

# EXAMEN TOMODENSITOMETRIQUE DU COUDE CHEZ LE CHIEN ETUDE DE 164 CAS

---

THESE  
pour obtenir le grade de  
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement le 27 mars 2007  
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

*par*

**Cécile, Mélanie FAGES**  
Née, le 27 février 1979 à Paris XIV<sup>ème</sup>

---

Directeur de thèse : M. le Docteur Erik ASIMUS

---

## JURY

PRESIDENT :  
**M. Nicolas SANS**

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEUR :  
**M. Erik ASIMUS**  
**M. André AUTEFAGE**

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE  
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

MEMBRE INVITÉ :  
**M. Jean-Pierre CABASSU**

Docteur Vétérinaire

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur	M.	<b>A. MILON</b>
Directeurs honoraires	M.	<b>G. VAN HAVERBEKE</b>
	M.	<b>J. FERNEY</b>
	M.	<b>P. DESNOYERS</b>
Professeurs honoraires	M.	<b>L. FALIU</b>
	M.	<b>C. LABIE</b>
	M.	<b>C. PAVAU</b>
	M.	<b>F. LESCURE</b>
	M.	<b>A. RICO</b>
	M.	<b>D. GRIESS</b>
	M.	<b>A. CAZIEUX</b>
	Mme	<b>V. BURGAT</b>
	M.	<b>J. CHANTAL</b>
	M.	<b>J.-F. GUELF</b>
	M.	<b>M. ECKHOUTTE</b>

**PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE**

---

M.	<b>BRAUN Jean-Pierre</b> , <i>Physique et Chimie biologiques et médicales</i>
M.	<b>CABANIE Paul</b> , <i>Histologie, Anatomie pathologique</i>
M.	<b>DARRE Roland</b> , <i>Productions animales</i>
M.	<b>DORCHIES Philippe</b> , <i>Parasitologie et Maladies parasitaires</i>
M.	<b>EUZEBY Jean</b> , <i>Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie</i>
M.	<b>TOUTAIN Pierre-Louis</b> , <i>Physiologie et Thérapeutique</i>

**PROFESSEURS 1<sup>ère</sup> CLASSE**

---

M.	<b>AUTEFAGE André</b> , <i>Pathologie chirurgicale</i>
M.	<b>BODIN ROZAT DE MANDRES NEGRE Guy</b> , <i>Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie</i>
M.	<b>CORPET Denis</b> , <i>Science de l'Aliment et Technologies dans les industries agro-alimentaires</i>
M.	<b>DELVERDIER Maxence</b> , <i>Anatomie pathologique</i>
M.	<b>ENJALBERT Francis</b> , <i>Alimentation</i>
M.	<b>FRANC Michel</b> , <i>Parasitologie et Maladies Parasitaires</i>
M.	<b>HENROTEAUX Marc</b> , <i>Médecine des carnivores</i>
M.	<b>MARTINEAU Guy-Pierre</b> , <i>Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour</i>
M.	<b>PETIT Claude</b> , <i>Pharmacie et Toxicologie</i>
M.	<b>REGNIER Alain</b> , <i>Physiopathologie oculaire</i>
M.	<b>SAUTET Jean</b> , <i>Anatomie</i>
M.	<b>SCHELCHER François</b> , <i>Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour</i>

**PROFESSEURS 2<sup>e</sup> CLASSE**

---

Mme	<b>BENARD Geneviève</b> , <i>Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale</i>
M.	<b>BERTHELOT Xavier</b> , <i>Pathologie de la Reproduction</i>
M.	<b>CONCORDET Didier</b> , <i>Mathématiques, Statistiques, Modélisation</i>
M.	<b>DUCOS Alain</b> , <i>Zootéchnie</i>
M.	<b>DUCOS de LAHITTE Jacques</b> , <i>Parasitologie et Maladies Parasitaires</i>
M.	<b>GUERRE Philippe</b> , <i>Pharmacie et Toxicologie</i>
Mme	<b>HAGEN-PICARD Nicole</b> , <i>Pathologie de la Reproduction</i>
Mme	<b>KOLF-CLAW Martine</b> , <i>Pharmacie - Toxicologie</i>
M.	<b>LEFEBVRE Hervé</b> , <i>Physiologie et Thérapeutique</i>
M.	<b>LIGNEREUX Yves</b> , <i>Anatomie</i>
M.	<b>PICAVET Dominique</b> , <i>Pathologie infectieuse</i>
Mlle	<b>TRUMEL Catherine</b> , <i>Pathologie médicale des Equidés et Carnivores</i>

**INGENIEUR DE RECHERCHES**

---

M.	<b>TAMZALI Youssef</b> , <i>Responsable Clinique équine</i>
----	---

**PROFESSEURS CERTIFIES DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE**

---

Mme	<b>MICHAUD Françoise</b> , <i>Professeur d'Anglais</i>
M.	<b>SEVERAC Benoît</b> , <i>Professeur d'Anglais</i>

## MAÎTRE DE CONFERENCE HORS CLASSE

---

M. JOUGLAR Jean-Yves, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour*

## MAÎTRE DE CONFERENCES CLASSE NORMALE

---

M. ASIMUS Erik, *Pathologie chirurgicale*  
M. BAILLY Jean-Denis, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*  
Mme BENNIS-BRET Lydie, *Physique et Chimie biologiques et médicales*  
M. BERGONIER Dominique, *Pathologie de la Reproduction*  
M. BERTAGNOLI Stéphane, *Pathologie infectieuse*  
Mme BOUCLAINVILLE- CAMUS Christelle, *Biologie cellulaire et moléculaire*  
Mme BOUCRAUT-BARALON Corine, *Pathologie infectieuse*  
Mlle BOULLIER Séverine, *Immunologie générale et médicale*  
Mme BOURGES-ABELLA Nathalie, *Histologie, Anatomie pathologique*  
M. BOUSQUET-MELOU Alain, *Physiologie et Thérapeutique*  
M. BRUGERE Hubert, *Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale*  
Mlle CADIERGUES Marie-Christine, *Dermatologie*  
Mlle DIQUELOU Armelle, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*  
M. DOSSIN Olivier, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*  
M. FOUCRAS Gilles, *Pathologie du Bétail*  
Mme GAYRARD-TROY Véronique, *Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*  
M. GUERIN Jean-Luc, *Elevage et Santé Avicoles et Cunicoles*  
M. JACQUIET Philippe, *Parasitologie et Maladies Parasitaires*  
M. JAEG Jean-Philippe, *Pharmacie et Toxicologie*  
Mlle LACROUX Caroline, *Anatomie, Pathologie, Histologie*  
Mme LETRON- RAYMOND Isabelle, *Anatomie pathologique*  
M. LYAZRHI Faouzi, *Statistiques biologiques et Mathématiques*  
M. MATHON Didier, *Pathologie chirurgicale*  
Mme MEYNAUD-COLLARD Patricia, *Pathologie chirurgicale*  
M. MEYER Gilles, *Pathologie des ruminants*  
M. MONNEREAU Laurent, *Anatomie, Embryologie*  
Mme PRIYMENKO Nathalie, *Alimentation*  
M. SANS Pierre, *Productions animales*  
Mme TROEGELER -MEYNADIER Annabelle, *Alimentation*  
M. VERWAERDE Patrick, *Anesthésie, Réanimation*

## MAÎTRES DE CONFERENCES CONTRACTUELS

---

M. CASSARD Hervé, *Pathologie du Bétail*  
M. NOUVEL Laurent-Xavier, *Pathologie de la reproduction*  
M. PADHILA MATHIAS Goncalo, *Maladies contagieuses*  
M. REYNOLDS Brice, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*  
M. VOLMER Romain, *Infectiologie*

## ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS

---

Mlle BIBBAL Delphine, *H.I.D.A.O.A. Sciences de l'Alimentation*  
M. CONCHOU Fabrice, *Imagerie médicale*  
M. CORBIERE Fabien, *Pathologie des ruminants*  
M. MOGICATO Giovanni, *Anatomie, Imagerie médicale*  
Mlle PALIERNE Sophie, *Chirurgie des animaux de compagnie*  
M. RABOISSON Didier, *Productions animales*

## **A NOTRE JURY DE THESE**

### **Monsieur le Professeur Nicolas SANS**

Professeur des Universités,

Praticien hospitalier, *Radiologie et imagerie médicale*

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommages respectueux.

### **Monsieur le Docteur Erik ASIMUS**

Maître de conférence à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, *Pathologie chirurgicale*

Pour l'aide qu'il nous a apportée dans l'élaboration de ce travail.

Nos remerciements les plus sincères et les plus chaleureux.

### **Monsieur le Professeur André AUTEFAGE**

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, *Pathologie chirurgicale*

Qui nous a fait l'honneur de participer à notre jury de thèse.

Qu'il soit assuré de notre gratitude.

### **Monsieur le Docteur Jean-Pierre CABASSU**

Praticien vétérinaire à Marseille

Qui nous a permis de réaliser ce stage passionnant et qui nous a généreusement confié les données et illustrations pour notre étude.

Très sincères remerciements.



## **REMERCIEMENTS**

**A toute l'équipe de la clinique vétérinaire Cabassu pour son accueil et sa gentillesse.**

Merci au Docteur Sébastien CATHELAND pour son aide et sa disponibilité tout au long de mon stage.

**A mes parents,**

Merci d'avoir toujours cru en moi et de m'avoir permis de réaliser mon rêve.

**A Maman,**

Pour ton soutien permanent, ton humanité et le modèle que tu as toujours été pour moi.

**A Papa,**

Pour tes encouragements et ta foi inconditionnelle en ta fille.

A notre complicité et à tous ces cours téléphoniques sur Photoshop.

**A Sébastien et Carole,**

Pour votre confiance et tout l'amour que vous me portez.

**A Mathieu,**

Pour ta présence quotidienne à mes côtés, ton réconfort et ta patience.

**A Celia et Ingrid,**

Pour votre disponibilité, votre profonde amitié, votre bonne humeur débordante et votre pouvoir de la propager.

**A mon Super Coach Nico,**

Pour m'avoir appris à retrouver confiance en moi et à m'envoler au-delà de mes limites.

**A Maryse,**

Pour m'avoir permis de passer ce stage dans des conditions idéales. Je n'oublierai jamais ce bout de vie passé ensemble.

**A Delphine, Amel, Aurore, Jésus (Séb), Noémie et Marion**

Pour l'amitié qui s'est créée entre nous au cours de ces années d'école.

