

## INITIATION A L'I.R.M EN MEDECINE CANINE

Reçu le 16/12/2009 – Accepté le 27/05/2010

### Résumé

L'imagerie par résonance magnétique nucléaire s'impose de jour en jour par le progrès technique d'imagerie médicale la plus performante pour les différentes études anatomiques dans différentes régions de l'organisme. En effet les méthodes d'imagerie destinées au diagnostic sont en pleine évolution en médecine humaine. L'imagerie par résonance magnétique nucléaire IRM est actuellement devenue la méthode d'investigation fournissant la représentation anatomique et lésionnelle la plus précise en particulier en pathologie locomotrice et neurologique.

Ainsi l'imagerie par résonance magnétique nucléaire qui très rapidement acquit une place favorite en imagerie médicale s'avère d'une importance capitale en médecine vétérinaire, dans l'apport de nouvelles dimensions à la visualisation et à l'étude des constituants de l'appareil locomoteur.

C'est pourquoi ce travail consiste en une comparaison anatomo-IRM du système méniscale du chien et de l'Homme en prenant pour base les structures et l'information fournies par l'IRM.

Mots clés : Imagerie, Résonance magnétique, pathologie.

### Abstract

The nuclear magnetic resonance imaging is imposed every day by technological advances in medical imaging the most successful for different anatomical studies in different regions of the body. Indeed imaging methods for diagnosis are evolving in human medicine.

The nuclear magnetic resonance imaging MRI is now becoming the method of investigation providing representation and anatomical lesion most accurate especially in locomotor and neurological disease. Thus the nuclear magnetic resonance imaging, which very quickly gained a favorite place in medical imaging is of an important capital in veterinary medicine, bringing new dimensions to the visualization and study of the constituents of the musculoskeletal.

That is why this work is a comparison of anatomical MRI system meniscus of the dog and man by taking basic structures and information provided by MRI.

Keywords : Imaging, Magnetic Resonance, Pathology.

F. TEBBANI

Département Sciences vétérinaires. Université Mentouri Constantine. Algérie.

ملخص

Depuis plusieurs années, L'IRM se révèle être un système d'imagerie tout à fait adéquat pour caractériser de façon satisfaisante couramment selon un plan sagittal, des différentes lésions pathologiques ou traumatiques des régions articulaire de l'organisme.

En médecine vétérinaire la radiologie est restée jusqu'à une époque récente la seule méthode d'imagerie utilisée, elle est surtout mise en œuvre dans le diagnostic des affections ostéo-articulaires des membres, et dans la recherche des lésions pulmonaires.

L'échographie a eu dans l'espèce canine et équine un développement spectaculaire, son utilisation dans le diagnostic des lésions tendineuses et ligamentaires datent de quelques années seulement.

Ce qui a permis la visualisation des tissus mous des articulations et des tendons, donc un apport complémentaire et remarquable à la radiographie conventionnelle.

Ces deux techniques d'imagerie médicale utilisées jusqu'à présent en médecine vétérinaire permettent la visualisation de la plupart des constituants de l'appareil locomoteur.

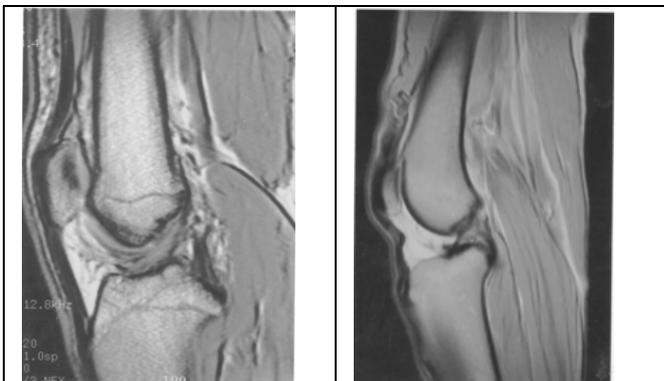
Cependant les ménisques et les ligaments croisés sont difficilement abordables, et peut dense donc ne peuvent être appréhendé qu'indirectement. (2.3).

L'objet de ce travail est de monter l'intérêt potentiel d'introduire l'IRM en pratique vétérinaire sous un angle sémiologique dans le cadre des affections locomotrices du chien.

