

## **IV. Discussion**

### **A. Limites de l'étude**

#### ***1) Recrutement des animaux***

Le recrutement des animaux dans cette étude pilote a été biaisé étant donné que les cas n'étaient pas choisis aléatoirement parmi les animaux devant subir une intervention pour une RLCA mais que les propriétaires devaient choisir la pose d'un ligament artificiel comme option thérapeutique pour leur animal.

Le nombre d'animaux opérés était faible, cette étude étant une étude pilote.

Enfin, les animaux inclus dans l'étude ne présentaient pas un profil homogène : (i) races différents ; (ii) conformations différentes de l'articulation (pentes tibiales) ; (iii) présence occasionnelle d'affections concomitantes (coxarthrose) ; (iv) présence d'une surcharge pondérale chez certains animaux.

Le but de l'étude était uniquement d'évaluer le résultat fonctionnel après la pose d'un ligament LARS<sup>TM</sup> ; cette variation entre les individus nous a permis d'évaluer plusieurs scénarios de pose du ligament artificiel.

#### ***2) Suivi des animaux***

- Suivi clinique :

Si quatre des animaux ont pu être régulièrement suivi au CHUVA, un animal en raison de l'éloignement géographique des propriétaires n'a pas pu être suivi dans notre service. Nous ne disposons pour cet animal que de l'évaluation du résultat fonctionnel par le propriétaire, ce qui explique la différence d'effectif entre l'évaluation par le clinicien et l'évaluation par les propriétaires dans le Tableau n°5.

- Suivi par questionnaire :

Le suivi par questionnaire post-opératoire est très développé en médecine humaine avec l'existence de différents types de questionnaires validés (exemples : le KOOS = *Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score* (ROOS *et al.*, 1998) ou le *Lysholm Knee Scoring Scale* (TEGNER et LYSHOLM, 1985)). Tous ces systèmes de scores ont en commun le fait de demander au patient de décrire des sensations telles que la quantité de craquements ressentis au sein du genou dans une journée, leur facilité à s'accroupir ou à monter un escalier, et le niveau de douleur qu'ils ressentent au cours de différentes activités. Ces questions ne sont pas transposables en médecine vétérinaire étant donnée l'inaptitude des animaux à nous transmettre ces sensations.

En 2004, HUDSON *et al.* ont établi et validé l'utilisation d'un questionnaire permettant aux propriétaires d'évaluer la boiterie de leur chien. Ils ont utilisé un plateau de force pour objectiver les boiteries des animaux et ont effectué une comparaison statistique des résultats avec les réponses obtenues auprès des propriétaires. Sur les 39 questions initialement incluses dans le questionnaire, les auteurs ont démontré que 19 d'entre elles étaient reproductibles. Puis 11 de ces

questions ont été retenues comme ayant des réponses corrélées de façon significative avec les résultats obtenus sur le plateau de marche.

Pour notre questionnaire (Annexe n°1), nous avons donc utilisé six des questions de l'étude de HUDSON *et al.* (sur nos 8 questions concernant les activités du chien), entre autres la volonté de l'animal à jouer, sa facilité à s'accroupir pour faire ses besoins et à se relever quand il était couché. Nous avons également questionné les propriétaires sur les allures auxquelles une boiterie était encore présente après l'intervention chirurgicale et sur la nécessité de prolonger les traitements anti-inflammatoires prescrits après l'intervention. Afin que les réponses soient simples et rapides à fournir pour les propriétaires (favorisant ainsi le taux de réponse sur l'ensemble des animaux), la majorité des réponses étaient fournies sous forme de choix avec des cases à cocher.

- Durée du suivi

Les animaux ont été suivis entre 6 mois pour le dernier cas et 1,5 an pour le premier cas. Ce recul nous a permis d'évaluer leur récupération fonctionnelle à moyen terme mais ne nous a pas permis d'évaluer les résultats fonctionnels à long terme. En effet chez l'Homme les ruptures sont rapportées surtout à partir de 5 et 7 ans postopératoires. Néanmoins l'anatomie du chien est différente avec une pente tibiale plus importante et un appui quadrupède (et non bipède comme chez l'Homme) ; les ruptures pourraient donc ne pas survenir dans les mêmes délais chez le chien, le LARS<sup>TM</sup> implanté n'étant pas soumis aux mêmes contraintes. De plus, nous rappelons que l'environnement inflammatoire du grasset dans lequel est implantée la prothèse diffère de celui dans lequel elle est implantée chez l'Homme (rupture traumatique).