# TABLE DES MATIERES

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES.....	5
GRAPHIQUES.....	8
TABLEAUX.....	9
<u>INTRODUCTION</u> .....	11

<b>1. PREMIERE PARTIE : ANATOMIE DE L'ARTICULATION DU COUDE .....</b>	<b>13</b>
1.1. RAPPELS ANATOMIQUES DU COUDE .....	15
1.1.1. <i>Les éléments osseux et leur développement pendant la croissance</i> .....	15
1.1.1.1. Les éléments osseux.....	15
• L'humérus.....	15
• Le radius .....	16
• L'ulna .....	17
1.1.1.2. Développement des éléments osseux pendant la croissance.....	19
1.1.2. <i>Les moyens d'union de l'articulation du coude</i> .....	24
1.1.2.1. La capsule articulaire .....	24
1.1.2.2. Les ligaments .....	26
• Le ligament collatéral médial .....	26
• Le ligament collatéral latéral .....	26
• Le ligament annulaire .....	26
1.1.2.3. Les muscles .....	28
• Les muscles du bras .....	28
• Les muscles de l'avant-bras .....	33
1.1.3. <i>L'innervation et la vascularisation</i> .....	40
1.1.3.1. L'innervation .....	40
• Le nerf musculo-cutané .....	40
• Le nerf radial .....	40
• Le nerf médian.....	40
• Le nerf ulnaire .....	41
1.1.3.2. La vascularisation .....	41
1.1.4. <i>Biomécanique de l'articulation du coude</i> .....	43
1.1.4.1. Surfaces articulaires et supports des pressions .....	43
• L'articulation huméro-radiale.....	43
• L'articulation huméro-ulnaire.....	43
• L'articulation radio-ulnaire.....	44
1.1.4.2. Les mouvements .....	44
1.2. ANATOMIE DU COUDE SUR IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES .....	45
<b>2. DEUXIEME PARTIE : INTERET DU SCANNER DANS LE DIAGNOSTIC DES AFFECTIONS DU COUDE.....</b>	<b>55</b>
2.1. LA TOMODENSITOMETRIE .....	57
2.2. INTERET DU SCANNER DANS LE DIAGNOSTIC DES AFFECTIONS DU COUDE CHEZ LE JEUNE CHIEN .....	61
2.2.1. <i>Intérêt du scanner dans le diagnostic de la fragmentation du processus coronoïde médial</i> .....	61
2.2.1.1. La Fragmentation du Processus Coronoïde Médial (FPCM).....	61
• Définition.....	61
• Incidence .....	62
• Diagnostic clinique .....	62
• Examens complémentaires .....	62
2.2.1.2. Intérêt de la tomodensitométrie dans le diagnostic de la FPCM.....	64
• Intérêt.....	64
• Aspect tomodensitométrie de la FPCM .....	65

2.2.2.	<i>Intérêt du scanner dans le diagnostic des lésions de la partie médiale du condyle huméral</i> .....	66
2.2.2.1.	Lésions de la Partie Médiale du Condyle huméral (LPMC).....	66
•	Définition.....	67
•	Incidence .....	67
•	Diagnostic clinique.....	68
•	Examens complémentaires .....	68
2.2.2.2.	Intérêt de la tomodensitométrie dans le diagnostic des LPMC.....	69
•	Intérêt.....	69
•	Aspect tomodensitométrique des LPMC .....	69
2.2.3.	<i>Intérêt du scanner dans le diagnostic de la non-union du processus anconé</i> .....	70
2.2.3.1.	La Non-Union du Processus Anconé (NUPA) .....	70
•	Définition.....	70
•	Incidence .....	70
•	Diagnostic clinique.....	71
•	Examens complémentaires .....	71
2.2.3.2.	Intérêt de la tomodensitométrie dans le diagnostic de la NUPA .....	71
•	Intérêt.....	71
•	Aspect tomodensitométrique de la NUPA .....	72
2.2.4.	<i>Intérêt du scanner dans le diagnostic de la fissure intercondylienne</i> .....	73
2.2.4.1.	La fissure intercondylienne.....	73
•	Définition.....	73
•	Diagnostic clinique.....	74
•	Examens complémentaires .....	74
2.2.4.2.	Intérêt de la tomodensitométrie dans le diagnostic de la fissure intercondylienne.....	74
•	Intérêt.....	74
•	Aspect tomodensitométrique de la fissure intercondylienne.....	75
2.3.	INTERET DU SCANNER DANS LE DIAGNOSTIC DES AFFECTIONS DU COUDE DIFFERENTE D'UNE « AFFECTION DU JEUNE » 76	
2.3.1.	<i>Intérêt du scanner dans le diagnostic de l'arthrose</i> .....	76
2.3.1.1.	L'arthrose.....	76
•	Définition.....	76
•	Incidence .....	76
•	Diagnostic clinique.....	77
•	Examens complémentaires .....	77
2.3.1.2.	Intérêt de la tomodensitométrie dans le diagnostic de l'arthrose.....	78
•	Intérêt du scanner.....	78
•	Aspect tomodensitométrique de l'arthrose.....	78
2.3.2.	<i>Intérêt du scanner dans le diagnostic de la Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial</i> .....	79
2.3.2.1.	La Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial (CMTE) 79	
•	Définition.....	79
•	Incidence .....	80
•	Diagnostic clinique.....	81
•	Examens complémentaires .....	81
2.3.2.2.	Intérêt de la tomodensitométrie dans le diagnostic de la CMTE .....	82
2.3.3.	<i>Intérêt de la tomodensitométrie dans le diagnostic des fractures humérales distales</i> .....	83
2.3.4.	<i>Intérêt du scanner dans l'évaluation de l'incongruence articulaire</i> .....	83
2.3.4.1.	L'incongruence articulaire .....	83
•	Définition.....	83
•	Diagnostic clinique.....	84
•	Examens complémentaires .....	84
2.3.4.2.	Intérêt de la tomodensitométrie dans l'évaluation de l'incongruence articulaire .....	85
•	Intérêt.....	85
•	Aspect tomodensitométrique .....	86



<b>3. TROISIEME PARTIE : EXAMENS TOMODENSITOMETRIQUES DES COUDES DE 82 CHIENS PRESENTES A LA CLINIQUE VETERINAIRE CABASSU A MARSEILLE.....</b>	<b>87</b>
3.1. MATERIEL ET METHODE.....	89
3.1.1. <i>Matériel et protocole d'acquisition tomодensitométrique</i> .....	89
3.1.2. <i>Matériel et protocole de lecture et de traitement des images tomодensitométriques</i> .....	93
3.1.2.1. Matériel.....	93
3.1.2.2. Protocole de lecture et de traitement des images tomодensitométriques.....	94
• Lecture simultanée à l'acquisition des images.....	94
• Traitement des images tomодensitométriques .....	95
3.1.2.3. Protocole de mesure des espaces articulaires.....	95
3.2. RESULTATS.....	98
3.2.1. <i>Répartition de l'ensemble des chiens présentés pour un scanner des coudes</i> .....	98
• Répartition par affection.....	98
• Sexe .....	99
• Age.....	100
• Race.....	100
• Poids.....	102
3.2.2. <i>Chiens pour lesquels une « affection du jeune » a été diagnostiquée au scanner</i> .....	103
3.2.2.1. Répartition des chiens pour lesquels une « affection du jeune » a été diagnostiquée au scanner 103	
• Répartition par affection.....	103
• Sexe.....	105
• Age.....	106
• Race.....	109
• Poids.....	113
3.2.2.2. Images tomодensitométriques rencontrées chez les chiens présentant une « affection du jeune » 115	
• Images tomодensitométriques rencontrées lors de FPCM.....	115
• Images tomодensitométriques rencontrées lors de lésions de la partie médiale du condyle huméral .....	117
• Images tomодensitométriques rencontrées lors de NUPA.....	119
• Images tomодensitométriques rencontrées lors de fissure intercondylienne.....	120
3.2.3. <i>Chiens pour lesquels une affection différente d'une « affection du jeune » a été diagnostiquée au scanner</i> 121	
3.2.3.1. Répartition par affection .....	121
3.2.3.2. Chiens pour lesquels de l'arthrose a été diagnostiquée à l'examen tomодensitométrique 122	
• Répartition des chiens pour lesquels une arthrose a été diagnostiquée à l'examen tomодensitométrique .....	122
• Images tomодensitométriques rencontrées lors d'arthrose .....	125
3.2.3.3. Chiens pour lesquels une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial a été diagnostiquée au scanner .....	126
• Répartition des chiens pour lesquels une CMTE a été diagnostiquée au scanner .....	126
• Images tomодensitométriques rencontrées lors de CMTE.....	128
3.2.3.4. Cas d'arthrite et de fractures du coude.....	132
• Cas d'arthrite leishmanique .....	132
• Cas de fracture du processus anconé.....	133
• Cas de fracture humérale distale.....	134
3.2.4. <i>Répartition des chiens présentant des coudes « tomодensitométriquement normaux »</i> .....	134
• Sexe .....	134
• Age.....	134
• Race.....	135
• Poids.....	136
3.2.5. <i>Résultats des mesures des espaces articulaires du coude</i> .....	136
3.2.5.1. Comparaison de la mesure des espaces articulaires de coudes présentant une FPCM et de coudes « tomодensitométriquement normaux ».....	137
3.2.5.2. Comparaison de la mesure des espaces articulaires de coudes présentant une LPMC et de coudes « tomодensitométriquement normaux ».....	138

3.2.5.3.	Comparaison de la mesure des espaces articulaires de coudes présentant une NUPA et de coudes « tomodensitométriquement normaux ».....	139
3.2.5.4.	Comparaison de la mesure des espaces articulaires de coudes présentant une fissure intercondylienne et de coudes « tomodensitométriquement normaux » .....	140
3.2.5.5.	Comparaison de la mesure des espaces articulaires de coudes présentant de l'arthrose et de coudes « tomodensitométriquement normaux ».....	140
3.2.5.6.	Comparaison de la mesure des espaces articulaires de coudes présentant CMTE et de coudes « tomodensitométriquement normaux ».....	141
3.2.5.7.	Aspect tomodensitométrique de l'incongruence articulaire.....	142
3.2.6.	<i>Présence d'un os sésamoïde ectopique en regard de l'articulation du coude</i> .....	143
3.2.6.1.	L'os sésamoïde ectopique en regard de l'articulation du coude .....	143
3.2.6.2.	Répartition des chiens présentant un os sésamoïde ectopique en regard de l'articulation du coude	144
	• Sexe .....	144
	• Age .....	144
	• Race.....	145
	• Poids .....	145
3.2.6.3.	Images tomodensitométriques de l'os sésamoïde ectopique.....	146
3.3.	DISCUSSION .....	147
3.3.1.	<i>Matériel et méthode</i> .....	147
3.3.1.1.	Matériel.....	147
	• Animaux .....	147
	• Matériel d'acquisition des images tomodensitométriques .....	147
	• Matériel de lecture des images tomodensitométriques.....	147
3.3.1.2.	Méthode .....	148
	• Position .....	148
	• Protocole d'acquisition des images tomodensitométriques.....	149
	• Protocole de lecture des images tomodensitométriques.....	149
3.3.2.	<i>Interprétation des résultats de l'étude</i> .....	150
3.3.2.1.	Ensemble des chiens présentés pour un scanner des coudes.....	150
3.3.2.2.	Chiens pour lesquels une « affection du jeune » a été diagnostiquée au scanner .....	151
	• Chiens pour lesquels une FPCM a été diagnostiquée au scanner.....	151
	• Chiens pour lesquels une LPMC a été diagnostiquée au scanner.....	153
	• Chiens pour lesquels une NUPA a été diagnostiquée au scanner.....	155
	• Chiens pour lesquels une fissure intercondylienne a été diagnostiquée au scanner .....	159
3.3.2.3.	Chiens pour lesquels une affection différente d'une « affection du jeune » a été diagnostiquée au scanner.....	161
	• Chiens pour lesquels de l'arthrose a été diagnostiquée au scanner .....	161
	• Chiens pour lesquels une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial a été diagnostiquée au scanner.....	162
	• Chiens pour lesquels une autre affection a été diagnostiquée au scanner .....	164
3.3.2.4.	Chiens pour lesquels aucune affection n'a été diagnostiquée au scanner (coudes « tomodensitométriquement normaux ») .....	164
3.3.2.5.	Evaluation de l'incongruence articulaire .....	165
3.3.2.6.	Découverte d'un os sésamoïde ectopique dans l'articulation du coude.....	166
<b><u>CONCLUSION</u></b> .....		<b>167</b>
<b><u>BIBLIOGRAPHIE</u></b> .....		<b>171</b>
<b><u>ANNEXES</u></b> .....		<b>181</b>
<b><u>ABREVIATIONS</u></b> .....		<b>185</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### FIGURES