**RAPPEL ANATOMIQUE**

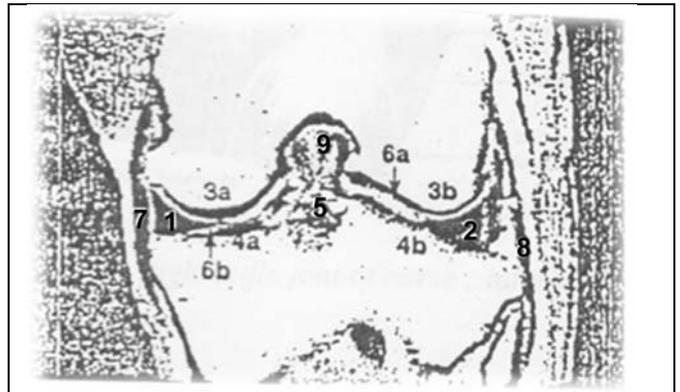
**Anatomie descriptive du genou chez le chien**

L'articulation du genou chez le chien ou encore l'articulation fémoro-tibio-patellaire est une synoviale composée, encore caractérisée de condyloïde ou charnière imparfaite.



**Figure 1 :** Coupe sagittal d'un genou de chien réalisé par I.R.M (1.5 tesla). Repèrage de 5 cm d'épaisseur débutant par l'axe de la rotule

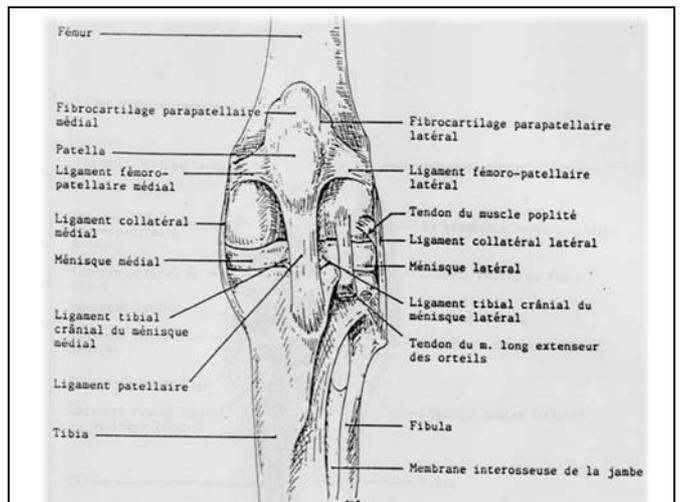
Elle est en réalité constituée de deux parties étroitement solidaires qui doivent être considérées ensemble.



**Figure 2 :** Coupe frontale d'IRM. Partie intermédiaire des ménisques.

1 : Ménisque médial, 2 : Ménisque latéral, 3 : Condyle fémoral (3a : Médial, 3b : Latéral) ; 4 : Condyle tibial (4a : Médial, 4b : Latéral), 5 : Eminence intercondyloïde du tibia, 6 : Cartilage (6a : condyle fémoral, 6b : Condyle tibial), 7 : Ligament collatéral médial, 8 : Ligament collatéral latéral, 9 : Fosse intercondyloïde du fémur.

L'articulation fémoro-patellaire et l'articulation fémoro-tibiale (figure 3).



**Figure 3 :** Vue craniale de l'articulation du genou (6).

**Articulation fémoro-tibiale et les surfaces articulaires**

Le fémur possède une extrémité élargie dans le sens cranio-caudal avec cranialement une trochlée, c'est-à-dire une gorge verticale étroite et profonde, et caudalement deux condyles, à peu près égaux séparés par une large fosse intercondyloïde.

Le revers proximal de chaque condyle possède une petite fossette s'articulant avec un os sésamoïde inséré dans un des tendons proximaux du muscle gastrocnémien (Figures 1 et 2).

La patella possède sur sa face articulaire deux fossettes onduleuses séparées par un relief médian peu marqué l'extrémité proximale du tibia est constitué d'une vaste surface articulaire onduleuse encore appelé tibial, porté par deux condyles séparés par une éminence intercondyalaire basse, et une tubérosité tibiale saillante.

