• IRM 3D (22 études, 1 298 examens) : sensibilité = 0,91 (IC95 % 0,87 à 0,94), I2 < 50 %, spécificité 0,96 (IC95 % 0,94 à 0,98), I2 > 50 %, LR+ = 23,7 (IC95 % 14,5 à 38,7), LR- = 0,08 (IC95 % 0,05 à 0,13), DOR = 267,2 (IC95 % 127,8 à 557,8) • IRM 2D (14 études) : sensibilité = 0,91 (IC95 % 0,84 à 0,95), spécificité 0,97 (IC95 % 0,95 à 0,98), I2 > 50 %, LR+ = 31,3 (IC95 % 16,5 à 59,0), LR- = 0,09 (IC95 % 0,05 à 0,16), DOR = 324,7 (IC95 % 111,3 à 947,5) – Lésions du LCA • IRM 3D (21 études) : sensibilité = 0,91 (IC95 % 0,87 à 0,94), I2 < 50 %, spécificité 0,95 (IC95 % 0,93 à 0,97), I2 > 50 %, LR+ = 19,2 (IC95 % 12,4 à 29,6), LR- = 0,09 (IC95 % 0,06 à 0,13), DOR = 209,4 (IC95 % 104,3 à 420,3) • IRM 2D (13 études) : sensibilité = 0,91 (IC95 % 0,84 à 0,95), spécificité 0,96 (IC95 % 0,94 à 0,98), I2 > 50 %, LR+ = 24,5 (IC95 % 13,9 à 43,1), LR- = 0,09 (IC95 % 0,05 à 0,17), DOR = 256,2 (IC95 % 89,5 à 733,7) – Lésions du LCP • IRM 3D (8 études) : sensibilité = 0,82 (IC95 % 0,68 à 0,91), I2 = 0 %, spécificité 0,98 (IC95 % 0,95 à 0,99), I2 > 50 %, LR+ = 38,5 (IC95 % 15,9 à 92,9), LR- = 0,17 (IC95 % 0,09 à 0,34), DOR = 215 (IC95 % 59,7 à 774,0) • IRM 2D (6 études) : sensibilité = 0,82 (IC95 % 0,67 à 0,91), I2 = 0 %, spécificité 0,98 (IC95 % 0,96 à 0,99), I2 > 50 %, LR+ = 47,8 (IC95 % 19,7 à 116,1), LR- = 0,18 (IC95 % 0,09 à 0,35), DOR = 262,6 (IC95 % 80,7 à 861,3) – Pas de biais de publication Limites : études majoritairement rétrospectives, pas d'aveugle ou aveugle NR dans 5/22 études, délai entre arthroscopie et IRM NR, protocoles variables, hétérogénéité significative
Wang, 2018 (170)	Évaluer les performances diagnostiques de l'échographie pour le diagnostic de lésions des LCA	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed, Embase, the Cochrane Library • Période de recherche : jusqu'en avril 2017 • Langues : anglais – Critères de sélection • Population : NR • Études : études (n ≥ 20) ayant évalué la validité de l'échographie pour le diagnostic de lésions des LCA • Test de référence : arthroscopie, IRM ou suivi clinique	Résultats – 4 études, 246 patients, âge NR – Lésions du LCA : sensibilité = 0,90 (IC95 % 0,77 à 0,96, I2 > 50 %), spécificité = 0,97 (IC95 % 0,90 à 0,99, I2 > 50 %), LR+ = 31,08 (IC95 % 8,75 à 110,41), LR- = 0,11 (IC95 % 0,05 à 0,24), proba post-test = 89 % (vs 3 % pour la proba pré-test), DOR = 288,81 (IC95 % 78,51 à 1 062,48), AUC = 0,98 – Pas de biais de publication Limites : effectif faible, design des études NR, inclusion consécutive ou aléatoire NR dans 2/4 études, aveugle NR dans ¾ études, test de référence variable, hétérogénéité significative, intervalles de confiance larges

		– Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, proba post-test, DOR, AUC – Biais de publication : funnel plot de Deek	
Lee, 2019 (169)	Évaluer les performances diagnostiques de l'échographie pour le diagnostic de lésions des ligaments croisés (LCA et LCP)	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed, Embase • Période de recherche : jusqu'en fév. 2019 • Langues : anglais – Critères de sélection • Population : patients avec trauma aigu au genou et/ou instabilité chronique • Études : études ayant évalué la validité de l'échographie pour le diagnostic de lésions des ligaments croisés (LCA et LCP) • Test de référence : arthroscopie/arthrotomie ou IRM ou suivi clinique – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, AUC – Biais de publication : recherché mais méthode NR	Résultats – 16 études, toutes prospectives et avec aveugle pour le test de référence, âge moyen 24 à 37 ans – Lésions du LCA (11 études, 878 patients, 938 examens) : sensibilité = 0,88 (IC95 % 0,81 à 0,93), spécificité = 0,96 (IC95 % 0,91 à 0,98), AUC = 0,97, I2 > 70 % – Lésions du LCP (6 études, 237 patients, 281 examens) : sensibilité = 0,99 (IC95 % 0,49 à 1,00), spécificité = 0,99 (IC95 % 0,73 à 1,00), AUC = 1,00, I2 > 90 % – Pas de biais de publication Limites : hétérogénéité élevée, inclusion consécutive ou aléatoire NR, test de référence variable, délai échographie et test de référence NR
Ménisques			
Koo, 2020 (172)	Évaluer les performances diagnostiques de l'IRM pour le diagnostic de Ramp lésions des ménisques chez des patients avec lésion du LCA	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed, Embase, the Cochrane Library • Période de recherche : jusqu'en fév. 2019 • Langues : anglais – Critères de sélection • Population : patients avec lésion aiguë du LCA • Études : études ayant évalué la validité de l'IRM pour le diagnostic de Ramp lésions des ménisques chez des patients avec lésion du LCA • Test de référence : arthroscopie/arthrotomie – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, AUC – Biais de publication : funnel plot de Deek	Résultats – 9 études dont 6 prospectives, 883 patients, âge moyen 14 à 37 ans – Sensibilité = 0,71 (IC95 % 0,59 à 0,81), spécificité = 0,94 (IC95 % 0,88 à 0,97), AUC = 0,90, I2 > 65 % – Méta-régression : force du champ, position du genou, expérience du radiologue associées avec la sensibilité (meilleure sensibilité pour IRM 3T, position du genou neutre à 30° de flexion, radiologue expérimenté) – Pas de biais de publication Limites : hétérogénéité significative, inclusion consécutive ou aléatoire NR, aveugle NR, délai entre IRM et arthroscopie NR dans 5/9 études, 42 à 57 j dans 4/9 études, délai entre trauma et IRM NR