## B. Exploitation des résultats

Le travail présenté dans cette thèse avait pour objectifs : (i) l'évaluation de la faisabilité de l'intervention chez le chien (étude cadavérique) ; (ii) des accidents et complications potentielles de la technique ainsi que le résultat fonctionnel chez un petit nombre de chiens (étude pilote) avant de débiter une étude prospective et comparative sur un nombre de cas suffisant pour conclure sur l'intérêt de la technique en comparaison d'autres techniques.

## 1) Résultats fonctionnels

### a) Pente tibiale, durée d'évolution, lésions articulaires et récupération fonctionnelle

- Pente tibiale (PT) du grasset opéré

Dans notre étude, les animaux avaient des pentes tibiales variables. Les animaux ayant eu des récupérations fonctionnelles très satisfaisantes n'étaient pas ceux qui possédaient les pentes tibiales les moins importantes ; le cas n°4 possédait par exemple une pente tibiale plutôt basse en comparaison à la littérature et a présenté une récupération fonctionnelle satisfaisante alors que le cas n°2 possédait la pente tibiale la plus élevée et a présenté une récupération fonctionnelle très satisfaisante.

La bibliographie vétérinaire suggère qu'une PT plus importante pourrait être un facteur de risque pour la RLCA chez le chien en entraînant une avancée tibiale plus importante et donc une contrainte plus élevée sur le LCA. C'est une des composantes de l'anatomie du grasset qui est corrigée lors des TPLO. Néanmoins, cette affirmation reste controversée. En 2001, MORRIS et LIPOWITZ avaient obtenu des PT significativement plus élevées (et ce sur les deux membres) chez des chiens atteints d'une RLCA par rapport à un groupe semblable (taille, âge, poids) d'animaux sains (néanmoins les groupes étaient constitués d'un mélange de races). En revanche, WILKE *et al.* ont comparé en 2002 les PT de labrador sains à celles de labradors affectés de RLCA, ainsi que les PT des labradors sains à celles de lévriers sains. La première comparaison contredit l'étude précédemment citée ; les auteurs ont en effet trouvé des PT significativement plus faibles chez les labradors atteints de RLCA que chez les labradors sains. D'autre part, même si les PT des labradors (race prédisposée aux RLCA) étaient plus importantes que celles des lévriers lors de mesures conventionnelles (animal couché et angulation à 90° des articulations sur une table de radiographie), aucune différence n'était plus visible lors de la réalisation de mesure debout (mesure de pente tibiale par rapport à l'horizontal). Cela indiquerait que les mesures de PT réalisées en décubitus latéral ne sont pas comparables entre deux races différentes de chien. L'influence de la PT sur la RLCA reste donc discutée chez le chien, et son influence sur les résultats fonctionnels obtenus après traitement n'est pas décrite.

Chez l'Homme, des études ont été réalisées chez les individus (minoritaires) atteints de RLCA non traumatique. Ces études s'accordent sur le fait que des formations anatomiques (taille de l'espace intercondyloire, pente tibiale) aient un rôle dans la survenue de la rupture. Néanmoins l'importance attribuée à chacune des structures anatomiques du genou dans les RLCA varie entre les études. En 2010, SIMON *et al.* ont trouvé une augmentation significative des valeurs de PT latérale (mais pas médiale) chez les individus atteints de RLCA par rapport aux individus sains, et ce sans différence entre les sexes. Dans une étude de 2011, VYAS *et al.* trouvaient également une augmentation des valeurs de PT, mais médiale et non latérale cette fois, chez les adolescents atteints de RLCA par rapport aux adolescents sains. L'augmentation des pentes tibiales chez l'Homme semble donc jouer un rôle dans les ruptures non traumatiques de ligament croisé, ce qui conforte les constats fait chez le chien. Néanmoins, l'influence de cette pente tibiale sur les résultats fonctionnels obtenus après traitement chez ces individus n'est pas rapportée.