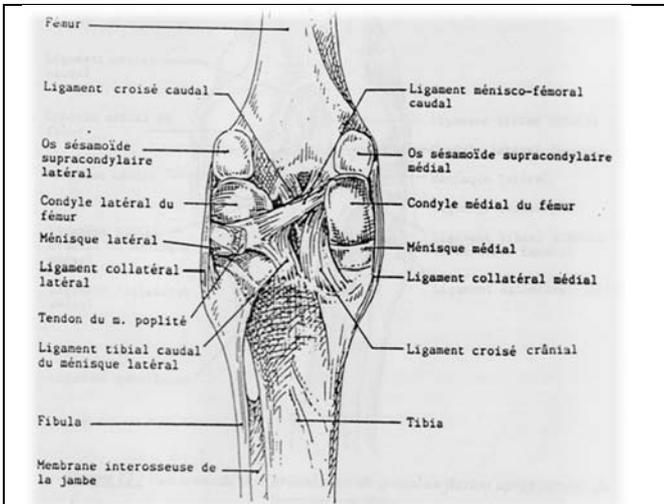
Il remonte obliquement en direction proximale et médiale contre le ligament croisé caudal, s'attache ensuite à la partie médio-caudale de la fosse intercondyalaire.

Cette disposition réalisée donc un véritable moyen d'union femorotibial, le bord latéral de ce ménisque est croisé obliquement par le tendon du muscle poplité lequel glisse sur lui comme une poulie de renvoi et le sépare du ligament collatéral correspondant.

### Les ménisques

Les ménisques sont des formations fibro-cartilagineuses semi linaires convertissant la surface articulaire planiforme des condyles tibiaux en une cavité glénoïde moulée sur les condyles fémoraux. Ils ont une face fémoro-proximale fortement concave :

- Une face tibio-distale planiforme,
- Un bord abaxial épais et régulièrement convexe,
- un bord axial mince échancré par l'éminence intercondyalaire (Figures 3 et 4).



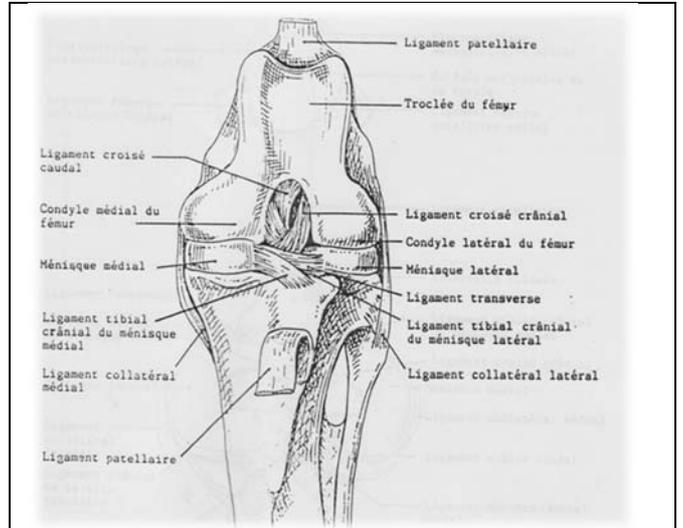
**Figure 4 :** Vue caudale de l'articulation du genou en extension (7).

### Le Ménisque médial

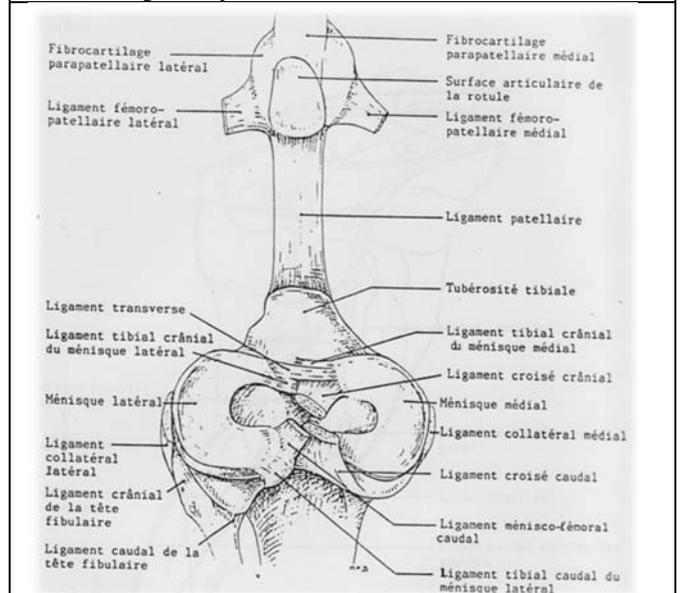
Plus large s'étend de la plus médiale des fossettes de l'aire intercondyalaire crâniale du tibia à la fosse intercondyalaire caudale du tibia, son bord convexe étant en contact avec le ligament collatéral médial.