Shakoor, 2019 (171)	Évaluer les performances diagnostiques de l'IRM 3D pour le diagnostic de lésions des ménisques et comparer avec l'IRM 2D	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : Medline, Embase, Scopus, Isi Web of Science • Période de recherche : janv. 1985 à déc. 2017 • Langues : toutes – Critères de sélection • Population : NR • Études : études ayant évalué les performances de l'IRM 3D+/-2D pour le diagnostic de lésions des ménisques (dégénératives ou traumatiques) • Test de référence : arthroscopie/arthrotomie – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, DOR, AUC – Biais de publication : funnel plot de Deek	Résultats – 31 études (dont 23 avec IRM 3D et 2D), 1 743 examens d'IRM 3D, âge moyen 29 à 58 ans – Toutes lésions méniscales • IRM 3D (31 études) : sensibilité = 0,90 (IC95 % 0,87 à 0,92), spécificité 0,90 (IC95 % 0,88 à 0,92), I2 > 70 %, LR+ = 9,25 (IC95 % 7,2 à 11,8), LR- = 0,11 (IC95 % 0,08 à 0,14), DOR = 83,1 (IC95 % 57,7 à 119,7), AUC = 0,96 • IRM 2D (23 études) : sensibilité = 0,89 (IC95 % 0,85 à 0,91), spécificité 0,90 (IC95 % 0,87 à 0,93), I2 > 65 %, LR+ = 9,0 (IC95 % 6,8 à 11,7), LR- = 0,12 (IC95 % 0,09 à 0,16), DOR = 70,8 (IC95 % 48,5 à 103,3), AUC = 0,95 – IRM 3D lésions du ménisque médial (21 études) : sensibilité = 0,92 (IC95 % 0,90 à 0,95), spécificité 0,88 (IC95 % 0,84 à 0,92), I2 > 50 %, LR+ = 8,03 (IC95 % 5,6 à 11,4), LR- = 0,07 (IC95 % 0,05 à 0,1), DOR = 94,6 (IC95 % 58,2 à 153,7), AUC = 0,96 – IRM 3D lésions du ménisque latéral (21 études) : sensibilité = 0,82 (IC95 % 0,75 à 0,88), spécificité 0,92 (IC95 % 0,89 à 0,94), I2 > 50 %, LR+ = 9,8 (IC95 % 7,1 à 13,3), LR- = 0,19 (IC95 % 0,13 à 0,28), DOR = 50,2 (IC95 % 28,5 à 88,1), AUC = 0,94 – Pas de biais de publication Limites : design des études NR, inclusion consécutive ou aléatoire NR, aveugle NR, délai entre chirurgie et IRM NR, protocoles variables (séquences, intensité champ, durée d'acquisition, etc.), test de référence non appliqué pour tous les patients dans certaines études, hétérogénéité significative
Dong, 2018 (173)	Évaluer les performances diagnostiques de l'échographie en mode B pour le diagnostic de lésions des ménisques	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed, Embase, the Cochrane Library • Période de recherche : jusqu'en juil. 2017 • Langues : toutes – Critères de sélection • Population : • Études : études de cohorte prospectives ou rétrospectives (n > 20) ayant évalué l'échographie en mode B et sonde linéaire de haute fréquence pour le diagnostic de lésions des ménisques • Test de référence : arthroscopie	Résultats – 7 études prospectives, 472 patients, âge moyen NR, 321 lésions méniscales, sonde 5 à 14 MHz – Sensibilité = 0,89 (IC95 % 0,83 à 0,93, I2 = 53 %), spécificité = 0,85 (IC95 % 0,76 à 0,91, I2 = 36 %), LR+ = 5,79 (IC95 % 3,66 à 9,15), LR- = 0,13 (IC95 % 0,09 à 0,20), DOR = 43,74 (IC95 % 24,01 à 79,68), AUC = 0,93 – Pas de biais de publication Limites : analyse par type de ménisque (latéral ou médial) non réalisée, équipements d'échographie variables, aveugle NR, délai entre échographie et arthroscopie NR, délai entre trauma et échographie NR

		– Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, DOR, AUC – Biais de publication : funnel plot de Deek	
Xia, 2016 (174)	Évaluer les performances diagnostiques de l'échographie pour le diagnostic de lésions des ménisques	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed, Web of Science • Période de recherche : jusqu'en janv. 2015 • Langues : toutes – Critères de sélection • Population : suspicion de lésion méniscale • Études : études ayant évalué l'échographie pour le diagnostic de lésions des ménisques • Test de référence : arthroscopie ou IRM – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, DOR, AUC, concordance inter-observateurs – Biais de publication : NR	Résultats – 21 études, 3 124 patients, âge moyen 15 à 73 ans, sonde 5 à 14 MHz, test de référence arthroscopie dans 10/21 études, études prospectives pour 14/21 – Globalement (12 études) : sensibilité = 0,78 (IC95 % 0,75 à 0,80, I2 = 91 %), spécificité = 0,84 (IC95 % 0,82 à 0,86, I2 = 92 %), DOR = 30,22 (IC95 % 12,68 à 71,98), AUC = 0,91 – Analyse en sous-groupe : • Lésions du ménisque médial (4 études) : sensibilité = 0,81 (IC95 % 0,75 à 0,85, I2 = 92 %), spécificité = 0,84 (IC95 % 0,79 à 0,87, I2 = 92 %), DOR = 30,06 (IC95 % 6,07 à 148,79), AUC = 0,90 • Lésions du ménisque latéral (4 études) : sensibilité = 0,80 (IC95 % 0,70 à 0,88, I2 = 91 %), spécificité = 0,95 (IC95 % 0,92 à 0,97, I2 = 45 %), DOR = 37,10 (IC95 % 4,41 à 311,71), AUC = 0,98 – Kappa inter-observateurs (2 études) : 0,38 à 0,48 – Comparaison écho vs IRM (4 études) : AUC 0,91 vs 0,94 Limites : hétérogénéité élevée, expliquée en partie par les équipements d'échographie et l'expérience des opérateurs variables, inclusion consécutive ou aléatoire NR, aveugle NR, délai entre échographie et arthroscopie NR, délai entre trauma et échographie NR, biais de publication NR
Dai, 2015 (175)	Évaluer les performances diagnostiques de l'échographie pour le diagnostic de lésions des ménisques	– Stratégie de recherche documentaire • Bases : PubMed, Embase, Ovid, the Cochrane Library, CBM, CNKI • Période de recherche : jusqu'en nov. 2014 • Langues : toutes – Critères de sélection • Population : suspicion de lésion méniscale (traumatique et non traumatique) • Études : études prospectives ayant évalué l'échographie pour le diagnostic de lésions des ménisques • Test de référence : arthroscopie – Critères d'évaluation : sensibilité, spécificité, LR+, LR-, DOR, AUC – Biais de publication : funnel plot de Deek	Résultats – 7 études, 551 patients, âge moyen 29 à 47 ans, sonde 5 à 14 MHz – Sensibilité = 0,88 (IC95 % 0,84 à 0,91, I2 = 72 %), spécificité = 0,90 (IC95 % 0,86 à 0,93, I2 = 61 %), LR+ = 7,07 (IC95 % 4,34 à 11,52, I2 = 47 %), LR- = 0,17 (IC95 % 0,10 à 0,26), DOR = 58,13 (IC95 % 24,38 à 138,62), AUC = 0,95 – Pas de biais de publication Limites : hétérogénéité élevée, expliquée en partie par les équipements d'échographie et l'expérience des opérateurs variables, analyse par type de ménisque (latéral ou médial) non réalisée, inclusion consécutive ou aléatoire NR, aveugle NR, délai entre échographie et arthroscopie NR

Références bibliographiques

1. Cour des comptes. L'imagerie médicale. Communication à la commission des affaires sociales du Sénat. Paris: CC; 2016.
<https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/EzPublish/20160511-imagerie-medecale.pdf>
2. Carton M, Santin G, Leclerc A, Gueguen A, Goldberg M, Roquelaure Y, et al. Prévalence des troubles musculo-squelettiques et des facteurs biomécaniques d'origine professionnelle : premières estimations à partir de Constances. Bull Epidemiol Hebdo 2016;(35-36):630-9.
3. Czernichow S, Renuy A, Rives-Lange C, Carrette C, Airagnes G, Wiernik E, et al. Evolution of the prevalence of obesity in the adult population in France, 2013-2016: the Constances study. Sci Rep 2021;11(1):14152.
<http://dx.doi.org/10.1038/s41598-021-93432-0>
4. Palazzo C, Ravaud JF, Papelard A, Ravaud P, Poiraudeau S. The burden of musculoskeletal conditions. PLoS ONE 2014;9(3):e90633.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0090633>
5. Herquelot E, Bodin J, Petit A, Ha C, Leclerc A, Goldberg M, et al. Incidence of chronic and other knee pain in relation to occupational risk factors in a large working population. Ann Occup Hyg 2015;59(6):797-811.
<http://dx.doi.org/10.1093/annhyg/mev010>
6. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria. Chronic knee pain. Reston: ACR; 2018.
<https://acsearch.acr.org/docs/69432/Narrative/>
7. Kermode T, Cornuz J, Zufferey P, Pasche O. Gonalgies : que faire en médecine de premier recours ? Rev Med Suisse 2014;10:2238-45.
8. Institut national d'excellence en santé et services sociaux. Utilisation de l'imagerie par résonance magnétique en présence de douleurs musculosquelettiques chez les personnes adultes du Québec. Volet 2. Québec: INESSS; 2017.
<https://www.INESSS.qc.ca/publications/repertoire-des-publications/publication/utilisation-de-limagerie-par-resonance-magnetique-en-presence-de-douleurs-musculosquelettiques-chez-les-personnes-adultes-du-quebec.html>
9. Potric A, Mach T, Pereira Miozzari AC. Gonalgies : quelle imagerie ? Rev Med Suisse 2013;9:1738-42.
10. Guillemin F, Rat AC, Mazieres B, Pouchot J, Fautrel B, Euler-Ziegler L, et al. Prevalence of symptomatic hip and knee osteoarthritis: a two-phase population-based survey. Osteoarthritis Cartilage 2011;19(11):1314-22.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2011.08.004>
11. Cui A, Li H, Wang D, Zhong J, Chen Y, Lu H. Global, regional prevalence, incidence and risk factors of knee osteoarthritis in population-based studies. EClinicalMedicine 2020;29-30.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100587>
12. Silverwood V, Blagojevic-Bucknall M, Jinks C, Jordan JL, Protheroe J, Jordan KP. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis. Osteoarthritis Cartilage 2015;23(4):507-15.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2014.11.019>
13. Gaudreault N, Feldman D, Rivard M, Lavigne P, Durand M-J, Bernier M, et al. Current evidence on knee osteoarthritis risk factors: a systematic review. Osteoporos Int 2013;24(1):S179-S80.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00198-013-2312-y>
14. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. Arthritis Rheum 1986;29(8):1039-49.
<http://dx.doi.org/10.1002/art.1780290816>
15. Zhang W, Doherty M, Peat G, Bierma-Zeinstra MA, Arden NK, Bresnihan B, et al. EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. Ann Rheum Dis 2010;69(3):483-9.
<http://dx.doi.org/10.1136/ard.2009.113100>
16. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthritis. Ann Rheum Dis 1957;16(4):494-502.
<http://dx.doi.org/10.1136/ard.16.4.494>