Figure 1 : Extrémité distale de l'humérus gauche de chien.....	16
Figure 2 : Extrémité proximale du radius et de l'ulna gauches du chien.....	18
Figure 3: Aspects radiologiques du coude chez le chien de 1 semaine.....	20
Figure 4 : Aspects radiologiques du coude chez le chien de 3 semaines.....	20
Figure 5 : Aspects radiologiques du coude chez le chien de 4 semaines.....	21
Figure 6: Aspects radiologiques du coude chez le chien de 6 semaines.....	21
Figure 7: Aspects radiologiques du coude chez le chien de 8 semaines.....	22
Figure 8: Aspects radiologiques du coude chez le chien vers 9-10 semaines.....	22
Figure 9: Aspects radiologiques du coude chez le chien vers la 12ème semaine.....	23
Figure 10: Aspects radiologiques du coude chez le chien de 17 semaines.....	23
Figure 11 : Coude gauche du chien. Vue crâniale.....	25
Figure 12 : Coude gauche du chien. Vue médiale.....	27
Figure 13 : Coude gauche du chien. Vue latérale.....	27
Figure 14 : Vue médiale des muscles du bras gauche.....	30
Figure 15 : Vue latérale des muscles du bras gauche.....	31
Figure 16 : Vue latérale des muscles du bras gauche.....	31
Figure 17 : Vue caudo-latérale des muscles profonds du bras gauche.....	32
Figure 18 : Muscles antébrachiaux superficiels en vue crânio-latérale.....	35
Figure 19 : Muscles antébrachiaux profonds en vue crânio-latérale.....	36
Figure 20 : Muscles antébrachiaux en vue médiale.....	38
Figure 21 : Muscles de l'avant-bras gauche du chien. Vue médiale.....	39
Figure 22 : Vue médiale des nerfs et artères du coude gauche du chien.....	42
Figure 23 : Vue latérale des nerfs et artères du coude gauche du chien.....	42
Figure 24 : Radiographie d'un coude normal d'un chien en vue crânio-caudale Les traits correspondent aux niveaux de coupes auxquels ont été obtenues les images tomодensitométriques axiales et les coupes anatomiques.....	45
Figure 25 : Coupes tomодensitométriques axiales de coude droit d'un Labrador cliniquement normal et coupes anatomiques correspondantes.....	47
Figure 26 : Coupes tomодensitométriques axiales de coude droit d'un Labrador cliniquement normal et coupes anatomiques correspondantes.....	49
Figure 27 : Coupes tomодensitométriques axiales de coude droit d'un Labrador cliniquement normal et coupes anatomiques correspondantes.....	51
Figure 28 : Coupes tomодensitométriques axiales de coude droit d'un Labrador cliniquement normal et coupes anatomiques correspondantes.....	52
Figure 29 : Reconstructions tomодensitométriques sagittale et dorsale du coude normal droit d'un chien.....	53
Figure 30 : Mouvement source-détecteur autour du patient.....	58
Figure 31 : Echelle de Hounsfield.....	59
Figure 32 : Visualisation. Notion de fenêtre et de niveau.....	60
Figure 33 : Coupe tomодensitométrique axiale du coude au niveau du radius et de l'ulna.....	65
Figure 34 : Reconstruction tomодensitométrique sagittale du coude à travers le condyle huméral et l'ulna au niveau d'un fragment de PCM.....	66
Figure 35 : Reconstruction tomодensitométrique dorsale au niveau de l'humérus, du radius et de l'ulna.....	69
Figure 36 : Reconstruction tomодensitométrique sagittale de l'humérus, du radius et de l'ulna.....	72
Figure 37 : Coupe tomодensitométrique axiale du condyle huméral et de l'olécrane.....	75
Figure 38 : Coupe tomодensitométrique axiale au niveau du processus coronoïde médial des coudes d'un Rottweiler.....	78
Figure 39 : Coupe tomодensitométrique axiale au niveau de l'incisure trochléaire des coudes du même Rottweiler que celui des figures 38.....	79
Figure 40: Radiographies en vue crânio-caudale d'un coude d'une chienne Airedale Terrier. A. Radiographie effectuée à l'âge de 5 mois : un fragment calcifié de 5 mm de diamètre est observé sur la face médiale du coude.....	82
Figure 41 : Reconstructions tomодensitométriques sagittale et dorsale du coude d'un chien présentant une incongruence articulaire.....	86

Figure 42 : Position du chien lors de l'examen tomодensitométrique des coudes .....	90
Figure 43 : Position du chien lors de l'examen tomодensitométrique des coudes .....	91
Figure 44 : Salle d'examen tomодensitométrique .....	91
Figure 45 : Scout view centrées sur les coudes permettant de délimiter la région à examiner .....	92
Figure 46 : Ecran informatique lors de l'acquisition des images tomодensitométriques.....	94
Figure 47 : Coupe tomодensitométrique axiale passant par l'apex du processus coronoïde médial.....	96
Figure 48: Coupe tomодensitométrique axiale passant par l'apex du processus coronoïde médial.....	96
Figure 49 : Mesure des espaces articulaires sur la reconstruction dorsale.....	97
Figure 50 : Mesure des espaces articulaires sur la reconstruction sagittale .....	97
Figure 51 : Images tomодensitométriques axiale du coude gauche d'un Labrador mâle de 3 ans présentant une fragmentation du PCM.....	116
Figure 52 : Images tomодensitométriques du coude droit d'une chienne Labrador de 1 an présentant une fissuration du PCM.....	116
Figure 53 : Coupe tomодensitométrique axiale du radius et de l'ulna droits d'une chienne Labrador de 3 ans présentant une fragmentation du PCM.....	117
Figure 54: Reconstruction tomодensitométrique sagittale au niveau du condyle huméral médial du coude gauche d'un Labrador croisé Akita Inu mâle de 1 an souffrant de FPCM bilatérale.....	118
Figure 55 : Reconstruction tomодensitométrique sagittale du coude gauche d'un Dogue de Bordeaux mâle de 10 mois au niveau du condyle huméral médial.....	118
Figure 56 : Reconstruction tomодensitométrique sagittale du coude gauche d'un Fila Brasileiro mâle de 11 mois présentant une NUPA.....	119
Figure 57 : Images tomодensitométriques du coude droit d'un Berger Allemand mâle de 1 an présentant une fissure intercondylienne.....	120
Figure 58 : Coupe tomодensitométrique axiale au niveau du condyle huméral du coude gauche d'une chienne Braque de 5 mois présentant une fissure intercondylienne bilatérale.....	121
Figure 59 : Coupe tomодensitométrique axiale de l'ulna et du condyle huméral droits d'un chien croisé Berger Allemand et Beauceron mâle de 7 ans souffrant d'arthrose.....	125
Figure 60 : Reconstruction tomодensitométrique sagittale du coude droit d'un chien croisé Berger Allemand et Beauceron mâle de 7 ans souffrant d'arthrose.....	125
Figure 61 : Images tomодensitométriques du coude gauche d'une chienne Labrador présentant une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial à T0 et T0 + 2 ans.....	130
Figure 62 : Images tomодensitométriques du coude droit d'un Golden Retriever mâle de 4 ans présentant une CMTE	131
Figure 63 : Coupe axiale tomодensitométrique du coude gauche d'un Labrador atteint de Leishmaniose.....	132
Figure 64: Reconstruction tomодensitométrique sagittale du coude droit d'un Dogue de Bordeaux mâle de 4 ans présentant une fracture du processus anconé.....	133
Figure 65 : Coupe tomодensitométrique axiale du coude droit d'un Dogue de Bordeaux mâle de 4 ans présentant une fracture du processus anconé.....	133
Figure 66 : Reconstruction tomодensitométrique tridimensionnelle en vue caudo-crâniale du coude d'un croisé Caniche et Yorkshire Terrier présentant une fracture humérale distale « en T ».....	134
Figure 67 : Reconstruction tomодensitométrique sagittale du coude gauche d'un Dogue de Bordeaux mâle de 6 mois présentant une LPMC.....	142
Figure 68 : Reconstruction tomодensitométrique dorsale du coude droit d'un Chow-Chow mâle de 7 mois présentant une LPMC.....	143
Figure 69 : Coupe tomодensitométrique axiale du coude d'un chien Rottweiler mâle de 2 ans présentant un os sésamoïde ectopique situé crânio-latéralement à la tête radiale.....	146
Figure 70 : Coupe axiale du radius et de l'ulna gauches d'un chiot Labrador femelle de 3 mois présentant une fissuration du processus coronoïde médial.....	153
Figure 71 : Coupe tomодensitométrique axiale du coude gauche au niveau du condyle huméral d'une chienne Dogue de Bordeaux de 7 ans présentant des lésions des parties médiale et latérale du condyle huméral.....	154
Figure 72 : Reconstruction tridimensionnelle tomодensitométrique en vue disto-caudale du coude droit d'une chienne Berger Allemand de 2 ans présentant des fragments de processus anconé restés en place après une chirurgie.....	156
Figure 73 : Reconstruction tomодensitométrique sagittale du coude d'une chienne Berger Allemand de 4 mois présentant une NUPA.....	156
Figure 74 : Coupe tomодensitométrique axiale au niveau des processus anconés des coudes d'un Bouvier Bernois mâle de 6 mois présentant une NUPA bilatérale.....	157
Figure 75 : Reconstruction tomодensitométrique sagittale du coude gauche d'une chienne Berger Allemand de 7 mois souffrant d'une NUPA bilatérale.....	158