Si l'augmentation de la pente tibiale semble donc pour certains auteurs être un facteur de risque de la rupture du LCA chez les chiens et chez l'Homme (RLCA non traumatique), son rôle sur la récupération fonctionnelle postopératoire n'est pas bien étudié. Nos résultats ne suggèrent pas qu'une pente tibiale plus importante soit un handicap pour une bonne récupération fonctionnelle. Néanmoins, il faudrait observer les résultats à longs termes, en particulier afin de comparer les valeurs de PT au délai de rupture des prothèses (qui sembleraient être soumises à plus de contraintes lors de PT plus importantes).

- Durée d'évolution de la boiterie

Nous aurions pu supposer qu'une boiterie évoluant depuis longtemps (par exemple un an pour le cas n°4) aurait influencé de façon négative nos premiers résultats. Néanmoins, les premières données recueillies au cours de cette étude n'ont pas confirmé de corrélation entre la durée d'évolution de la boiterie avant l'intervention et la récupération fonctionnelle obtenue (Tableau n°8).

Tableau n°8 : Durée d'évolution de la boiterie et récupération fonctionnelle pour chaque cas.

<b>Cas n°</b>	<b>Durée d'évolution de la boiterie</b>	<b>Récupération fonctionnelle</b>
<b>1</b>	1 mois	Très satisfaisant
<b>2</b>	2 mois	Très satisfaisant
<b>3</b>	4 mois	Satisfaisant
<b>4</b>	1 an	Satisfaisant
<b>5</b>	6 mois	Satisfaisant

Ainsi, certains animaux dont la boiterie évoluait depuis plusieurs mois ou un an ont démontré une récupération fonctionnelle satisfaisante.

La propriétaire du cas n°4 a néanmoins signalé que peu après l'intervention chirurgicale, son chien avait développé une boiterie du membre controlatéral. Il est possible, étant donné la physiopathologie des RLCA chez le chien (dégénérescence souvent bilatérale des ligaments), que cet animal ait fini par subir une RLCA controlatéral (ce qui est en accord avec la littérature détaillée dans la première partie).

Dans la littérature, la période de boiterie précédant la présentation des animaux à un chirurgien est très variable ; STEIN et SCHMOEKEL (en 2008) rapportaient des consultations dès 1 semaine après le début des symptômes, alors que PRIDDY *et al.* décrivaient en 2003 des cas de boiterie évoluant depuis 44 mois lors de la consultation. Néanmoins, dès 1979 ARNOZKY *et al.* décrivaient des résultats excellents et bons à 6 et 10 mois postopératoires sur des chiens dont la boiterie évoluait depuis un an, alors que des animaux présentés 5 ou 6 mois après l'apparition des symptômes n'obtenaient qu'un résultat acceptable. De leur côté, dans leur étude sur la transposition de la tête de la fibula en 1985, SMITH et TORG soulignaient que le résultat clinique n'était en aucun cas corrélé avec la durée de la boiterie préalablement à la chirurgie. Plus récemment, en 2005, CONZEMIUS *et al.* ont

trouvé, dans leur étude comparative de 3 techniques chirurgicales, une relation statistiquement significative entre la durée de la boiterie et le résultat fonctionnel obtenu ; en effet selon cette étude, plus la boiterie évoluait depuis longtemps, plus le résultat obtenu était satisfaisant. Nous pouvons donc en conclure que d'après les publications la durée d'évolution de la boiterie n'est pour le moins pas un facteur prédictif négatif du résultat fonctionnel obtenu. Les résultats de notre étude sont donc en accord avec cette littérature.