17. National Institute for Health and Care Excellence. Osteoarthritis: care and management. Clinical guideline. Last updated 11 December 2020. London: NICE; 2014.
<https://www.nice.org.uk/guidance/cg177/resources/osteoarthritis-care-and-management-pdf-35109757272517>
18. Sakellariou G, Conaghan PG, Zhang W, Bijlsma JWW, Boyesen P, D'Agostino MA, et al. EULAR recommendations for the use of imaging in the clinical management of peripheral joint osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2017;76(9):1484-94.
<http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2016-210815>
19. Kobayashi S, Pappas E, Fransen M, Refshauge K, Simic M. The prevalence of patellofemoral osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 2016;24(10):1697-707.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2016.05.011>
20. Logerstedt DS, Scalzitti DA, Bennell KL, Hinman RS, Silvers-Granelli H, Ebert J, et al. Knee pain and mobility impairments: meniscal and articular cartilage lesions. Revision 2018. *J Orthop Sports Phys Ther* 2018;48(2):A1-A50.
<http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2018.0301>
21. Beaufils P, Becker R, Kopf S, Englund M, Verdonk R, Ollivier M, et al. Prise en charge chirurgicale des lésions méniscales dégénératives : le consensus méniscal 2016 de l'ESSKA. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* 2017;103(4):418-26.
<http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rcot.2017.03.028>
22. Abram SGF, Beard DJ, Price AJ. National consensus on the definition, investigation, and classification of meniscal lesions of the knee. *Knee* 2018;25(5):834-40.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.knee.2018.06.001>
23. Société française d'étude et de traitement de la douleur. Recommandations diagnostiques et de prise en charge thérapeutique des syndromes douloureux régionaux complexes : les recommandations de Lille. *Douleur analg* 2019;32(3):155-64.
<http://dx.doi.org/10.3166/dea-2019-0074>
24. Royal College of Physicians, Goebel A, Barker C, Turner-Stokes L. Complex regional pain syndrome in adults UK guidelines for diagnosis, referral and management in primary and secondary care. London: RCP; 2018.
<https://www.rcplondon.ac.uk/guidelines-policy/complex-regional-pain-syndrome-adults>
25. van Bussel CM, Stronks DL, Huygen FJ. Complex regional pain syndrome type I of the knee: a systematic literature review. *Eur J Pain* 2014;18(6):766-73.
<http://dx.doi.org/10.1002/j.1532-2149.2013.00434.x>
26. Harden NR, Bruehl S, Perez R, Birklein F, Marinus J, Maihofner C, et al. Validation of proposed diagnostic criteria (the "Budapest Criteria") for complex regional pain syndrome. *Pain* 2010;150(2):268-74.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2010.04.030>
27. Société française de radiologie et d'Imagerie médicale, Collège de la médecine générale. Référentiel des bonnes pratiques à l'usage des médecins. Aide à la demande d'examen de radiologie et imagerie médicale (ADERIM) [En ligne]. Paris: SFR-IM; 2021.
<https://gbu.radiologie.fr/>
28. Goebel A, Barker C, Birklein F, Brunner F, Casale R, Eccleston C, et al. Standards for the diagnosis and management of complex regional pain syndrome: results of a European Pain Federation task force. *Eur J Pain* 2019;23(4):641-51.
<http://dx.doi.org/10.1002/ejp.1362>
29. Lecouvet FE, van de Berg BC, Maldague BE, Lebon CJ, Jamart J, Saleh M, et al. Early irreversible osteonecrosis versus transient lesions of the femoral condyles: prognostic value of subchondral bone and marrow changes on MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170(1):71-7.
<http://dx.doi.org/10.2214/ajr.170.1.9423603>
30. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria. Stress (fatigue/insufficiency) fracture, including sacrum, excluding other vertebrae. Reston: ACR; 2016.
31. Thein E, Mahloulou J. Fractures de stress. *Rev Med Suisse* 2019;15(675):2293-7.
32. Sibilska A, Goralczyk A, Hermanowicz K, Malinowski K. Spontaneous osteonecrosis of the knee: what do we know so far? A literature review. *Int Orthop* 2020;44(6):1063-9.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00264-020-04536-7>

33. Mont MA, Marker DR, Zywiell MG, Carrino JA. Osteonecrosis of the knee and related conditions. *J Am Acad Orthop Surg* 2011;19(8):482-94.
<http://dx.doi.org/10.5435/00124635-201108000-00004>
34. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1994;2(1):19-26.
<http://dx.doi.org/10.1007/bf01552649>
35. Bailey MEA, Metcalfe A, Hing CB, Eldridge J. Consensus guidelines for management of patellofemoral instability. *Knee* 2021;29:305-12.
<http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/j.knee.2021.02.018>
36. van der Heijden RA, Lankhorst NE, van Linschoten R, Bierma-Zeinstra SM, van Middelkoop M. Exercise for treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015;Issue 1:CD010387.
<http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD010387.pub2>
37. Barton CJ, Lack S, Hemmings S, Tufail S, Morrissey D. The 'best practice guide to conservative management of patellofemoral pain': incorporating level 1 evidence with expert clinical reasoning. *Br J Sports Med* 2015;49(14):923-34.
<http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2014-093637>
38. Crossley KM, Stefanik JJ, Selfe J, Collins NJ, Davis IS, Powers CM, et al. 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 1: Terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures. *Br J Sports Med* 2016;50(14):839-43.
<http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016-096384>
39. Drew BT, Redmond AC, Smith TO, Penny F, Conaghan PG. Which patellofemoral joint imaging features are associated with patellofemoral pain? Systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 2016;24(2):224-36.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2015.09.004>
40. Lankhorst NE, Bierma-Zeinstra SM, van Middelkoop M. Factors associated with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Br J Sports Med* 2013;47(4):193-206.
<http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2011-090369>
41. Zhang W, Doherty M, Bardin T, Barskova V, Guerne PA, Jansen TL, et al. European League Against Rheumatism recommendations for calcium pyrophosphate deposition. Part I: terminology and diagnosis. *Ann Rheum Dis* 2011;70(4):563-70.
<http://dx.doi.org/10.1136/ard.2010.139105>
42. Richette P, Doherty M, Pascual E, Barskova V, Becce F, Castaneda J, et al. 2018 updated European League Against Rheumatism evidence-based recommendations for the diagnosis of gout. *Ann Rheum Dis* 2020;79(1):31.
<http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2019-215315>
43. Bardin T, Bouée S, Clerson P, Chalès G, Flipo RM, Lioté F, et al. Prevalence of gout in the adult population of France. *Arthritis Care Res* 2016;68(2):261-6.
<http://dx.doi.org/10.1002/acr.22660>
44. Zhang Q, Gao F, Sun W, Ma J, Cheng L, Li Z. The diagnostic performance of musculoskeletal ultrasound in gout: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* 2018;13(7):e0199672.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0199672>
45. Chen J, Liao M, Zhang H, Zhu D. Diagnostic accuracy of dual-energy CT and ultrasound in gouty arthritis: a systematic review. *Z Rheumatol* 2017;76(8):723-9.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00393-016-0250-8>
46. Newberry SJ, FitzGerald JD, Motala A, Booth M, Maglione MA, Han D, et al. Diagnosis of gout: a systematic review in support of an American college of physicians clinical practice guideline. *Ann Intern Med* 2017;166(1):27-36.
<http://dx.doi.org/10.7326/M16-0462>
47. Lee YH, Song GG. Diagnostic accuracy of ultrasound in patients with gout: A meta-analysis. *Semin Arthritis Rheum* 2018;47(5):703-9.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.semarthrit.2017.09.012>
48. Haute Autorité de Santé. Polyarthrite rhumatoïde évolutive grave. Guide ALD. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2008.
https://has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/gm_polyarthrite_web.pdf