*Figure 76 : Coupe tomodensitométrique axiale du coude gauche au niveau du condyle huméral d'un chien Labrador femelle de 6 mois présentant une fissure intercondylienne incomplète.....160*

*Figure 77 : Reconstructions tridimensionnelles du coude droit d'une chienne Braque de 5 mois présentant une fissure intercondylienne bilatérale. ....160*

*Figure 78 : Reconstruction tomodensitométrique tridimensionnelle du coude, en vue crânio-caudale, d'un Rottweiler mâle de 2 ans présentant une CMTE et une FPCM. ....163*

## **GRAPHIQUES**

<i>Graphique 1 : Répartition des chiens présentés pour scanner de coudes.....</i>	<i>99</i>
<i>Graphique 2 : Répartition des chiens présentés pour scanner de coudes en fonction du sexe.....</i>	<i>99</i>
<i>Graphique 3 : Répartition des chiens présentés pour scanner de coudes en fonction de l'âge.....</i>	<i>100</i>
<i>Graphique 4 : Répartition des chiens présentés pour scanner de coudes en fonction de la race.....</i>	<i>101</i>
<i>Graphique 5 : Répartition des chiens présentés pour scanner de coudes en fonction de la race et de l'affection.....</i>	<i>102</i>
<i>Graphique 6 : Répartition des chiens présentés pour scanner de coudes en fonction du poids.....</i>	<i>103</i>
<i>Graphique 7 : Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » par affection.....</i>	<i>104</i>
<i>Graphique 8 : Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » en fonction du sexe.....</i>	<i>105</i>
<i>Graphique 9 : Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » en fonction de l'affection et du sexe.....</i>	<i>106</i>
<i>Graphique 10 : Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » en fonction de l'âge.....</i>	<i>106</i>
<i>Graphique 11 : Répartition des chiens présentant une FPCM en fonction de l'âge.....</i>	<i>107</i>
<i>Graphique 12 : Répartition des chiens présentant une Lésion de la Partie Médiale du Condyle huméral en fonction de l'âge.....</i>	<i>108</i>
<i>Graphique 13 : Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » en fonction de l'affection et de l'âge.....</i>	<i>109</i>
<i>Graphique 14: Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » en fonction de la race.....</i>	<i>110</i>
<i>Graphique 15 : Répartition des chiens présentant une FPCM en fonction de la race.....</i>	<i>111</i>
<i>Graphique 16 : Répartition des chiens présentant une LPMC en fonction de la race.....</i>	<i>111</i>
<i>Graphique 17 : Répartition des chiens présentant une NUPA en fonction de la race.....</i>	<i>112</i>
<i>Graphique 18 : Répartition des chiens présentant une fissuration intercondylienne en fonction de la race.....</i>	<i>112</i>
<i>Graphique 19 : Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » en fonction de la race et de l'affection.....</i>	<i>113</i>
<i>Graphique 20 : Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » en fonction du poids.....</i>	<i>114</i>
<i>Graphique 21 : Répartition des chiens présentant une FPCM en fonction du poids.....</i>	<i>114</i>
<i>Graphique 22 : Répartition des chiens présentant une affection différente d'une « affection du jeune ».....</i>	<i>122</i>
<i>Graphique 23 : Répartition des chiens présentant de l'arthrose en fonction du sexe.....</i>	<i>123</i>
<i>Graphique 24 : Répartition des chiens présentant de l'arthrose en fonction de l'âge.....</i>	<i>123</i>
<i>Graphique 25 : Répartition des chiens présentant de l'arthrose en fonction de la race.....</i>	<i>124</i>
<i>Graphique 26 : Répartition des chiens présentant de l'arthrose en fonction du poids.....</i>	<i>124</i>
<i>Graphique 27 : Répartition des chiens présentant une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial en fonction du sexe.....</i>	<i>126</i>
<i>Graphique 28 : Répartition des chiens présentant une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial en fonction de l'âge.....</i>	<i>127</i>
<i>Graphique 29 : Répartition des chiens présentant une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial en fonction de la race.....</i>	<i>127</i>
<i>Graphique 30 : Répartition des chiens présentant une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial en fonction du poids.....</i>	<i>128</i>
<i>Graphique 31 : Répartition des chiens présentant des coudes « tomodynamométriquement normaux » en fonction de l'âge.....</i>	<i>135</i>
<i>Graphique 32 : Répartition des chiens présentant des coudes « tomodynamométriquement normaux » en fonction de la race.....</i>	<i>135</i>
<i>Graphique 33 : Répartition des chiens présentant des coudes « tomodynamométriquement normaux » en fonction du poids.....</i>	<i>136</i>
<i>Graphique 34 : Répartition des chiens présentant un os sésamoïde ectopique en fonction de l'âge.....</i>	<i>144</i>
<i>Graphique 35 : Répartition des chiens présentant un os sésamoïde ectopique en fonction de la race.....</i>	<i>145</i>
<i>Graphique 36 : des chiens présentant un os sésamoïde ectopique en fonction du poids.....</i>	<i>145</i>

## **TABLEAUX**

<i>Tableau 1 : Apparition et soudure des centres d'ossification secondaires du coude chez des chiens de race Fox. ....</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 2 : Comparaison des espaces articulaires de coudes présentant une FPCM/ « tomodensitométriquement normaux » .....</i>	<i>138</i>
<i>Tableau 3: Comparaison des espaces articulaires de coudes présentant une LPMC / « tomodensitométriquement normaux » .....</i>	<i>139</i>
<i>Tableau 4 : Comparaison des espaces articulaires de coudes présentant une NUPA / « tomodensitométriquement normaux » .....</i>	<i>139</i>
<i>Tableau 5 : Comparaison des espaces articulaires de coudes présentant une fissure intercondylienne / « tomodensitométriquement normaux » .....</i>	<i>140</i>
<i>Tableau 6 : Comparaison des espaces articulaires de coudes présentant de l'arthrose / « tomodensitométriquement normaux » .....</i>	<i>141</i>
<i>Tableau 7 : Comparaison des espaces articulaires de coudes présentant une CMTE / « tomodensitométriquement normaux » .....</i>	<i>142</i>





## INTRODUCTION

Le coude du chien peut être atteint par différentes affections qui touchent plus fréquemment le jeune. L'examen radiographique est souvent insuffisant pour les étudier. De nouvelles techniques visant à améliorer leur diagnostic se développent. Ces dernières années, des techniques d'imagerie sophistiquées sont apparues en médecine vétérinaire, à la suite de l'avancée extraordinaire de l'imagerie chez l'homme, c'est notamment le cas du scanner (ou « tomодensitométrie à rayons X »). Cette technique permet une analyse plus précise et sensible.

L'étude que nous présentons ici a été réalisée sur 82 chiens (164 coudes) qui ont été référés à la Clinique Vétérinaire Cabassu pour subir un scanner des coudes. Tous ces chiens présentaient une boiterie localisée au coude à l'examen clinique.

Le but de cette étude est de répertorier des données épidémiologiques, de décrire les lésions articulaires rencontrées sur les images tomодensitométriques et de mettre en évidence l'apport de l'examen tomодensitométrique dans le diagnostic des affections du coude chez ces chiens.

Après avoir rappelé l'anatomie du coude, étudié les différentes affections dont cette articulation peut être le siège et l'intérêt décrit dans la littérature de la tomодensitométrie pour le diagnostic de ces affections, nous présenterons le matériel et les méthodes utilisés dans notre étude. Les résultats feront l'objet d'une discussion.



**1. PREMIERE PARTIE :  
ANATOMIE DE L'ARTICULATION DU COUDE**



Afin de mieux appréhender les différentes affections touchant le coude et de mieux comprendre l'interprétation des images tomodensitométriques, il est nécessaire de bien connaître l'anatomie de cette articulation.

Après avoir étudié les éléments constitutifs du coude et leurs rapports entre eux, nous aborderons la description des structures anatomiques sur les images tomodensitométriques.

## **1.1.RAPPELS ANATOMIQUES DU COUDE**

### **1.1.1. LES ELEMENTS OSSEUX ET LEUR DEVELOPPEMENT PENDANT LA CROISSANCE**

#### **1.1.1.1.LES ELEMENTS OSSEUX**

L'articulation du coude fait intervenir trois os : l'humérus, le radius et l'ulna.

L'imbrication complexe de l'extrémité distale de l'humérus avec les extrémités proximales du radius et de l'ulna constitue finalement trois articulations voisines, l'articulation huméro-radiale, huméro-ulnaire et radio-ulnaire<sup>4</sup>.

- **L'HUMERUS**

Le squelette du bras ne comporte que cet os. Il est long, pair et asymétrique. Son extrémité proximale est articulée à la scapula et son extrémité distale aux os de l'avant bras.

Il est constitué d'une tête et d'un col proximale, d'un corps et d'une extrémité distale : le condyle.

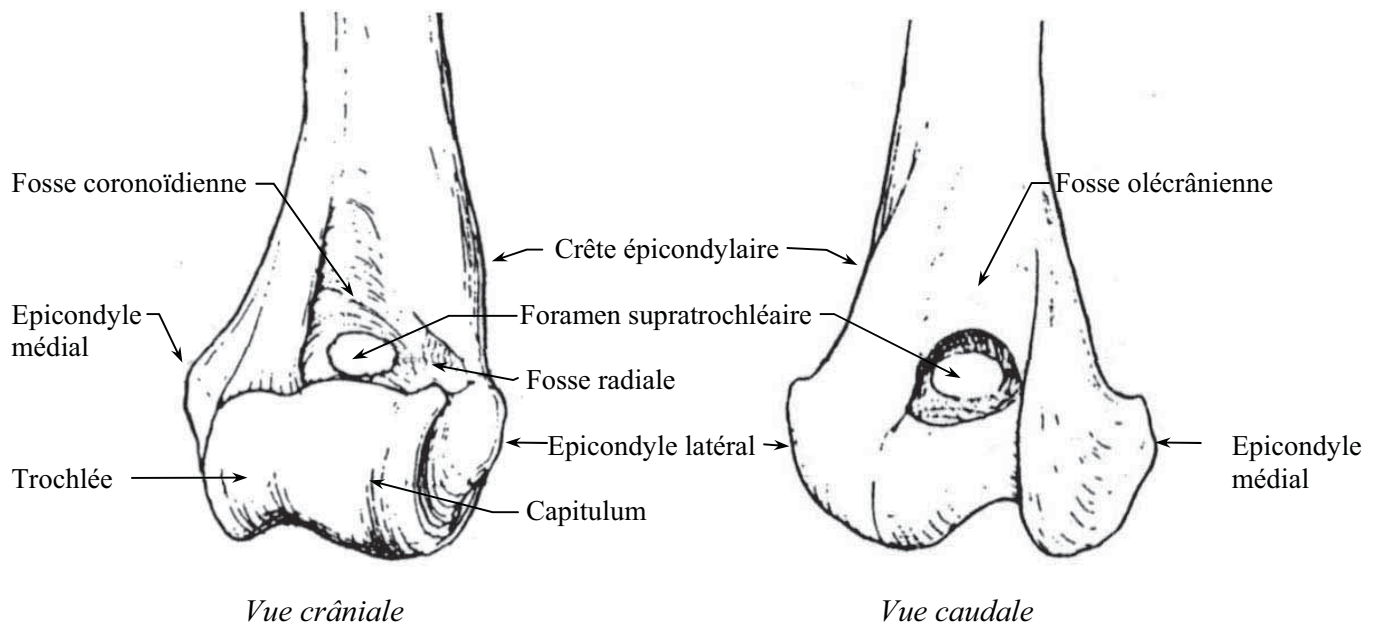
Ce dernier porte une surface articulaire large et complexe, et répond aux os de l'avant bras. Elle est convexe dans le sens crânio-caudal et plus étendue du côté crânial, c'est à dire dans le sens de flexion du coude et est constituée de deux parties : la trochlée humérale sur le bord médial et le capitulum sur le bord latéral.