Chez l'Homme, en 2005 LAXDAL *et al.* ont étudié les résultats obtenus sur plus de 900 patients avec subi une greffe de tendon patellaire. Ils ont alors mis en évidence des résultats moins satisfaisants (score de Tegner moindre et laxité légèrement supérieure) pour les patients chez lesquels la rupture avait été traitée plus tardivement. Néanmoins, GAO *et al.* en 2010, n'ont trouvé aucune corrélation entre la durée d'évolution de la boiterie (rupture aiguë ou chronique) et les résultats obtenus 3 à 5 ans après la mise en place d'une prothèse LARS<sup>TM</sup>, que ce soit en termes de satisfaction du patient ou d'évaluation clinique par un chirurgien. De même en 2000, LAVOIE *et al.* n'avaient trouvé aucune corrélation entre la durée d'évolution de la lésion et les résultats obtenus 8 à 45 mois après l'intervention chez leurs patients implantés avec des prothèses LARS<sup>TM</sup>. Les résultats sont donc mitigés chez l'Homme quant à l'influence de la durée d'évolution de la RLCA et les résultats fonctionnels obtenus.

- Lésions arthrosiques

Si nous confrontons les résultats obtenus avec la gravité des lésions arthrosiques présentes au sein du grasset opéré, nous pouvons remarquer que des lésions arthrosiques sévères n'ont pas empêché d'obtenir des résultats fonctionnels très satisfaisant dans les cas n°1 et 2 (Tableau n°9).

Tableau n°9 : Lésions arthrosiques constatées et récupération fonctionnelle.

Cas n°	Arthrose du grasset	Arthrose coxo-fémorale	Récupération fonctionnelle
1	Sévère	Absente	Très satisfaisante
2	Sévère	sévère bilatérale	Très satisfaisante
3	Sévère	non explorée	Satisfaisante
4	Modérée	non explorée	Satisfaisante
5	Modérée	non explorée	Satisfaisant

Le tableau n°9 nous permet également de constater que la présence concomitante d'une arthrose coxo-fémorale n'a pas empêché non plus une récupération fonctionnelle très satisfaisante pour le cas n°2.

Historiquement ARNOCZKY *et al.* (en 1979) et DE ANGELIS et LAU (en 1970) décrivaient de moins bons résultats fonctionnels sur les animaux fortement arthrosiques avant la chirurgie. Néanmoins cette constatation n'était pas partagée par tous les auteurs et SMITH et TORG soulignaient dans leur étude de 1985 que l'arthrose n'était pas un élément prédictif des résultats fonctionnels obtenus par la suite. Les études bibliographiques ont souvent fait un parallèle entre la sévérité de

l'arthrose et la durée d'évolution de la boiterie ; mais peu d'entre elles ont réellement objectivé le lien entre l'arthrose et les résultats fonctionnels post-opératoires. En 2003, GORDON *et al.* ont évalué sur plateau de force la boiterie de chiens présentant des signes radiographiques d'arthrose et ont démontré que la sévérité de la boiterie et de l'arthrose n'étaient pas corrélées. De plus, plusieurs études (HURLEY *et al.* en 2007, INNES *et al.* en 2004, RAYWARD *et al.* en 2004) ont montré que l'arthrose continuait d'évoluer après différents types de chirurgies (TPLO et « over-the-top »). HURLEY *et al.* ont également trouvé que l'arthrose s'aggravait plus rapidement après l'intervention chez les chiens présentant une arthrose moins sévère avant celle-ci ; mais l'influence de cette progression arthrosique sur le résultat fonctionnel n'était alors pas détaillée. La vitesse de progression de l'arthrose n'étant pas linéaire il semble difficile d'obtenir une bonne corrélation entre cette affection et le résultat fonctionnel obtenu. Seule l'étude de MORGAN *et al.* en 2010 étudie de façon objective (avec utilisation d'un plateau de force et un score arthrosique) le lien entre la sévérité de l'arthrose pré-opératoire, la progression de l'arthrose et les résultats fonctionnels obtenus après une TTA. Les résultats obtenus par cette équipe ont démontré que ni la sévérité de l'arthrose avant l'intervention ni sa vitesse de progression post-opératoire n'étaient corrélées aux résultats fonctionnels obtenus.