49. Institut national de la santé et de la recherche médicale. Polyarthrite rhumatoïde. Une maladie modèle pour la recherche sur l'inflammation chronique [En ligne]. Paris: INSERM; 2017.
<https://www.inserm.fr/dossier/polyarthrite-rhumatoide/>
50. National Institute for Health and Care Excellence. Rheumatoid arthritis in adults: management. London: NICE; 2018.
<https://www.nice.org.uk/guidance/ng100/resources/rheumatoid-arthritis-in-adults-management-pdf-66141531233989>
51. Malaysian Society of Rheumatology. Management of rheumatoid arthritis. Putrajaya: MaHTAS; 2019.
52. British Columbia Ministry of Health. Rheumatoid arthritis: diagnosis, management and monitoring. BCGuidelines.ca 2012.
53. Mandl P, Navarro-Compan V, Terslev L, Aegerter P, van der Heijde D, D'Agostino MA, et al. EULAR recommendations for the use of imaging in the diagnosis and management of spondyloarthritis in clinical practice. *Ann Rheum Dis* 2015;74(7):1327-39.
<http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2014-206971>
54. National Institute for Health and Care Excellence. Spondyloarthritis in over 16s: diagnosis and management. London: NICE; 2017.
<https://www.nice.org.uk/guidance/ng65/resources/spondyloarthritis-in-over-16s-diagnosis-and-management-pdf-1837575441349>
55. Rudwaleit M, van der Heijde D, Landewe R, Akkoc N, Brandt J, Chou CT, et al. The Assessment of SpondyloArthritis International Society classification criteria for peripheral spondyloarthritis and for spondyloarthritis in general. *Ann Rheum Dis* 2011;70(1):25-31.
<http://dx.doi.org/10.1136/ard.2010.133645>
56. Couderc M, Bart G, Coiffier G, Godot S, Seror R, Ziza J-M, et al. Recommandations françaises 2020 sur la prise en charge des arthrites septiques sur articulation native de l'adulte. *Revue du Rhumatisme* 2020;87(6):428-38.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rhum.2020.05.004>
57. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria. Suspected osteomyelitis, septic arthritis, or soft tissue infection (excluding spine and diabetic foot). Reston: ACR; 2016.
58. Glaudemans AWJM, Jutte PC, Cataldo MA, Cassar-Pullicino V, Gheysens O, Borens O, et al. Consensus document for the diagnosis of peripheral bone infection in adults: a joint paper by the EANM, EBJIS, and ESR (with ESCMID endorsement). *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2019;46(4):957-70.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00259-019-4262-x>
59. Tepelenis K, Skandalakis GP, Papathanakos G, Kefala MA, Kitsouli A, Barbouti A, et al. Osteoid osteoma: an updated review of epidemiology, pathogenesis, clinical presentation, radiological features, and treatment option. *In Vivo* 2021;35(4):1929-38.
<http://dx.doi.org/10.21873/invivo.12459>
60. Patel A, Davies AM, Botchu R, James S. A pragmatic approach to the imaging and follow-up of solitary central cartilage tumours of the proximal humerus and knee. *Clin Radiol* 2019;74(7):517-26.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.crad.2019.01.025>
61. Jurik AG, Hansen BH, Weber K. Solitary enchondromas-diagnosis and surveillance : Danish guidelines. *Der Radiologe* 2020;60(Suppl 1):26-32.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00117-020-00681-7>
62. Casali PG, Bielack S, Abecassis N, Aro HT, Bauer S, Biagini R, et al. Bone sarcomas: ESMO-PaedCan-EURACAN Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2018;29(Suppl 4):iv79-iv95.
<http://dx.doi.org/10.1093/annonc/mdy310>
63. Gerrand C, Athanasou N, Brennan B, Grimer R, Judson I, Morland B, et al. UK guidelines for the management of bone sarcomas. *Clin Sarcoma Res* 2016;6:7.
<http://dx.doi.org/10.1186/s13569-016-0047-1>
64. Redondo A, Bagué S, Bernabeu D, Ortiz-Cruz E, Valverde C, Alvarez R, et al. Malignant bone tumors (other than Ewing's): clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up by Spanish Group for Research on Sarcomas (GEIS). *Cancer Chemother Pharmacol* 2017;80(6):1113-31.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00280-017-3436-0>
65. Lalam R, Bloem JL, Noebauer-Huhmann IM, Wörtler K, Tagliafico A, Vanhoenacker F, et al.

ESSR consensus document for detection, characterization, and referral pathway for tumors and tumorlike lesions of bone. *Semin Musculoskelet Radiol* 2017;21(5):630-47.

<http://dx.doi.org/10.1055/s-0037-1606130>

66. Larbi A, Viala P, Cyteval C, Snene F, Greffier J, Faruch M, et al. Les tumeurs et pseudotumeurs du genou. *Journal de Radiologie Diagnostique et Interventionnelle* 2016;97(3):295-305.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jradio.2016.06.001>

67. de Saint Aubain Somerhausen N, van de Rijn M. Tenosynovial giant cell tumour. Dans: WHO Classification of tumours soft tissue and bone tumours, 5th ed. Lyon: IARC Press; 2020.

68. American College of Radiology. ACR Appropriateness criteria. Acute trauma to the knee. Reston: ACR; 2019.

<https://acsearch.acr.org/docs/69419/Narrative/>

69. Coudert B. Le genou du week-end. Urgences 2013. Paris: SFMU; 2013.

https://www.sfmus.org/upload/70_formation/02_formation/02_congres/Urgences/urgences2013/donnees/pdf/016_Coudert.pdf

70. Nordenvall R, Bahmanyar S, Adami J, Stenros C, Wredmark T, Felländer-Tsai L. A population-based nationwide study of cruciate ligament injury in Sweden, 2001-2009: incidence, treatment, and sex differences. *Am J Sports Med* 2012;40(8):1808-13.

<http://dx.doi.org/10.1177/0363546512449306>

71. Logerstedt DS, Scalzitti D, Risberg MA, Engebretsen L, Webster KE, Feller J, et al. Knee stability and movement coordination impairments: knee ligament sprain. Revision 2017. *J Orthop Sports Phys Ther* 2017;47(11):A1-A47.

<http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2017.0303>

72. Haute Autorité de Santé. Prise en charge thérapeutique des lésions méniscales et des lésions isolées du ligament croisé antérieur du genou chez l'adulte. Recommandations. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2008.

https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2008-07/lesions_meniscales_et_du_ligament_croise_anterieur_-_recommandations.pdf

73. Huang W, Zhang Y, Yao Z, Ma L. Clinical examination of anterior cruciate ligament rupture: a systematic review and meta-analysis. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2016;50(1):22-31.

<http://dx.doi.org/10.3944/AOTT.2016.14.0283>

74. Leblanc MC, Kowalczyk M, Andruszkiewicz N, Simunovic N, Farrokhyar F, Turnbull TL, et al. Diagnostic accuracy of physical examination for anterior knee instability: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015;23(10):2805-13.

<http://dx.doi.org/10.1007/s00167-015-3563-2>

75. Swain MS, Henschke N, Kamper SJ, Downie AS, Koes BW, Maher CG. Accuracy of clinical tests in the diagnosis of anterior cruciate ligament injury: a systematic review. *Chiropr Man Therap* 2014;22:25.

<http://dx.doi.org/10.1186/s12998-014-0025-8>

76. van Eck CF, van den Bekerom MP, Fu FH, Poolman RW, Kerkhoffs GM. Methods to diagnose acute anterior cruciate ligament rupture: a meta-analysis of physical examinations with and without anaesthesia. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013;21(8):1895-903.

<http://dx.doi.org/10.1007/s00167-012-2250-9>

77. Décary S, Ouellet P, Vendittoli P-A, Roy J-S, Desmeules F. Diagnostic validity of physical examination tests for common knee disorders: an overview of systematic reviews and meta-analysis. *Phys Ther Sport* 2017;23:143-55.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.08.002>

78. Sanders TL, Pareek A, Barrett IJ, Kremers HM, Bryan AJ, Stuart MJ, et al. Incidence and long-term follow-up of isolated posterior cruciate ligament tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2017;25(10):3017-23.