La trochlée humérale, oblique, présente une surface en forme de poulie constituée d'une gorge et de deux lèvres. Elle s'articule avec l'incisure trochléaire de l'ulna et constitue une des articulations les plus stables du corps.

Latéralement, le capitulum, bien détaché, s'articule avec la tête du radius.

La trochlée est surmontée de dépressions non articulaires, qui sont ; du côté crânial, la fosse coronoïdienne qui reçoit dans la flexion le processus coronoïde des os de l'avant bras, avec, plus latéralement, la fosse radiale, moins profonde, et du côté caudal, la fosse olécrânienne, qui constitue une dépression beaucoup plus profonde et plus vaste. Ces deux fosses communiquent entre elles par le foramen supratrochléaire.

La fosse olécrânienne est encadrée par deux fortes saillies ou épicondyles : l'épicondyle médial, le plus fort et l'épicondyle latéral qui est surmonté par la crête épicondylaire de l'humérus<sup>4</sup>.



**Figure 1 : Extrémité distale de l'humérus gauche de chien.**  
D'après R. Barone<sup>4</sup>

- **LE RADIUS**

Le radius est l'os dorsal de l'avant-bras. Il est long, pair et asymétrique, situé entre l'humérus et la rangée proximale des os du carpe.

L'extrémité proximale, parfois qualifiée de tête du radius, porte une surface articulaire répondant à l'humérus, et une autre répondant à l'ulna.

La surface articulaire pour l'humérus constitue la fovea du radius qui présente, outre la cupule dans laquelle s'insère le capitulum huméral, une gorge médiale répondant à la lèvre latérale de la trochlée.

La surface articulaire pour l'ulna est une facette convexe, revêtue d'un cartilage, qui se situe sur le revers caudal de l'extrémité proximale du radius et s'articule avec l'incisure radiale de l'ulna<sup>4</sup>.

- **L'ULNA**

L'ulna, anciennement appelé cubitus, constitue le second os du squelette de l'avant-bras. Il se situe sur la face palmaire de l'avant-bras.

La partie proximale de l'ulna est la plus puissante de cet os et forme derrière et au dessus du coude une forte saillie appelée olécrâne. L'olécrâne s'articule avec l'humérus et le radius et sert de bras de levier lors de l'extension du coude.

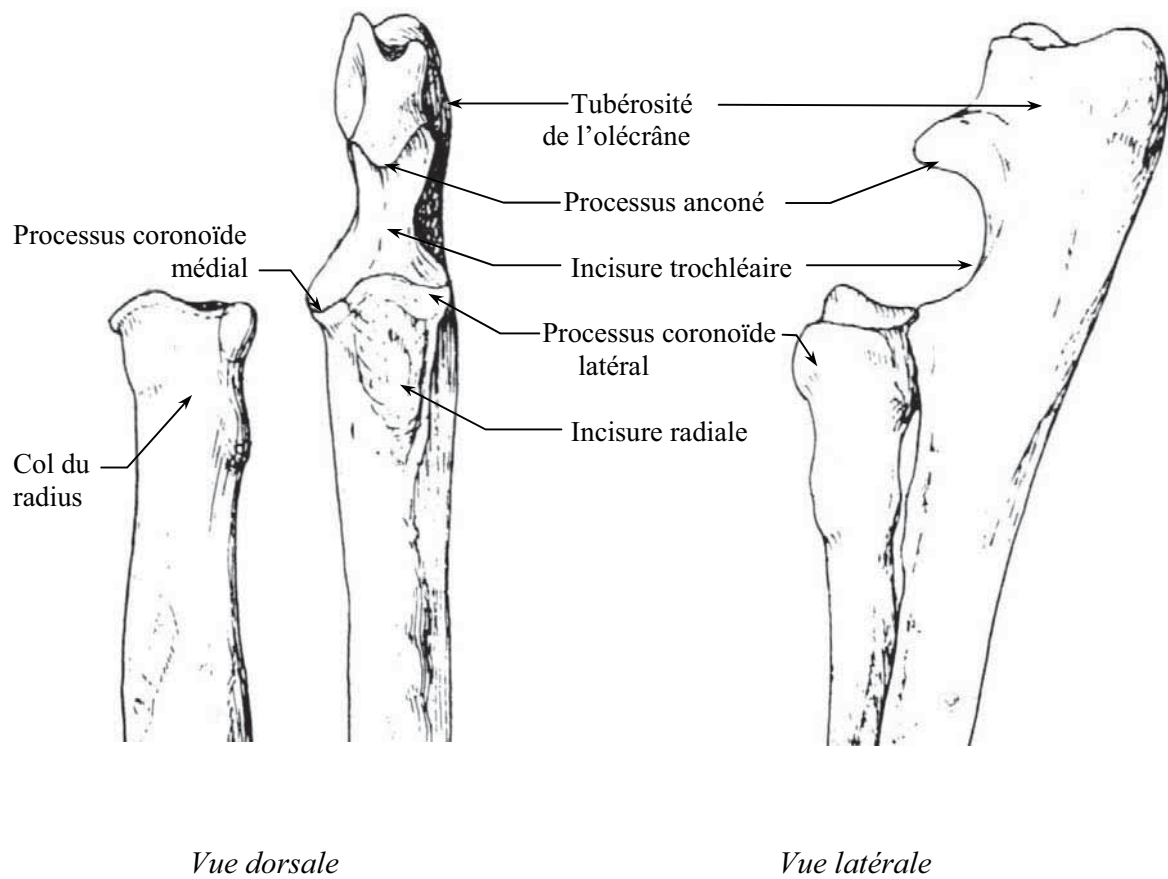
Le bord crânial de l'olécrâne est divisé en deux parties par une forte saillie : le processus anconé (ou «bec de l'olécrâne») qui répond à la fosse olécrânienne de l'humérus lors de l'extension du coude. Sous le processus anconé, l'incisure trochléaire (ou «incisure semi lunaire») participe à l'articulation huméro-ulnaire; c'est sur cette surface articulaire que vient s'appuyer la trochlée.

L'articulation avec le radius s'effectue par l'incisure radiale. C'est une surface articulaire concave située sur la face crâniale de la base de l'olécrâne, distalement à l'incisure trochléaire.

L'incisure radiale se prolonge médialement et latéralement par les deux processus coronoïdes.

Chaque processus coronoïde s'articule avec le radius mais également avec les parties médiale et latérale du condyle huméral.

Le processus coronoïde médial, plus proéminent, s'articule avec la totalité du condyle médial. Le processus coronoïde latéral, plus petit, s'articule quant à lui avec une petite partie du condyle latéral<sup>4</sup>.



**Figure 2 : Extrémité proximale du radius et de l'ulna gauches du chien.**  
*D'après R. Barone<sup>4</sup>*



### 1.1.1.2. DEVELOPPEMENT DES ELEMENTS OSSEUX PENDANT LA CROISSANCE

A la naissance, l'articulation du coude du chiot apparaît totalement radio-transparente puisque seules les diaphyses humérale, radiale et ulnaire sont ossifiées à partir de centres d'ossification primaires dès la 4<sup>ème</sup> semaine de gestation<sup>33</sup>.

Le coude se forme ensuite à partir de six centres d'ossification secondaires indépendants qui correspondent, par ordre d'apparition, au condyle huméral latéral, au condyle huméral médial, à l'épiphyse radiale proximale, à l'épicondyle huméral médial, à l'olécrâne et au processus anconé<sup>4, 7, 12</sup>.

Les dates approximatives d'apparition et de fusion des centres d'ossification chez des chiens de race moyenne sont données dans le tableau 1.

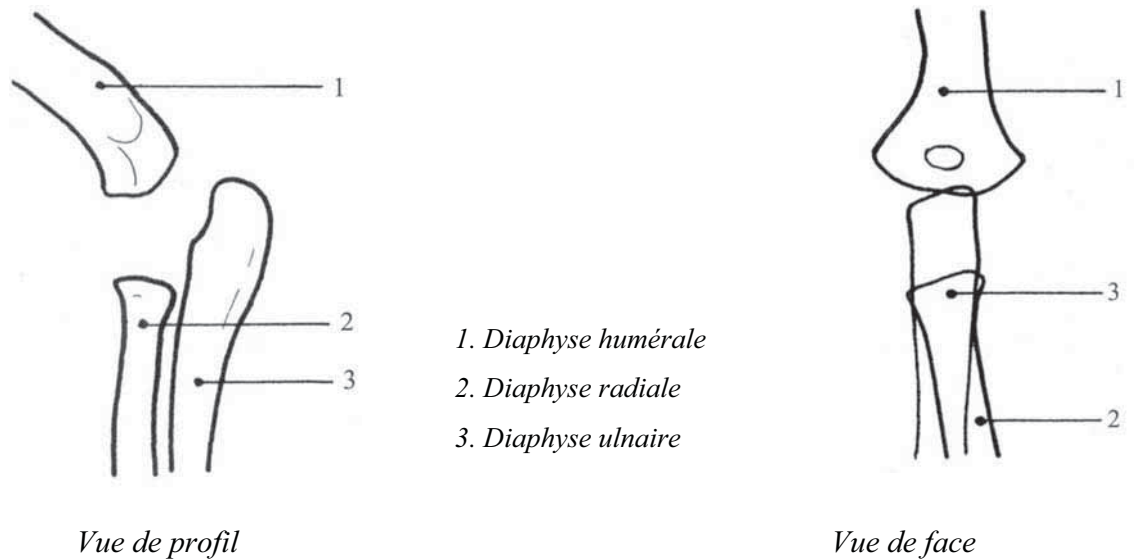
**Tableau 1 : Apparition et soudure des centres d'ossification secondaires du coude chez des chiens de race Fox.**