Il est attaché au tibia par deux ligaments :

- Un ligament tibial cranial : qui va de l'angle cranial axial du ménisque médial à l'aire intercondyalaire crâniale du tibia.
- Un ligament tibial caudal, qui va de l'angle caudal axial du ménisque médial à l'aire intercondyalaire caudale du tibia (Figures 5 et 6).



**Figure 5 :** Vue de l'articulation du genou en flexion après section du ligament patellaire (6).



**Figure 6 :** Vue proximo-caudale de l'articulation du genou après ablation du fémur (6).

### Le Ménisque Latéral

Il est plus épais, s'insère crânialement dans une fossette latérale de l'aire intercondyalaire centrale du tibia et caudalement sur le fémur par un fort ligament ménisquofémoral oblique, en direction proximo-médiale, et sur le tibia par un ligament tibial caudal qui relié l'angle caudal axial du ménisque latéral à l'incisure poplitée du tibia juste derrière l'aire intercondyalaire caudale du tibia.

Les extrémités crâiales des ménisques sont reliées entre elles par un ligament transverse du genou adhérent au bord crâiale du plateau tibial (Figure 6).

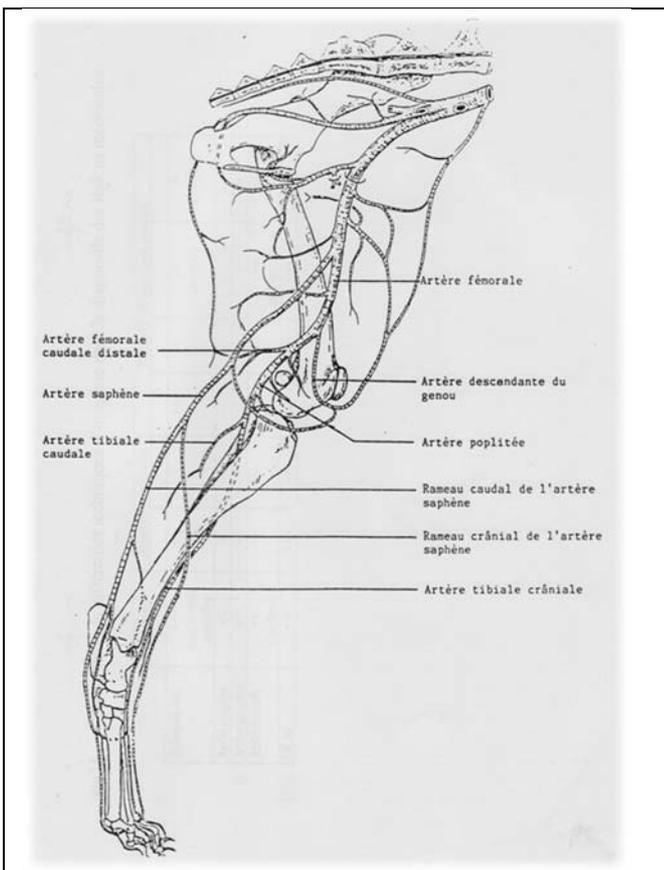
### La Vascularisation des ménisques

La vascularisation méniscale est infiniment réduite assurée par les ramifications de l'artère poplitée qui se divise à angle aigu en une petite artère tibiale caudale et une artère tibiale crâiale plus large.

Avant sa division elle va émettre des rameaux musculaire ou artères surales destinées au muscle gastronémien (1)

Une petite branche destinée à la capsule articulaire tibio-fibulaire proximale qui se poursuit dans le muscle fléchisseur latéral des orteils et enfin des artères caudales du genou.

Parmi celles-ci certains irriguants tout d'abord les terminaisons distales des ligaments collatéraux latérales et médiales puis se ramifient à la face profonde des deux chefs du gastronémien (Figure 7).



**Figure 7 :** Vue proximo-caudale de l'articulation du genou après ablation du fémur.

L'autre articulaire petite est au nombre de deux ou trois irriguants la partie caudale de la capsule articulaire fémuro-tibiale, les ligaments croisés est le tiers externe des ménisques (1).

## MATERIEL ET METHODES

### Chez le chien

Le genou appartenait à un chien de race berger allemand âgé de 5 ans.

Les coupes étaient pratiquées 5 cm en dessus de la rotule et 10 cm le long du tibia.

De la même façon et dans la même perspective du travail, la plus part des muscles étaient éliminées pour une meilleure fixation de la pièce anatomique sur la planche au passage à l'IRM.