<http://dx.doi.org/10.1007/s00167-016-4052-y>

79. Kopkow C, Freiberg A, Kirschner S, Seidler A, Schmitt J. Physical examination tests for the diagnosis of posterior cruciate ligament rupture: a systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther* 2013;43(11):804-13.

<http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2013.4906>

80. Fritschy D, Ménétreay J. La luxation de la rotule. *Rev Med Suisse* 2005;1:30591.

81. Stewart RJ, Landy DC, Khazai RS, Cohen JB, Ho SS, Dirschl DR. Association of injury energy level and neurovascular injury following knee dislocation. *J Orthop Trauma* 2018;32(11):579-84.

<http://dx.doi.org/10.1097/bot.0000000000001277>

82. Carr JB, Werner BC, Miller MD, Gwathmey FW. Knee dislocation in the morbidly obese patient. *J Knee Surg* 2016;29(4):278-86.
<http://dx.doi.org/10.1055/s-0036-1571432>
83. Werner BC, Gwathmey FW, Jr., Higgins ST, Hart JM, Miller MD. Ultra-low velocity knee dislocations: patient characteristics, complications, and outcomes. *Am J Sports Med* 2014;42(2):358-63.
<http://dx.doi.org/10.1177/0363546513508375>
84. Georgiadis AG, Mohammad FH, Mizerik KT, Nypaver TJ, Shepard AD. Changing presentation of knee dislocation and vascular injury from high-energy trauma to low-energy falls in the morbidly obese. *J Vasc Surg* 2013;57(5):1196-203.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2012.11.067>
85. Government of Western Australia. Diagnostic Imaging Pathways - Knee pain (non-traumatic). Perth: DIP; 2013.
<http://www.imagingpathways.health.wa.gov.au/index.php/image-galleries/medical-images/musculoskeletal-trauma?id=314>
86. Cotten A, Fontaine C. Analyse critique et stratégie de prescription des différents moyens d'imagerie dans les traumatismes du genou. Dans: *Fractures du genou. Orthopedie-Traumatologie*. Paris: Springer; 2005.
87. Haute Autorité de Santé. Exploration ostéo-articulaire des membres par IRM : intérêt diagnostique des équipements à champ modéré et des équipements dédiés. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2012.
https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2012-04/exploration_osteo-articulaire_des_membres_par_irm_-_interet_diagnostique_des_equipements_a_champs_modere_et_des_equipements_dedies_-_texte_court_2012-04-25_13-10-7_810.pdf
88. Government of Western Australia. Diagnostic Imaging Pathways - Knee pain (post traumatic). Perth: DIP; 2013.
<http://www.imagingpathways.health.wa.gov.au/index.php/image-galleries/medical-images/musculoskeletal-trauma?id=315>
89. Culvenor AG, Oiestad BE, Hart HF, Stefanik JJ, Guermazi A, Crossley KM. Prevalence of knee osteoarthritis features on magnetic resonance imaging in asymptomatic uninjured adults: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 2019;53(20):1268-78.
<http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-099257>
90. Beals CT, Magnussen RA, Graham WC, Flanigan DC. The prevalence of meniscal pathology in asymptomatic athletes. *Sports Med* 2016;46(10):1517-24.
<http://dx.doi.org/10.1007/s40279-016-0540-y>
91. Yusuf E, Kortekaas MC, Watt I, Huizinga TW, Kloppenburg M. Do knee abnormalities visualised on MRI explain knee pain in knee osteoarthritis? A systematic review. *Ann Rheum Dis* 2011;70(1):60-7.
<http://dx.doi.org/10.1136/ard.2010.131904>
92. Hunter DJ, Zhang W, Conaghan PG, Hirko K, Menashe L, Li L, et al. Systematic review of the concurrent and predictive validity of MRI biomarkers in OA. *Osteoarthritis Cartilage* 2011;19(5):557-88.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2010.10.029>
93. McAlindon T, Kissin E, Nazarian L, Ranganath V, Prakash S, Taylor M, et al. American College of Rheumatology report on reasonable use of musculoskeletal ultrasonography in rheumatology clinical practice. *Arthritis Care Res* 2012;64(11):1625-40.
<http://dx.doi.org/10.1002/acr.21836>
94. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire. Exposition de la population française aux rayonnements ionisants liée aux actes de diagnostic médical en 2012. Fontenay-aux-roses: IRSN; 2014.
https://www.irsn.fr/FR/expertise/rapports_expertise/Documents/radioprotection/IRSN-PRP-HOM-2014-6_Exposition-France-rayonnements-diagnostic-medical-2012.pdf
95. Detournay B, Courouve L, Graciet A. Les insuffisances en matière d'équipements d'imagerie médicale en France : étude sur les délais d'attente pour un rendez-vous d'IRM en 2018 Paris: SNITEM; 2018.
<https://www.snitem.fr/publications/fiches-et-syntheses/irm-et-delaiss-dattente-les-chiffres-2018/>
96. Caisse nationale d'assurance maladie. Améliorer la qualité du système de santé et maîtriser les dépenses. Propositions de l'Assurance Maladie pour 2015. Paris: CNAM; 2014.

https://assurance-maladie.ameli.fr/sites/default/files/2014-07_rapport-propositions-pour-2015_assurance-maladie_0.pdf

97. Gamain F. Analyse de pratiques professionnelles concernant la prescription d'IRM du genou dans une population ambulatoire présentant une gonalgie [Doctorat en Médecine]. : Faculté de médecine et de pharmacie de Rouen; 2018.

98. Gonzalez FM, Kerchberger JM, Robertson DD, Younan Y, Singer A, Carpenter WA, et al. Knee MRI primary care ordering practices for nontraumatic knee pain: compliance with ACR appropriateness criteria and its effect on clinical management. J Am Coll Radiol 2019;16(3):289-94.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2018.10.006>

99. Ashikyan O, Buller DC, Pezeshk P, McCrum C, Chhabra A. Reduction of unnecessary repeat knee radiographs during osteoarthritis follow-up visits in a large teaching medical center. Skeletal Radiol 2019;48(12):1975-80.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00256-019-03247-4>

100. Cheung TC, Tank Y, Breederveld RS, Tuinebreijer WE, de Lange-de Klerk ES, Derksen RJ. Diagnostic accuracy and reproducibility of the Ottawa Knee Rule vs the Pittsburgh Decision Rule. Am J Emerg Med 2013;31(4):641-5.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2012.11.003>

101. Stiell IG, Greenberg GH, Wells GA, McDowell I, Cwinn AA, Smith NA, et al. Prospective validation of a decision rule for the use of radiography in acute knee injuries. JAMA 1996;275(8):611-5.

102. Seaberg DC, Jackson R. Clinical decision rule for knee radiographs. Am J Emerg Med 1994;12(5):541-3.
[http://dx.doi.org/10.1016/0735-6757\(94\)90274-7](http://dx.doi.org/10.1016/0735-6757(94)90274-7)

103. Sims JI, Chau MT, Davies JR. Diagnostic accuracy of the Ottawa Knee Rule in adult acute knee injuries: a systematic review and meta-analysis. Eur Radiol 2020;30(8):4438-46.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00330-020-06804-x>

104. Carin B. Utilisation des critères d'Ottawa pour l'aide à la décision de prescription de radiographie chez les patients traumatisés du genou : étude prospective multicentrique

[Doctorat en médecine]. Lille: Faculté de médecine Henri Warembourg; 2018.