*D'après D. Begon, J.-P. Mialot et C. Guérin<sup>7</sup>*

Centres d'ossification	Apparition	Fusion
Humérus :		
Condyle latéral	12-15 jours	Entre eux :
Condyle médial	29-33 jours	16-18 semaines
		A la diaphyse :
		26-30 semaines
Epicondyle médial	54-57 jours	30-32 semaines
Radius :		
Epiphyse proximale	29-33 jours	36-38 semaines
Ulna :		
Olécrâne	57-63 jours	32-40 semaines
Processus anconé	14-16 semaines	14-16 semaines

**1<sup>ère</sup> semaine :**

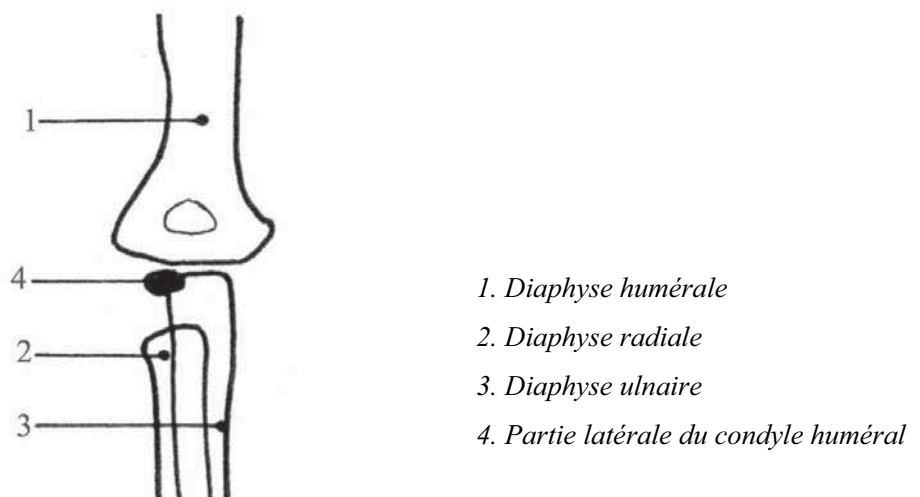
Il n'y a encore aucun centre d'ossification secondaire qui soit calcifié. Les diaphyses humérale, radiale et ulnaire semblent être séparées par un large espace vide, le cartilage étant radio-transparent.



**Figure 3 : Aspects radiologiques du coude chez le chien de 1 semaine**  
D'après D. Begon, J.-P. Mialot et C. Guérin<sup>7</sup>

**3<sup>ème</sup> semaine :**

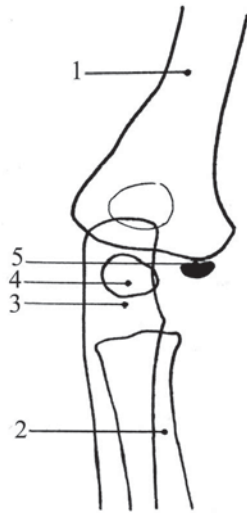
Le centre d'ossification du condyle huméral latéral est le premier à apparaître.



**Figure 4 : Aspects radiologiques du coude chez le chien de 3 semaines**  
D'après D. Begon, J.-P. Mialot et C. Guérin<sup>7</sup>

**4<sup>ème</sup> semaine :**

Il y a apparition du centre d'ossification du condyle huméral médial.

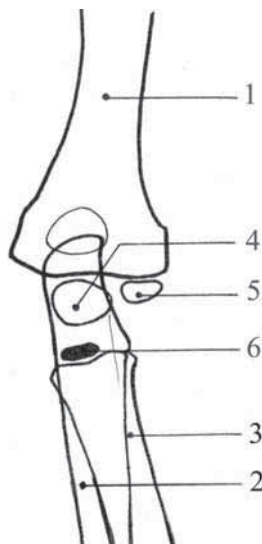


- 1. Diaphyse humérale
- 2. Diaphyse radiale
- 3. Diaphyse ulnaire
- 4. Partie latérale du condyle huméral
- 5. Partie médiale du condyle huméral

**Figure 5 : Aspects radiologiques du coude chez le chien de 4 semaines**  
D'après D. Begon, J.-P. Mialot et C. Guérin<sup>7</sup>

**6<sup>ème</sup> semaine :**

Les deux condyles huméraux sont nets et toujours de taille différente. On voit l'apparition du centre d'ossification de l'épiphyse radiale proximale.

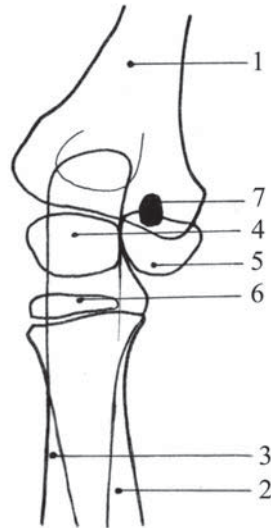


- 1. Diaphyse humérale
- 2. Diaphyse radiale
- 3. Diaphyse ulnaire
- 4. Partie latérale du condyle huméral
- 5. Partie médiale du condyle huméral
- 6. Epiphyse radiale proximale

**Figure 6: Aspects radiologiques du coude chez le chien de 6 semaines**  
D'après D. Begon, J.-P. Mialot et C. Guérin<sup>7</sup>

**8<sup>ème</sup> semaine :**

Apparition du centre d'ossification de l'épicondyle huméral médial.

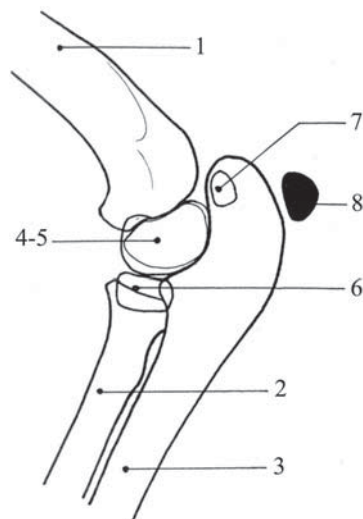


1. Diaphyse humérale
2. Diaphyse radiale
3. Diaphyse ulnaire
4. Partie latérale du condyle huméral
5. Partie médiale du condyle huméral
6. Epiphyse radiale proximale
7. Epicondyle huméral médial

**Figure 7: Aspects radiologiques du coude chez le chien de 8 semaines**  
D'après D. Begon, J.-P. Mialot et C. Guérin<sup>7</sup>

**9-10<sup>ème</sup> semaines :**

Le centre d'ossification de l'olécrâne est déjà bien visible et son contour net. Sa forme est typiquement triangulaire. Les condyles huméraux sont encore séparés.

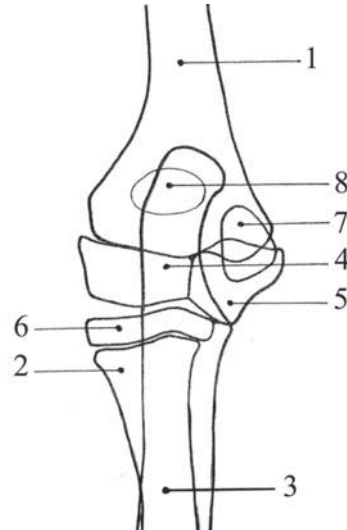


1. Diaphyse humérale
2. Diaphyse radiale
3. Diaphyse ulnaire
4. Partie latérale du condyle huméral
5. Partie médiale du condyle huméral
6. Epiphyse radiale proximale
7. Epicondyle huméral médial
8. Olécrâne

**Figure 8: Aspects radiologiques du coude chez le chien vers 9-10 semaines**  
D'après D. Begon, J.-P. Mialot et C. Guérin<sup>7</sup>

**11-13<sup>ème</sup> semaines :**

Les parties médiale et latérale du condyle huméral sont encore séparées par une fine ligne radio-transparente qui peut être confondue avec un trait de fracture.



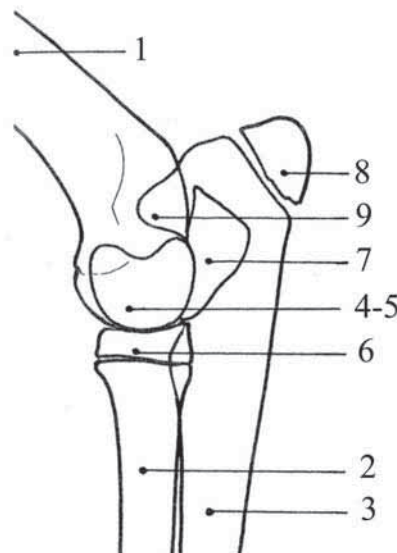
1. Diaphyse humérale
2. Diaphyse radiale
3. Diaphyse ulnaire
4. Partie latérale du condyle huméral
5. Partie médiale du condyle huméral
6. Epiphyse radiale proximale
7. Epicondyle huméral médial
8. Olécrâne

**Figure 9: Aspects radiologiques du coude chez le chien vers la 12<sup>ème</sup> semaine**

D'après D. Begon, J.-P. Mialot et C. Guérin<sup>7</sup>

**17<sup>ème</sup> semaine :**

Le processus anconé s'ossifie et s'unit à la diaphyse ulnaire. Les condyles huméraux sont soudés.



1. Diaphyse humérale
2. Diaphyse radiale
3. Diaphyse ulnaire
4. Partie latérale du condyle huméral
5. Partie médiale du condyle huméral
6. Epiphyse radiale proximale
7. Epicondyle huméral médial
8. Olécrâne
9. Processus anconé

**Figure 10: Aspects radiologiques du coude chez le chien de 17 semaines**

D'après D. Begon, J.-P. Mialot et C. Guérin<sup>7</sup>

Ces dates ont été déterminées à partir d'un nombre restreint de chiens de race Fox<sup>7</sup> et Beagle<sup>4</sup>.

D'autres études menées sur des Bergers Allemands et des Lévrieriers montrent qu'à l'âge de 11-12 semaines, plusieurs petits centres d'ossification apparaissent au niveau du processus anconé. Ils fusionnent totalement à la diaphyse ulnaire vers l'âge de 14-15 semaines chez les lévriers et 16-20 semaines chez les Bergers Allemands<sup>34, 50</sup>. Ces centres d'ossification isolés ne se rencontrent pas dans toutes les races et leur date d'apparition et de fusion ne sont pas toujours connues.

Les processus coronoïdes médial et latéral ne possèdent pas de centre d'ossification secondaire ; ils s'ossifient de leur base vers leur sommet depuis leur apparition vers l'âge de 14 semaines, où ils sont encore cartilagineux, jusqu'à l'âge de 20-22 semaines. C'est approximativement à cet âge que le centre d'ossification du processus anconé s'unit à l'olécrane<sup>12, 37, 87</sup>.