Chez l'Homme, la RLCA est le plus souvent traumatique et chez de jeunes individus ; l'arthrose est donc rarement une considération rapportée dans la littérature. Néanmoins, VENTURA *et al.* soulignaient dans leur étude de 2010 (sur 51 patients opérés avec un autre ligament en PET) que 100% des patients avaient développé une arthrose 19 ans après l'intervention (en étant tous exempts avant celle-ci) et qu'aucun lien ne pouvait être établi entre l'arthrose, sa sévérité et le résultat fonctionnel obtenu chez un individu.

L'arthrose du grasset ne semble donc pas être un facteur prédictif du résultat fonctionnel obtenu chez le chien, ce qui est en accord avec les résultats obtenus dans notre étude. En ce qui concerne la relation entre l'arthrose coxo-fémorale et le résultat fonctionnel d'une intervention sur le LCA, aucune donnée chiffrée objective n'a été trouvée.

- Lésions méniscales

Au cours de notre étude, nous avons pu constater que les animaux pouvaient avoir une récupération fonctionnelle satisfaisante à très satisfaisante malgré la nécessité de réaliser une méniscectomie partielle (exemple des cas n°2 et 5).

Dans la littérature, de nombreux cas de lésions méniscales sont rapportés concomitamment à des RLCA (37,5% par CASALE et McCARTHY en 2009, 47% par STEIN et SCHMOEKEL en 2008). En 2002 une étude arthroscopique sur 100 chiens atteints de RLCA, réalisée par RALPHS et WHITNEY, a révélé la présence de lésions importantes du ménisque médial dans 55% des cas de RLCA mais également l'existence de petites lésions radiales du ménisque latéral dans 77% des cas ; les auteurs rapportaient alors que les lésions méniscales étaient connues pour contribuer à la douleur mais signalaient que la corrélation exacte entre les lésions observées et la clinique était encore inconnue, surtout pour les lésions du ménisque latéral. Ils soulignaient de plus la difficulté de visualiser certaines lésions sans amplification de l'image (tel qu'en arthroscopie) et donc la difficulté de les recenser correctement au

cours des chirurgies, entraînant probablement une sous-estimation des lésions méniscales dans les publications. Dans ce contexte (lésions sous estimées, lésions d'un ménisque ou des deux) il semble difficile d'évaluer l'impact des lésions méniscales sur le résultat fonctionnel obtenu. Néanmoins les résultats rapportés dans la littérature ne décrivent pas 55 ou 77% de mauvais résultats, nous pouvons donc en déduire que la présence d'une lésion méniscale ne prédit pas un mauvais résultat fonctionnel. De plus, dans leur étude de 2003 sur la TPLO, PRIDDY *et al.* ne trouvaient pas de différence entre les animaux ayant présenté une lésion méniscale (et ayant subi une méniscectomie partielle) et les autres. De même, STEIN et SCHMOEKEL en 2008 ne rapportaient pas de différence significative entre les résultats obtenus après une TTA chez les 47% de chiens ayant présenté une lésion méniscale et les autres.

Chez l'Homme, les publications de GAO *et al.* en 2010 (suivis de LARS™ 3 à 5 ans postopératoires) et de VENTURA *et al.* en 2010 (suivis à 19 ans postopératoire d'autres ligaments en PET) n'ont décelé aucune corrélation entre les résultats fonctionnels obtenus chez les patients et la présence de lésions méniscales lors de l'intervention chirurgicale (celles-ci ayant été traitées au cours de l'intervention).

L'influence exacte des lésions méniscales sur les résultats fonctionnels reste donc incertaine chez le chien mais ces lésions n'empêchent pas l'obtention de bons résultats au moins dans certains cas, ce que nous avons pu constater pour certains des animaux de notre étude.

#### b) Instabilité post-opératoire

Une instabilité de quelques millimètres, sans répercussion fonctionnelle sur les animaux, a pu être constatée dans quatre cas.

- Instabilité post-opératoire et récupération fonctionnelle

Chez le chien une légère instabilité postopératoire a déjà été décrite dans la littérature par SMITH et TORG (1985) après des transpositions de la tête de la fibula ; cette instabilité n'avait aucune répercussion sur les résultats fonctionnels.