105. Department of Veterans Affairs, Department of Defense. VA/DoD clinical practice guideline for the non-surgical management of hip & knee osteoarthritis. Version 2.0. Washington: VA; 2020.
<https://www.healthquality.va.gov/guidelines/CD/OA/VADoDOACPG.pdf>

106. Royal Australian College of General Practitioners. Guideline for the management of knee and hip osteoarthritis: technical document. Melbourne: RACGP; 2018.
<https://www.racgp.org.au/getattachment/3d0c3153-fcaf-4eaf-be21-859a0c6b8c6d/Technical-document.pdf.aspx>

107. Sconfienza LM, Albano D, Allen G, Bazzocchi A, Bignotti B, Chianca V, et al. Clinical indications for musculoskeletal ultrasound updated in 2017 by European Society of Musculoskeletal Radiology (ESSR) consensus. Eur Radiol 2018;28(12):5338-51.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00330-018-5474-3>

108. Department of Veterans Affairs, Department of Defense. VA/DoD clinical practice guideline for the non-surgical management of hip & knee osteoarthritis. Version 1.0. Washington: VA; 2014.
<https://www.healthquality.va.gov/guidelines/CD/OA/VADoDOACPG.pdf>

109. Duncan ST, Khazzam MS, Burnham JM, Spindler KP, Dunn WR, Wright RW. Sensitivity of standing radiographs to detect knee arthritis: a systematic review of Level I studies. Arthroscopy 2015;31(2):321-8.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2014.08.023>

110. Menashe L, Hirko K, Losina E, Kloppenburg M, Zhang W, Li L, et al. The diagnostic performance of MRI in osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. Osteoarthritis Cartilage 2012;20(1):13-21.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2011.10.003>

111. Quatman CE, Hettrich CM, Schmitt LC, Spindler KP. The clinical utility and diagnostic performance of magnetic resonance imaging for identification of early and advanced knee osteoarthritis: a systematic review. Am J Sports Med 2011;39(7):1557-68.
<http://dx.doi.org/10.1177/0363546511407612>

112. Harris JD, Brophy RH, Jia G, Price B, Knopp M, Siston RA, et al. Sensitivity of magnetic

resonance imaging for detection of patellofemoral articular cartilage defects. *Arthroscopy* 2012;28(11):1728-37.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2012.03.018>

113. Martel-Pelletier J, Maheu E, Pelletier J-P, Alekseeva L, Mkinsi O, Branco J, et al. A new decision tree for diagnosis of osteoarthritis in primary care: international consensus of experts. *Aging Clin Exp Res* 2019;31(1):19-30.

<http://dx.doi.org/10.1007/s40520-018-1077-8>

114. Académie canadienne de la médecine du sport et de l'exercice. Médecine du sport et de l'exercice. Les cinq examens et traitements sur lesquels les médecins et les patients devraient s'interroger. Toronto: Choisir avec Soin; 2018.

<https://casem-acmse.org/wp-content/uploads/2018/10/Medecine-du-sport-et-de-l'exercice.pdf>

115. Association canadienne d'orthopédie, Société canadienne d'arthroplastie, Arthroscopy Association of Canada. Orthopédie. Dix examens et traitements sur lesquels les médecins et les patients devraient s'interroger. Toronto: Choisir avec Soin; 2020.

<https://choisiravecsoin.org/orthopedie/>

116. Troupis JM, Batt MJ, Pasricha SS, Saddik D. Magnetic resonance imaging in knee synovitis: clinical utility in differentiating asymptomatic and symptomatic meniscal tears. *J Med Imaging Radiat Oncol* 2015;59(1):1-6.

<http://dx.doi.org/10.1111/1754-9485.12240>

117. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria. Chronic foot pain. Reston: ACR; 2020.

<https://acsearch.acr.org/docs/69424/Narrative/>

118. Wertli MM, Brunner F, Steurer J, Held U. Usefulness of bone scintigraphy for the diagnosis of complex regional pain syndrome 1: a systematic review and Bayesian meta-analysis. *PLoS ONE* 2017;12(3):e0173688.

<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0173688>

119. Ringer R, Wertli M, Bachmann LM, Buck FM, Brunner F. Concordance of qualitative bone scintigraphy results with presence of clinical complex regional pain syndrome 1: meta-analysis of test accuracy studies. *Eur J Pain* 2012;16(10):1347-56.

<http://dx.doi.org/10.1002/j.1532-2149.2012.00137.x>

120. Cappello ZJ, Kasdan ML, Louis DS. Meta-analysis of imaging techniques for the diagnosis of complex regional pain syndrome type I. *J Hand Surg* 2012;37(2):288-96.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2011.10.035>

121. Government of Western Australia. Diagnostic imaging pathways - Stress fracture (suspected). Perth: DIP; 2013.

<http://www.imagingpathways.health.wa.gov.au/index.php/imaging-pathways/musculoskeletal-trauma/bone-and-joint-trauma/suspected-stress-fracture>

122. Wright AA, Hegedus EJ, Lenchik L, Kuhn KJ, Santiago L, Smoliga JM. Diagnostic accuracy of various imaging modalities for suspected lower extremity stress fractures: a systematic review with evidence-based recommendations for clinical practice. *Am J Sports Med* 2016;44(1):255-63.

<http://dx.doi.org/10.1177/0363546515574066>

123. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria. Osteonecrosis of the hip. Reston: ACR; 2015.

124. American Medical Society for Sports Medicine. Five things physicians and patients should question. *Choosing Wisely* 2014;April 5.

125. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria. Chronic extremity joint pain-suspected inflammatory arthritis. Reston: ACR; 2016.

126. Qaseem A, McLean RM, Starkey M, Forciea MA, Denberg TD, Barry MJ, et al. Diagnosis of acute gout: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2017;166(1):52-7.

<http://dx.doi.org/10.7326/M16-0569>

127. Sivera F, Andres M, Carmona L, Kydd AS, Moi J, Seth R, et al. Multinational evidence-based recommendations for the diagnosis and management of gout: integrating systematic literature review and expert opinion of a broad panel of rheumatologists in the 3e initiative. *Ann Rheum Dis* 2014;73(2):328-35.

<http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-203325>

128. Sociedad Espanola de Reumatologia, Pérez Ruiz F, Loza E, García de Yébenes M. Guía de práctica clínica para el manejo de la gota. Madrid: SER; 2013.

<https://www.ser.es/wp-content/uploads/2015/09/GPCGota13.pdf>

129. Sivera F, Andr  s M, Falzon L, Van Der Heijde DMFM, Carmona L. Diagnostic value of clinical, laboratory, and imaging findings in patients with a clinical suspicion of gout: A systematic literature review. *J Rheumatol* 2014;41(SUPPL. 92):3-8.
<http://dx.doi.org/10.3899/jrheum.140456>

130. Lee YH, Song GG. Diagnostic accuracy of dual-energy computed tomography in patients with gout: A meta-analysis. *Semin Arthritis Rheum* 2017;47(1):95-101.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.semarthrit.2017.03.002>

131. Ogdie A, Taylor WJ, Weatherall M, Fransen J, Jansen TL, Neogi T, et al. Imaging modalities for the classification of gout: systematic literature review and meta-analysis. *Ann Rheum Dis* 2015;74(10):1868-74.
<http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2014-205431>

132. Gamala M, Jacobs JWG, van Laar JM. The diagnostic performance of dual energy CT for diagnosing gout: a systematic literature review and meta-analysis. *Rheumatology* 2019;58(12):2117-21.
<http://dx.doi.org/10.1093/rheumatology/kez180>

133. Ramon A, Bohm-Sigra  nd A, Pottecher P, Richette P, Maillefert J-F, Devilliers H, et al. Role of dual-energy CT in the diagnosis and follow-up of gout: systematic analysis of the literature. *Clin Rheumatol* 2018;37(3):587-95.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10067-017-3976-z>

134. Neogi T, Jansen TL, Dalbeth N, Fransen J, Schumacher HR, Berendsen D, et al. 2015 gout classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. *Ann Rheum Dis* 2015;74(10):1789-98.
<http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2015-208237>

135. Mouterde G, Gandjbakhch F, Goff BL, Gaudin P, D'Agostino M-A. Recommendations for the pragmatic use of ultrasound in rheumatoid arthritis by the GEISPER French group. *Joint Bone Spine* 2021;105187.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jbspin.2021.105187>

136. Colebatch AN, Edwards CJ,   stergaard M, van der Heijde D, Balint PV, D'Agostino MA, et al. EULAR recommendations for the use of imaging of the joints in the clinical management of rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 2013;72(6):804-14.
<http://dx.doi.org/10.1136/annrheumdis-2012-203158>

137. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Management of early rheumatoid arthritis. A national clinical guideline. Edinburgh: SIGN; 2011.
<https://www.sign.ac.uk/media/1061/sign123.pdf>

138. Takase-Minegishi K, Horita N, Kobayashi K, Yoshimi R, Kirino Y, Ohno S, et al. Diagnostic test accuracy of ultrasound for synovitis in rheumatoid arthritis: systematic review and meta-analysis. *Rheumatology* 2018;57(1):49-58.
<http://dx.doi.org/10.1093/rheumatology/kex036>

139. Tang H, Qu X, Yue B. Diagnostic test accuracy of magnetic resonance imaging and ultrasound for detecting bone erosion in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol* 2020;39(4):1283-93.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10067-019-04825-6>