### **1.1.2. LES MOYENS D'UNION DE L'ARTICULATION DU COUDE**

Ils sont constitués par une capsule articulaire ; par deux ligaments collatéraux, l'un médial, l'autre latéral ; et par des muscles et des tendons qui affermissent l'articulation sur ses faces crâniale et caudale<sup>3, 34</sup>.

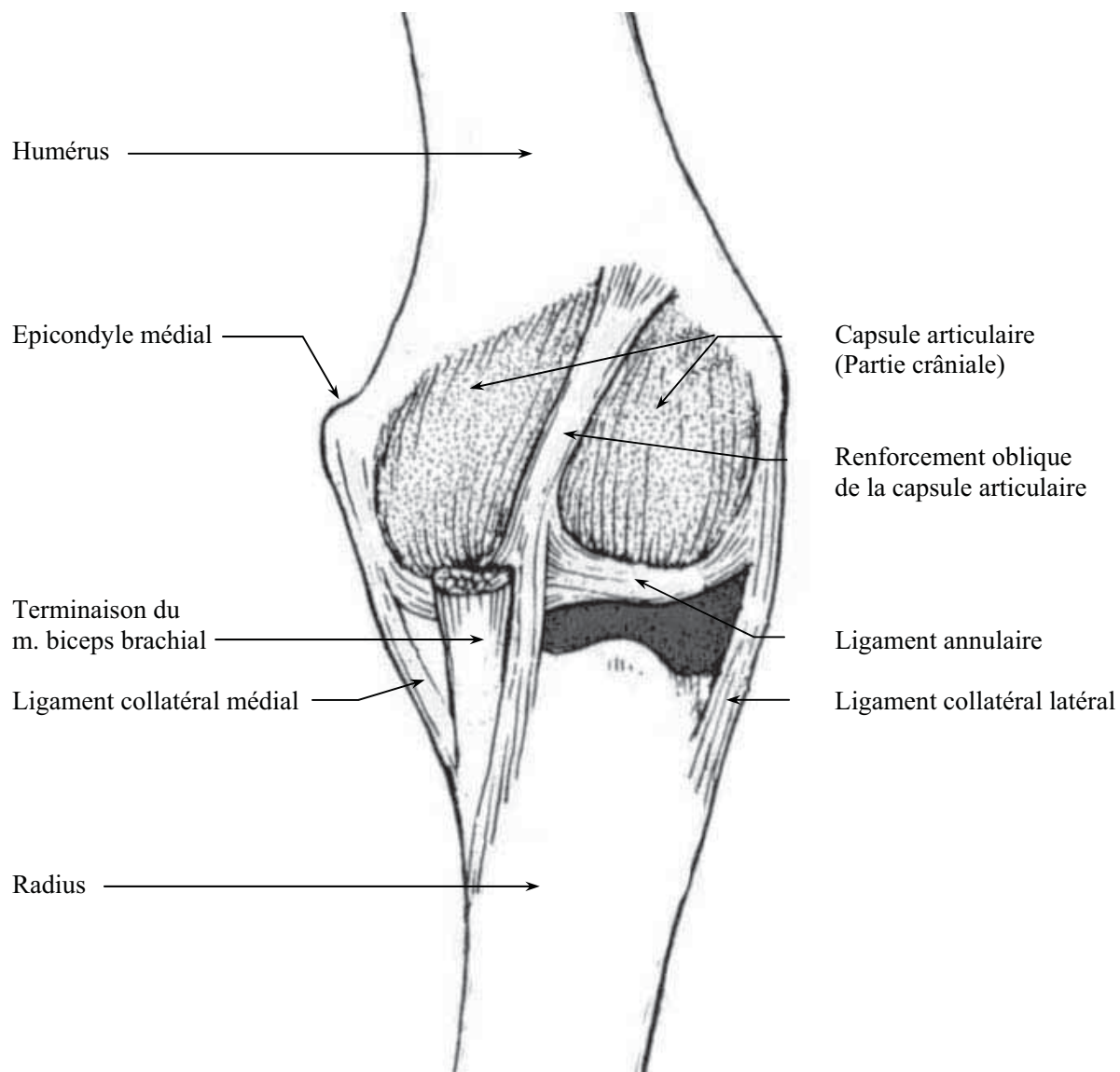
#### **1.1.2.1. LA CAPSULE ARTICULAIRE**

La capsule articulaire est commune aux trois articulations que composent le coude: l'articulation huméro-radiale, l'articulation huméro-ulnaire et l'articulation radio-ulnaire.

Sur sa partie crâniale, elle s'épaissit beaucoup d'un ligament collatéral à l'autre. Cette partie épaissie, qui couvre proximale la fosse coronoïdienne et la fosse radiale, s'insère distalement au ligament annulaire de l'articulation radio-ulnaire proximale.

Elle présente un renforcement oblique en direction disto-latérale, qui est parfois décrit comme un « ligament oblique ». Celui-ci commence au-dessus du foramen supratrochléaire et se termine au bord médial du radius après avoir croisé le ligament annulaire et avoir délégué une petite bride au ligament collatéral médial.

Caudalement, la capsule articulaire présente un renforcement du bord médial de la fosse olécrânienne au revers correspondant à l'olécrane.



*Vue crâniale*

**Figure 11 : Coude gauche du chien. Vue crâniale**  
*D'après R. Barone<sup>3</sup>*

### **1.1.2.2.LES LIGAMENTS**

- **LE LIGAMENT COLLATERAL MEDIAL**

Il naît au dessus de l'épicondyle médial et se divise distalement en deux faisceaux : l'un crânial, faible, croise le ligament annulaire et se termine au-dessus de la tubérosité du radius. L'autre, caudal, plus long, se porte dans l'espace interosseux pour se terminer sur le revers dorsal du bord médial de l'ulna après avoir délégué quelques fibres à l'extrémité proximale du radius.

- **LE LIGAMENT COLLATERAL LATERAL**

Ce ligament part de la base de l'épicondyle latéral et se divise en une branche caudale, qui gagne directement l'ulna, et une expansion crâniale qui adhère au ligament annulaire et se poursuit jusqu'au col du radius.

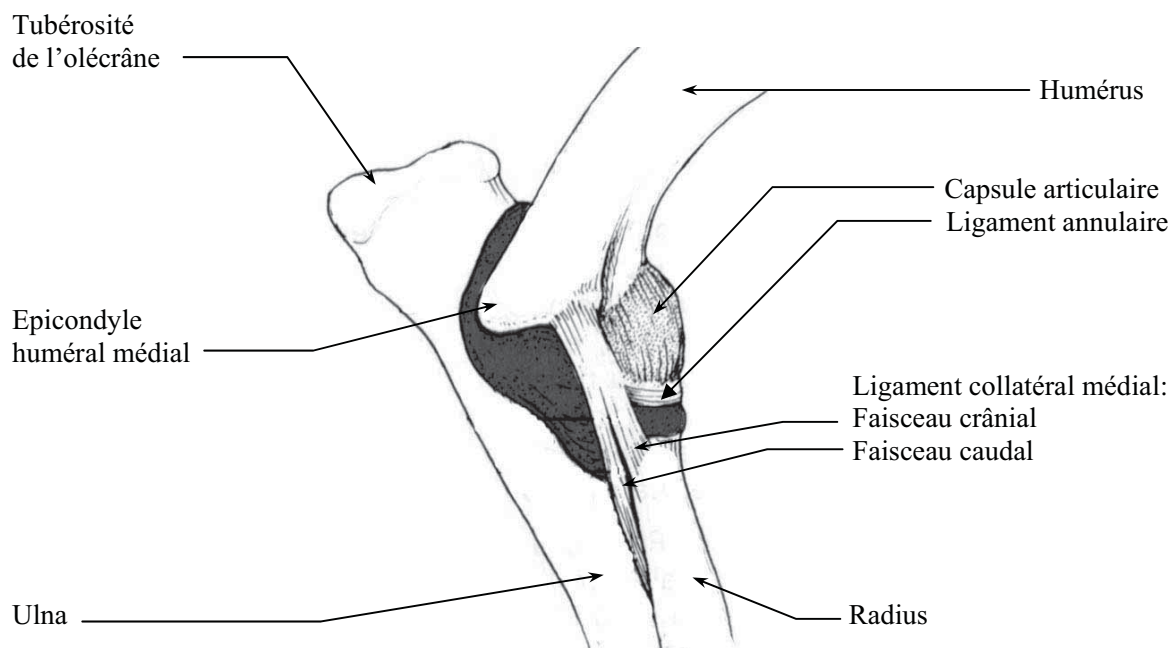
- **LE LIGAMENT ANNULAIRE**

En réalité, ce n'est pas un moyen d'union du coude proprement dit, mais de l'articulation radio-ulnaire seulement.

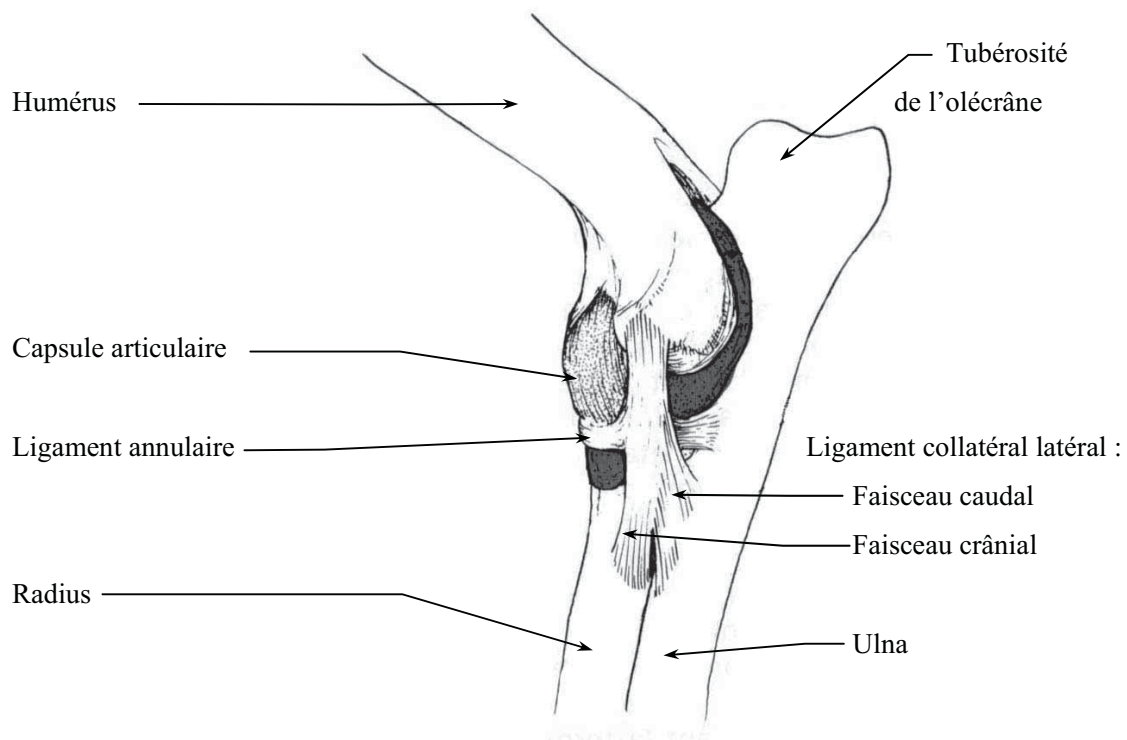
Il constitue une fine bande qui entoure la tête du radius et se fixe sur les bords de l'incisure radiale de l'ulna, au niveau des processus coronoïdes médial et latéral.