L'instabilité constatée dans notre étude a déjà été décrite en médecine humaine avec des ligaments LARS™ et il a été démontré qu'il ne s'agissait pas d'un facteur pronostique quant à la récupération fonctionnelle du patient (NAU *et al.* 2002). Dans cette étude, l'instabilité n'était, à 24 mois postopératoire, pas significativement différente entre le LARS™ et une greffe de tendon patellaire ; de plus la présence de cette instabilité n'avait pas d'influence sur les résultats fonctionnels des patients. LAVOIE *et al.* rapportaient également en 2000 (étude sur des LARS™) une légère instabilité postopératoire, non corrélée aux résultats fonctionnels obtenus. Cette même instabilité postopératoire a également été rapportée pour d'autres types d'interventions chirurgicales chez l'Homme. LAXDAL *et al.* en 2005 (sur plus de 900 patients) ont constaté une légère instabilité postopératoire (1,5 mm en moyenne) sur des patients ayant subi une greffe de tendon patellaire, sans corrélation avec les résultats fonctionnels obtenus. LIU *et al.* ont décrit en 2010 la présence d'une instabilité postopératoire à la fois sur les patients opérés avec des LARS™ mais également sur les patients ayant subi une greffe par prélèvement

tendineux des ischio-jambiers (l'instabilité suite à cette dernière intervention était d'ailleurs plus importante) sans corrélation directe avec les résultats fonctionnels.

Les instabilités postopératoires ont également été décrites chez les brebis avec différents ligaments artificiels. DURSELEN *et al.* ont décrit en 1996 une instabilité de 2,5 mm en moyenne avec des Leeds-Keio™, des Gore-Tex™ et des Aramid™. Dans ce cas précis l'instabilité était donc supérieure à 2 mm. Dans l'étude de MANASSERO en 2008, toutes les brebis implantées avec un ligament LARS™ présentaient une légère instabilité à 3 mois sous anesthésie, néanmoins cette instabilité n'avait pas de répercussion clinique, tous les animaux ont montré une excellente récupération fonctionnelle.

Dans notre étude, nous avons effectivement pu constater des récupérations fonctionnelles très satisfaisantes malgré une instabilité en tiroir antérieur de 2 à 3 mm (cas n°1 et 2 par exemple).

- Les causes de l'instabilité post-opératoire

L'instabilité observée après l'intervention peut avoir plusieurs causes: une distension de la prothèse en postopératoire, un défaut de mise en place de cette prothèse (fixation insuffisante et glissement de celle-ci), rupture par usure.

La possibilité d'une instabilité liée à la prothèse et à son étirement est renforcée par l'étude de GUIDOIN *et al.* en 2000. Cette étude portait sur l'analyse de ligaments artificiels (de différentes compositions) explantés après une rupture ou à cause d'une trop forte instabilité chez les patients. Ces travaux ont montré que la colonisation tissulaire hétérogène ne protégeait pas les fibres de l'usure (érosion entre fibres - surtout quand les ligaments étaient constitués de fibres serrées - et entre les fibres et l'os, surtout en regard des sorties intra-articulaires des tunnels osseux). Néanmoins, aucun ligament LARS™ n'a été étudié dans cette publication. La structure innovante des LARS™ devrait permettre de limiter l'usure entre les fibres en raison de l'agencement libre et torsadé des fibres dans le site intra-articulaire (les soumettant moins aux contraintes de rotation).

Une étude de JADEJA *et al.* en 2007 (sur des ligaments en polyester et carbone (ABC™)) a révélé que les ruptures observées à court terme étaient principalement dues à des érosions des fibres contre l'os de la sortie intra-articulaire du tunnel tibial. Après correction de la technique chirurgicale, cette même équipe a constaté une forte diminution des ruptures ligamentaires moins de 2 ans après l'intervention ; néanmoins les ruptures à long terme (5 à 7 ans) restaient situées en regard des tunnels osseux. La structure du ligament ne serait donc pas le premier facteur à prendre en compte lors de l'apparition d'une laxité, mais l'érosion et la distension des fibres en regard du site chirurgical serait à considérer.