140. Baillet A, Gaujoux-Viala C, Mouterde G, Pham T, Tebib J, Saraux A, et al. Comparison of the efficacy of sonography, magnetic resonance imaging and conventional radiography for the detection of bone erosions in rheumatoid arthritis patients: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatology* 2011;50(6):1137-47.
<http://dx.doi.org/10.1093/rheumatology/keq437>

141. Suter LG, Fraenkel L, Braithwaite RS. Role of magnetic resonance imaging in the diagnosis and prognosis of rheumatoid arthritis. *Arthritis Care Res* 2011;63(5):675-88.
<http://dx.doi.org/10.1002/acr.20409>

142. Ten Cate DF, Luime JJ, Swen N, Gerards AH, De Jager MH, Basoski NM, et al. Role of ultrasonography in diagnosing early rheumatoid arthritis and remission of rheumatoid arthritis--a systematic review of the literature. *Arthritis Res Ther* 2013;15(1):R4.
<http://dx.doi.org/10.1186/ar4132>

143. Sakellariou G, Scir   CA, Adinolfi A, Batticciotto A, Bortoluzzi A, Delle Sedie A, et al. Differential diagnosis of inflammatory arthropathies by musculoskeletal

ultrasonography: a systematic literature review. *Front Med* 2020;7:141.

<http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2020.00141>

144. Government of Western Australia. Diagnostic imaging pathways - osteomyelitis (suspected acute). Perth: DIP; 2013.

<http://www.imagingpathways.health.wa.gov.au/index.php/imaging-pathways/musculoskeletal-trauma/musculoskeletal/suspected-acute-osteomyelitis>

145. Llewellyn A, Jones-Diette J, Kraft J, Holton C, Harden M, Simmonds M. Imaging tests for the detection of osteomyelitis: a systematic review. *Health Technol Assess* 2019;23(61):1-128.

<http://dx.doi.org/10.3310/hta23610>

146. Wang GL, Zhao K, Liu ZF, Dong MJ, Yang SY. A meta-analysis of fluorodeoxyglucose-positron emission tomography versus scintigraphy in the evaluation of suspected osteomyelitis. *Nucl Med Commun* 2011;32(12):1134-42.

<http://dx.doi.org/10.1097/MNM.0b013e32834b455c>

147. National Comprehensive Cancer Network. Bone cancer. Clinical practice guidelines in oncology. Version 1.2021. Plymouth Meeting: NCCN; 2021.

148. Miller BJ. Use of imaging prior to referral to a musculoskeletal oncologist. *J Am Acad Orthop Surg* 2019;27(22):e1001-e8.

<http://dx.doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00109>

149. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria. Primary bone tumors. Reston: ACR; 2019.

<https://acsearch.acr.org/docs/69421/Narrative/>

150. National Institute for Health and Care Excellence. Suspected cancer: recognition and referral. London: NICE; 2015.

<https://www.nice.org.uk/guidance/ng12/resource/s/suspected-cancer-recognition-and-referral-pdf-1837268071621>

151. Government of Western Australia. Diagnostic imaging pathways - Bone pain. Perth: DIP; 2013.

<http://www.imagingpathways.health.wa.gov.au/index.php/imaging-pathways/musculoskeletal-trauma/musculoskeletal/bone-pain>

152. de Juan Ferré A, Álvarez Álvarez R, Casado Herráez A, Cruz Jurado J, Estival González A, Martín-Broto J, et al. SEOM clinical guideline of management of soft-tissue sarcoma. *Clin Transl Oncol* 2021;23(5):922-30.

<http://dx.doi.org/10.1007/s12094-020-02534-0>

153. American College of Radiology. ACR appropriateness criteria. Soft-tissue masses. Reston: ACR; 2017.

154. Government of Western Australia. Diagnostic imaging pathways - Soft tissue mass. Perth: DIP; 2013.

<http://www.imagingpathways.health.wa.gov.au/index.php/imaging-pathways/musculoskeletal-trauma/musculoskeletal/soft-tissue-mass>

155. Muheremu A, Ma J, Amudong A, Ma Y, Niyazi M, Ou Y, et al. Positron emission tomography/computed tomography for osseous and soft tissue sarcomas: a systematic review of the literature and meta-analysis. *Mol Clin Oncol* 2017;7(3):461-7.

<http://dx.doi.org/10.3892/mco.2017.1329>

156. Younis MH, Abu-Hijleh HA, Aldahamsheh OO, Abualruz A, Thalib L. Meta-analysis of the diagnostic accuracy of primary bone and soft tissue sarcomas by 18F-FDG-PET. *Med Princ Pract* 2020;29(5):465-72.

<http://dx.doi.org/10.1159/000505651>

157. Jackson JL, O'Malley PG, Kroenke K. Evaluation of acute knee pain in primary care. *Ann Intern Med* 2003;139(7):575-88.

<http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-139-7-200310070-00010>

158. National Institute for Health and Care Excellence. Fractures (non-complex): assessment and management. London: NICE; 2016.

<https://www.nice.org.uk/guidance/ng38/resource/s/fractures-noncomplex-assessment-and-management-pdf-1837399081669>

159. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of anterior cruciate ligament injuries. Rosemont: AAOS; 2014.

<https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/anterior-cruciate-ligament-injuries/anterior-cruciate-ligament-injuries-clinical-practice-guideline-4-24-19.pdf>

160. Stiell IG, Greenberg GH, Wells GA, McKnight RD, Cwinn AA, Cacciotti T, et al.

Derivation of a decision rule for the use of radiography in acute knee injuries. *Ann Emerg Med* 1995;26(4):405-13.

[http://dx.doi.org/10.1016/s0196-0644\(95\)70106-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0196-0644(95)70106-0)

161. Stiell IG, Wells GA, Hoag RH, Sivilotti ML, Cacciotti TF, Verbeek PR, et al. Implementation of the Ottawa Knee Rule for the use of radiography in acute knee injuries. *JAMA* 1997;278(23):2075-9.

162. Seaberg DC, Yealy DM, Lukens T, Auble T, Mathias S. Multicenter comparison of two clinical decision rules for the use of radiography in acute, high-risk knee injuries. *Ann Emerg Med* 1998;32(1):8-13.

[http://dx.doi.org/10.1016/s0196-0644\(98\)70092-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0196-0644(98)70092-7)

163. El Ashry SR, El Gamal TA, Challagundla SR, Ntala CA, Nagy AM, Crane EO. X-rays for acute knee injuries: pre- and post- Pittsburgh decision rules implementation. A district general hospital experience. *Ortop Traumatol Rehabil* 2016;18(5):470-5.

<http://dx.doi.org/10.5604/15093492.1226277>

164. Simon LV, Matteucci MJ, Tanen DA, Roos JA, Riffenburgh RH. The Pittsburgh Decision Rule: triage nurse versus physician utilization in the emergency department. *J Emerg Med* 2006;31(3):247-50.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jemermed.2005.12.020>

165. Smith C, McGarvey C, Harb Z, Back D, Houghton R, Davies A, et al. Diagnostic efficacy of 3-T MRI for knee injuries using arthroscopy as a reference standard: a meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol* 2016;207(2):369-77.

<http://dx.doi.org/10.2214/ajr.15.15795>

166. Phelan N, Rowland P, Galvin R, O'Byrne JM. A systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of MRI for suspected ACL and meniscal tears of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24(5):1525-39.

<http://dx.doi.org/10.1007/s00167-015-3861-8>

167. Shakoor D, Guermazi A, Kijowski R, Fritz J, Roemer FW, Jalali-Farahani S, et al. Cruciate ligament injuries of the knee: a meta-analysis of the diagnostic performance of 3D MRI. *JMRI* 2019;50(5):1545-60.

<http://dx.doi.org/10.1002/jmri.26713>

168. Li K, Du J, Huang L-X, Ni L, Liu T, Yang H-L. The diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging for anterior cruciate ligament injury in comparison to arthroscopy: a meta-analysis. *Sci Rep* 2017;7(1):7583.

<http://dx.doi.org/10.1038/s41598-017-08133-4>

169. Lee SH, Yun SJ. Efficiency of knee ultrasound for diagnosing anterior cruciate ligament and posterior cruciate ligament injuries: a systematic review and meta-analysis. *Skeletal Radiol* 2019;48(10):1599-610.

<http://dx.doi.org/10.1007/s00256-019-03225-w>

170. Wang J, Wu H, Dong F, Li B, Wei Z, Peng Q, et al. The role of ultrasonography in the diagnosis of anterior cruciate ligament injury: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Sport Sci* 2018;18(4):579-86.