### Méthodologie en I.R.M

#### Rappels techniques

L'I.R.M exploite les propriétés magnétiques naturelles de certains noyaux atomiques. Le noyau d'hydrogène constitué d'un seul proton est le plus répandu dans l'organisme. Le signal de retour à l'équilibre de l'aimantation des noyaux d'hydrogène lorsque celui-ci est sollicité par des perturbations électromagnétiques constitue le signal I.R.M. (excitation radio fréquence).

L'image I.R.M reconstruite à partir de la mesure de ces signaux R.M.N repérés correspond à la répartition de la densité des noyaux d'hydrogène.

L'étude du contraste I.R.M nécessite des notions de phénomènes de relaxation et fait intervenir des caractéristiques de temps de retour à l'équilibre (temps de relaxation) ainsi l'image obtenue dépend de trois facteurs principaux. (3, 4, 5)

Une caractéristique du temps de relaxation dans l'axe longitudinal et dans la même direction que le champ magnétique principale  $B_0$  et qui est  $T_1$ .

- Une caractéristique du temps de relaxation dans le plan transversale, donc

Perpendiculaire à  $B_0$  qui est  $T_2$

- De la densité des noyaux d'hydrogène présents dans chaque tissu

- Des paramètres d'acquisition  $T_R$ (temps de répétition) et  $T_E$  (temps d'écho)

Ainsi la plupart des images d'I.R.M. représentées dans ce travail sont des images pondérées en  $T_1$  parce qu'elles offrent une bonne représentation anatomique des divers structures.

#### Choix de l'antenne

L'antenne réceptrice doit être nécessairement une antenne de surface spécialement adaptée à l'articulation du genou pour le chien.

## Installation

Le genou est placé en extension dans l'anneau de surface rotule au zénith.

Le genou positionné dans l'anneau refermé est immobilisé sur une planche de 3 cm d'épaisseur avec de l'élastoplaste disposé autour du tibia et du fémur.

Le centrage est effectué approximativement sur la gorge de la trochlée.

## RESULTATS ET DISCUSSION

Les ligaments et les corticales osseuses ainsi que les tendons présentent un hyposignal et apparaissent sombres du fait de leur faible densité en noyaux d'hydrogène mobiles.

La graisse de la cavité médullaire des os longs apparaît claire en temps de relaxation très court, une densité de noyau d'hydrogène élevée dans un signal intense (hypersignal).

Les liquides ont un temps de relaxation très long, une densité de noyau d'hydrogène élevée, ils apparaissent donc foncés leur signal est faible dans l'image pondérée en T2.

Nous avons nettement noté que certains contrastes sont inversés en particulier le liquide synovial qui apparaît clair.

Les tendons et les ligaments apparaissent beaucoup plus clairs encore.

Toujours dans la même perspective du travail et de la recherche, nous avons notés avec satisfaction la parfaite représentation des ménisques.

La corne postérieure se traduit sur la coupe sagittale médiane par une zone d'hypersignal en avant de l'insertion tibiale du L.C.P (ligament croisé postérieur).

## BIBLIOGRAPHIE

- [1]- CHATELAIN E., DENOIX J.M (1985).Appareil circulatoire : Veines. Polycopié Laboratoire d'Anatomie, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon,46-49.
- [2]- EVANS H.E.(1993). Miller's Anatomie of the Dog . W B Saunders Company, Philadelphia, Troisième édition, 1113 p.
- [3]- SHAHABPOUR M.,SPRUYT D., LEROUX G.B. et al : I R M tridimensionnelle du genou. Ann.Rad., 1993, 36, p.242-247.
- [4]- DENOIX J.M.,ROGER B., LEBAS J .F et al. : Images par résonance magnétique chez le chien : Approche sémiologique sur membres isolés.Cereopa,1990, paris, Compte-rendu de la 16<sup>ème</sup> Journée d'étude. p.124-134

[5]- CHATELAIN E., DENOIX J.M. (1982). Le système lymphatique. Polycopié Laboratoire d'anatomie, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, p.86-87.

[6]- BARONE R. (1986). Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome I : Ostéologie. Vigot, Paris. p.667-701.

[7]- BARONE R. (1989). Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 2 Arthrologie et Myologie. Vigot, Paris, 251-289, 883-933.

[8]- CHATELAIN E., DENOIX J.M. (1985).Appareil circulatoire Artères. Polycopié Laboratoire d'anatomie, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, p.129-135.