La technique chirurgicale peut également être à l'origine d'une instabilité postopératoire en raison d'un glissement de la prothèse. Certaines études chez l'Homme rapportent des agrandissements de tunnel osseux autour des vis d'interférence, ce qui pourrait permettre un glissement de la prothèse. Néanmoins, en 2010, GAO *et al.* ont répertorié (sur des suivis 3 à 5 ans après une pose de LARS™) 3 relâchements de vis (sur 174 patients) qui n'ont entraîné que de la douleur chez les



patients mais aucune instabilité supplémentaire. Les 2 ruptures et l'étirement du ligament observés dans cette étude (et ayant entraîné une instabilité handicapante pour les patients) ont eu lieu suite à des traumatismes sportifs respectivement 16, 18 et 21 mois après l'intervention. Il faut enfin souligner que la prothèse doit être mise en tension par le chirurgien avant la mise en place des vis d'interférence ; si cette mise en tension est inappropriée, une légère instabilité peut être le résultat d'une portion ligamentaire trop longue en site intra-articulaire

L'instabilité postopératoire observée dans notre étude est donc fréquemment rapportée dans la littérature. A l'image de ce qui est décrit chez l'Homme, elle ne semble pas avoir impacté le résultat fonctionnel. Dans notre étude, les vis de rappel constituaient une sécurité supplémentaire contre le glissement des prothèses. A la différence de ce qui est pratiqué chez l'Homme où une reprise très progressive et surtout contrôlée de l'activité est prescrite, la reprise d'appui n'est pas en effet contrôlée chez le chien ce qui rend le ligament (et en particulier sa fixation) plus vulnérable au cours des premières semaines postopératoires. A ce stade, l'interface os-ligament artificiel est fragile et la tenue du ligament repose uniquement sur le système de fixation.

## 2) *Complications*

Parmi les cinq cas de cette étude, trois complications mineures ont été observées chez trois animaux différents (une dermite, un épanchement et une tuméfaction péri-articulaire). Toutes ces complications ont été facilement traitées et résolues. Aucune complication majeure (ostéomyélite, rupture de montage) n'a été observée.

Chez l'Homme, avec les prothèses LARS<sup>TM</sup>, les complications rapportées par GAO *et al.* en 2010 sur 159 patients avec un recul de 3 à 5 ans sont de 5,7% (9 patients) au total. Parmi ces complications, 3 ruptures de prothèses étaient rapportées, mais toutes suite à un traumatisme. De plus, 3 patients ont subi un relâchement de vis d'interférence et un patient a eu une luxation de rotule. Seul un des cas de rupture de prothèse a présenté une synovite et un seul cas d'infection de la plaie a été signalé. D'autre part dans leur étude de 2000, LAVOIE *et al.* rapportaient 10,6% de complications entre 8 et 45 mois postopératoires. Il s'agissait d'une complication mineure avec une infection de plaie et de 4 problèmes d'implantation de vis d'interférence (une retirée pour douleur et 3 relâchement ayant nécessité une nouvelle intervention). Enfin, dans leur étude de 2007, LIU *et al.* ont rapporté (avec un recul de 4 ans), l'absence de complications post opératoires immédiates, l'absence de synovite et la présence sur un seul patient (sur 28) de douleur au niveau d'une vis d'interférence (ayant nécessité son retrait). Peu de complications ont donc été rapportées chez l'Homme et les complications majeures peuvent être attribuées au montage et à la technique chirurgicale. De futures études nous donnerons une idée plus claire quand aux ruptures du ligament, jusque là toutes liées à des traumatismes.

Chez la brebis, les études menées par VIATEAU *et al.* en 2011 n'ont révélé aucune complication de synovite clinique, avec une reprise d'appui clinique très satisfaisante. Néanmoins, sur les mêmes animaux, des ponctions articulaires systématiques ont révélé des synovites postopératoires, se résolvant seules et