<http://dx.doi.org/10.1080/17461391.2018.1436196>

171. Shakoor D, Kijowski R, Guermazi A, Fritz J, Roemer FW, Jalali-Farahani S, et al. Diagnosis of knee meniscal injuries by using three-dimensional MRI: a systematic review and meta-analysis of diagnostic performance. *Radiology* 2019;290(3):435-45.

<http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2018181212>

172. Koo B, Lee SH, Yun SJ, Song JG. Diagnostic performance of magnetic resonance imaging for detecting meniscal ramp lesions in patients with anterior cruciate ligament tears: a systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med* 2020;48(8):2051-9.

<http://dx.doi.org/10.1177/0363546519880528>

173. Dong F, Zhang L, Wang S, Dong D, Xu J, Wu H, et al. The diagnostic accuracy of B-mode ultrasound in detecting meniscal tears: a systematic review and pooled meta-analysis. *Med Ultrason* 2018;20(2):164-9.

<http://dx.doi.org/10.11152/mu-1252>

174. Xia XP, Chen HL, Zhou B. Ultrasonography for meniscal injuries in knee joint: a systematic review and meta-analysis. *J Sports Med Phys Fitness* 2016;56(10):1179-87.

175. Dai H, Huang Z-g, Chen Z-j, Liu J-x. Diagnostic accuracy of ultrasonography in assessing meniscal injury: meta-analysis of prospective studies. *J Orthop Sci* 2015;20(4):675-81.

<http://dx.doi.org/10.1007/s00776-015-0728-2>

176. Société française d'anesthésie et de réanimation, Société française de médecine d'urgence, Pottecher J, Lefort H, Adam P, Barbier O, et al. Prise en charge des patients présentant un traumatisme sévère de membre(s). Recommandations formalisées d'experts. Paris: SFAR; 2020.

<https://sfar.org/download/prise-en-charge-des-patients-presentant-un-traumatisme-severe-de-membres/?wpdmdl=30307&refresh=611e54568ae161629377622>

Participants

Les organismes professionnels et associations de patients et d'usagers suivants ont été sollicités pour proposer des experts conviés à titre individuel dans les groupes de travail/lecture :

Association française de lutte anti-rhumatismale

Association française des polyarthritiques et des rhumatismes inflammatoires chroniques

Association francophone pour vaincre les douleurs

Collège de la masso-kinésithérapie

Collège de la médecine générale

Conseil national professionnel de radiologie et imagerie médicale – G4

Conseil national professionnel de chirurgie orthopédique et traumatologique

Conseil national professionnel de gériatrie

Conseil national professionnel de médecine d'urgence

Conseil national professionnel de médecine du sport

Conseil national professionnel de médecine du travail

Conseil national professionnel de médecine nucléaire

Conseil national professionnel de médecine physique et de réadaptation

Conseil national professionnel de rhumatologie

Groupe de travail

Pr Marie Faruch, radiologue, cheffe de projet, CNP de radiologie et imagerie médicale (G4), Toulouse

Dr Valérie Lindecker-Cournil, cheffe de projet, HAS, Saint-Denis

Dr Guillaume Cassourret, interne de santé publique

Dr Marc Dauty, médecin MPR, Nantes

Dr Vincent Diebolt, rhumatologue, Pau

Dr Audrey Hirou-Robert, médecin du travail, Bourgbarre

Dr Sophie Lecocq-Teixeira, radiologue, Nancy

Dr Vincent Levrel, médecin urgentiste, Rennes

Mme Brigitte Liesse, usager du système de santé

Pr Alain Lorenzo, médecin généraliste, Paris

Dr Ianis Mellerin, médecin généraliste, médecin du sport, Biot

Dr Frédéric Paycha, médecin nucléaire, Paris

Pr Jean-Baptiste Pialat, radiologue, Lyon

Pr François Rannou, rhumatologue et médecin MPR, Paris

M. Dominique Reeber, usager du système de santé

Dr Cyril Sellier, gériatre, Paris

Pr Patricia Thoreux, chirurgien orthopédiste – médecin du sport, Bobigny

Dr Philippe Tracol, chirurgien orthopédiste, Cavaillon

Dr Anthony Viste, chirurgien orthopédiste, Lyon

Groupe de lecture des fiches pour les professionnels

Dr Cécile Anglade, médecin de santé publique, Autorité de sûreté nucléaire, Montrouge

Dr Hervé Bard, rhumatologue, Paris

Dr Christophe Bologna, rhumatologue, Bayonne

Pr François Bonnomet, chirurgien orthopédiste, Strasbourg

Pr Jean-François Budzik, radiologue, Lille

Dr Benjamin Dallaudière, radiologue, Mérignac

Mme Marie-Christine Fabre, usager du système de santé

M. Stéphane Fabri, kinésithérapeute, Castelnau-le-Lez

Dr Olivier Fantino, radiologue, Lyon

Dr Jean-Paul Fontaine, médecin urgentiste, Paris

Dr Alain Frey, médecin du sport, Poissy

Dr Patrick Joubert, médecin généraliste, Flaine – Les Carroz

Dr Pierre Lafforgue, rhumatologue, Marseille

M. Loïc Le Poulichet, usager du système de santé

Dr Thomas Le Vraux, médecin généraliste, Annecy

Pr Sébastien Lustig, chirurgien orthopédiste, Lyon

Dr Stéphane Lutiau, médecin du travail, Nantes

Dr Jean Mani, radiologue, Paris

Dr Philippe Mathecowitsch, médecin du travail, Les Sables-d'Olonne

Pr Gilles Pasquier, chirurgien orthopédiste, Lille

Dr Lionel Pesquer, radiologue, Mérignac
Dr Éric Pessis, radiologue, Saint-Denis
M. Alexandre Rambaud, masseur-kinésithérapeute, Saint-Étienne
Dr Maurice Raphael, médecin urgentiste, Lausanne
Dr Jean-François Renard, médecin généraliste, retraité, Vincennes
Dr Romain Rousseau, chirurgien orthopédiste, Paris
Pr Christian Hubert Roux, rhumatologue, Nice
Dr Maxime Rozes, médecin généraliste, Villejuif

Dr Patrick Schlindwein, médecin du travail, Saint-Herblain
Dr Éric Senbel, rhumatologue, Marseille
Pr Pedro Teixeira, radiologue, Nancy
Dr Mathilde Theluvansacker, médecin nucléaire, Lomme
Dr Damien Tourdias, médecin urgentiste et médecin du sport, Langon

Groupe de lecture du document d'information des patients

M. Yves Béliard, usager du système de santé
Mme Sylvie Cahu, usager du système de santé
Mme Marie-Claude Demachy, usager du système de santé
Mme Madeleine Dubremetz, usager du système de santé
Mme Marie-Christine Fabre, usager du système de santé
M. Alain Le Henaff, usager du système de santé
M. Loïc Le Poulichet, usager du système de santé
Mme Élisabeth Maupin, usager du système de santé
Mme Nadine Nadal, usager du système de santé

Remerciements

La HAS tient à remercier l'ensemble des participants cités ci-dessus.

Abréviations et acronymes

ACR	American College of Radiology
ADERIM	Aide à la demande d'examens de radiologie et imagerie médicale
CMG	Collège de la médecine générale
CNAM	Caisse nationale d'assurance maladie
CSP	Code de la santé publique
ESSKA	European Society for Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy
EULAR	European League Against Rheumatism
G4	Conseil national professionnel de radiologie et imagerie médicale
HAS	Haute Autorité de santé
IC	Intervalle de confiance
INESSS	Institut national d'excellence en santé et services sociaux
IRM	Imagerie par résonance magnétique
LCA	Ligament croisé antérieur
LCP	Ligament croisé postérieur
LR	Likelihood Ratio (rapport de vraisemblance)
NICE	National Institute for Health and Care Excellence
NP	Niveau de preuve
NR	Non renseigné
NS	Non significatif
OR	Odds Ratio
PPC	Cristaux de pyrophosphate de calcium
PR	Polyarthrite rhumatoïde
SDRC-1	Syndrome douloureux régional complexe de type 1
SFR-IM	Société française de radiologie et d'imagerie médicale
TEP	Tomographie par émission de positons
TEP-TDM	Tomographie par émission de positons – Tomodensitométrie
VPN	Valeur prédictive négative
VPP	Valeur prédictive positive

Retrouvez tous nos travaux sur
www.has-sante.fr