complètement avant les 3 mois postopératoires. De plus, des ruptures partielles -sans traduction clinique- sur 30% des ligaments ont été constatées après autopsie des animaux 3 et 12 mois après l'intervention. Ces données suggèrent une bonne adaptabilité de la mise en place du ligament sur un animal quadrupède, avec peu de complications. Néanmoins, la présence de ruptures ligamentaires partielles à l'autopsie suggère la prudence quant aux résultats à long terme sur la résistance de la prothèse même si la fréquence des ruptures n'a pas augmenté entre 3 et 12 mois postopératoire (suggérant que l'usure qui conduit à la rupture de certaines fibres survient précocement mais qu'elle ne progresse plus de façon significative avec le temps). La mise en place du LARS™ a donné chez la brebis de meilleurs résultats que ceux rapportés par DURESELEN *et al.* en 1996 lors de l'implantation de Leeds-Keio™, d'Aramid™ et de Gore-Tex™ dans la même espèce. Lors de cette étude les auteurs avaient recensé au moins 50% de ruptures partielles ou totales des prothèses chez les brebis à un an post opératoire (avec des répercussions sur résultat fonctionnel : toutes les brebis boitaient).

Nos résultats sont donc en accord avec les descriptions chez l'Homme et la brebis quant à l'absence de complications majeures 6 mois après l'intervention. Chez le chien, quelle que soit la technique chirurgicale employée, des complications mineures communes sont rapportées : épanchements, infections, tuméfactions articulaires. Elles constituent la majorité des complications et ont été facilement résolues dans la majorité des publications. PACHIANA *et al.* signalaient en 2003 dans une étude sur plus de 300 animaux ayant subi une TPLO que 63% des complications étaient des complications mineures. Les complications majeures relevées dans cette étude étaient inhérentes à la technique chirurgicale employée (fracture tibiale sur les zones d'ostéotomie, relâchement de vis et fractures d'implants). Les complications majeures rapportées par COOK *et al.* en 2010 pour le « Tight Rope » ou par FLO en 1975 avec les sutures latérales sont également des complications inhérentes à la technique chirurgicale (ruptures de prothèse). Sur ces points, notre étude, avec plusieurs complications mineures indépendantes de la technique chirurgicale choisie et résolue simplement avec un traitement médical, est donc également en accord avec la littérature.

### ***3) Conclusion sur les résultats obtenus par rapport aux autres techniques chez le chien et au LARS™ chez la brebis et chez l'Homme***

Notre étude est la première sur l'implantation des LARS™ pour le remplacement du LCA chez le chien. Elle ne nous permet pas de comparer de façon chiffrée les résultats obtenus avec les ligaments LARS™ à ceux obtenus avec d'autres techniques chez le chien ou à ceux obtenus avec le LARS™ chez la brebis et l'Homme.

Néanmoins, nous pouvons souligner l'obtention d'un résultat fonctionnel satisfaisant avec des complications mineures de même ordre que celles recensées dans la littérature pour les autres techniques (épanchement, dermite) et pour les ligaments LARS™ chez les autres espèces. Une étude prospective peut désormais être effectuée afin de déterminer l'intérêt de cette technique par rapport aux techniques de référence actuelles (TPLO et techniques extracapsulaires).

### C. Suites à prévoir pour l'étude de cette technique chirurgicale

Afin de mieux percevoir les avantages et les inconvénients de cette technique, une étude statistique des résultats portant sur un effectif suffisant et représentatif de la population canine est nécessaire. Il faudra également pouvoir constituer des groupes homogènes (avec le même degré d'arthrose ou les mêmes affections concomitantes, avec des poids semblables) afin de pouvoir évaluer de façon pertinente les résultats obtenus.

En l'absence de complications et devant le résultat fonctionnel obtenu, une étude prospective est d'ores et déjà prévue. Elle inclura une étude comparative avec deux autres techniques chirurgicales couramment utilisées au CHUVA (une technique de stabilisation extracapsulaire et une technique d'ostéotomie de nivellement tibial).

Enfin, à long terme, si les résultats sont considérés comme favorables, il serait intéressant d'envisager la mise en place des prothèses LARS<sup>TM</sup> sous arthroscopie, comme cela est effectué en pratique courante chez l'Homme (LAVOIE *et al.* en 2000, GAO *et al.* en 2010 et HUANG *et al.* en 2010) Cette option chirurgicale permettrait de réduire le traumatisme tissulaire et la morbidité opératoire.