Latéralement, il adhère au ligament collatéral latéral et son bord proximal donne attache à la partie crâniale de la capsule articulaire.





**Figure 12 : Coude gauche du chien. Vue médiale**  
 D'après R. Barone<sup>3</sup>



**Figure 13 : Coude gauche du chien. Vue latérale.**  
 D'après R. Barone<sup>3</sup>

### 1.1.2.3.LES MUSCLES

De nombreux muscles, dont certains s'attachent par des tendons puissants au voisinage immédiat de l'articulation, contribuent à maintenir les pièces osseuses du coude<sup>3, 8, 34</sup>.

- **LES MUSCLES DU BRAS**

La région brachiale crâniale comprend les muscles fléchisseurs de l'avant bras : le muscle biceps crânial et le muscle brachial. La région brachiale caudale comporte les muscles extenseurs de l'avant bras : le muscle triceps brachial, le muscle anconé et le muscle tenseur du fascia antébrachial.

- **Les muscles fléchisseurs de l'avant bras**

- **Le muscle biceps brachial**

Ce muscle fusiforme longe la face crâniale de l'humérus sur toute sa hauteur. Il mérite mal son nom car il ne possède qu'un seul chef chez le chien.

**Insertions :** Il s'insère proximale sur le tubercule supraglénoidal de la scapula puis, au niveau du coude, il se divise en deux parties: la plus faible s'insère sur la tubérosité radiale, et la plus forte sur la tubérosité ulnaire.

**Rôle :** Ce muscle intervient dans la flexion de l'avant bras et la stabilisation de l'épaule.

**Innervation :** Il est innervé par le nerf musculo-cutané.

- **Le muscle brachial**

Il est long, relativement étroit et il se loge dans le sillon brachial de l'humérus.

**Insertions :** Il s'insère sur le bord caudal de l'humérus et distalement, son tendon terminal passe entre les deux branches de celui du biceps, puis se divise en deux parties qui s'unissent respectivement à ces dernières et se terminent médialement sur la base de l'olécrane.

**Rôle :** Le muscle brachial permet la flexion de l'avant-bras.

**Innervation :** Il est innervé par le nerf musculo-cutané.

- **Les muscles extenseurs du coude**

- **Le muscle triceps brachial**

Ce muscle porte mal son nom chez le chien car il est composé de quatre chefs chez le chien : le chef long, le chef latéral, le chef médial et le chef accessoire.

L'ensemble converge en un fort tendon qui s'insère sur l'olécrane.

**Insertions :** Proximement, le chef long s'insère sur le bord caudal de la scapula, et distalement ses fibres convergent vers l'olécrâne et se terminent par un tendon court, fin et rond qui s'attache sur la partie caudale de l'olécrâne sous le chef latéral.

Celui-ci est long et épais et son origine occupe la ligne tricipitale et s'étend en outre sur la crête humérale. Il se termine par un large et court tendon qui couvre celui du chef long et le déborde distalement.

Le chef médial s'insère sur le processus mineur de l'humérus et son tendon terminal s'attache isolément sur la face médiale de l'olécrane, près du bord caudal.

Le chef accessoire s'attache sur le bord caudal de l'humérus entre les autres chefs du muscle triceps brachial et le muscle brachial. Distalement, il s'unit au tendon du chef long.

**Rôle :** Le muscle triceps brachial est le principal muscle extenseur de l'avant-bras.

**Innervation :** Son innervation est assurée par le nerf radial.

- **Le muscle anconé**

Il est court et relativement large.

**Insertions :** Il s'insère d'une part sur le bord caudal de la partie distale de l'humérus entre les épicondyles, sur le pourtour de la fosse olécrânienne, et d'autre part sur le bord latéral de l'ulna proximal.

**Rôle :** Il participe à l'extension de l'avant bras mais son rôle majeur consiste en la résistance à la flexion de l'avant-bras lorsque le chien est au repos.

**Innervation :** Il est innervé par le nerf radial.

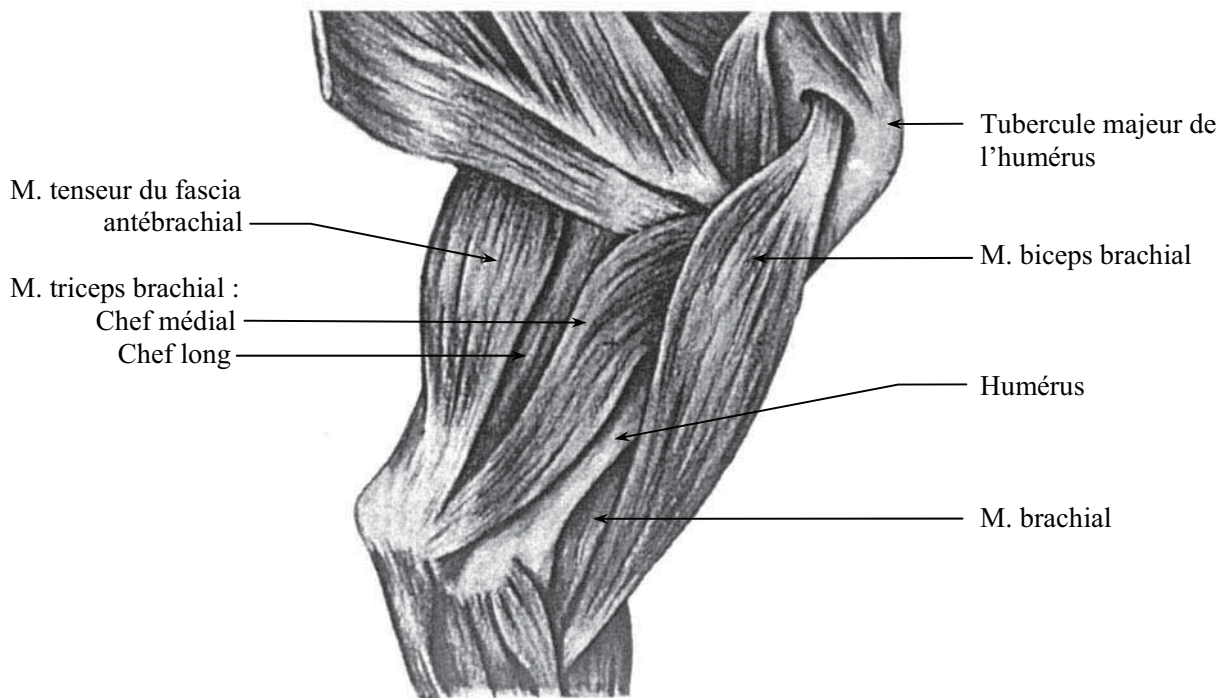
➤ **Le muscle tenseur du fascia antébrachial**

Autrefois qualifié de «muscle accessoire du grand dorsal», il s'étend sur la face médiale du triceps jusqu'à la région olécranienne.

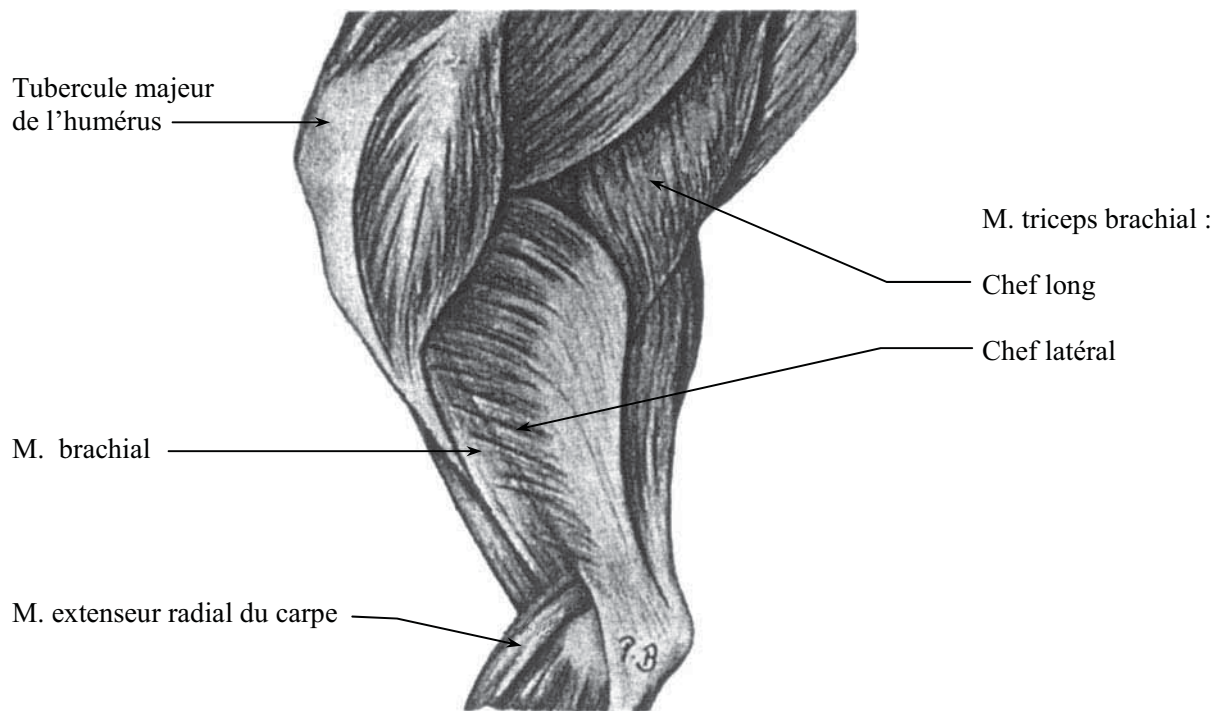
**Insertions :** Son origine est l'aponévrose de la face latérale du muscle grand dorsal et surtout de l'arcade fibreuse qui unit ce dernier au muscle cutané du tronc. Il se termine par une autre aponévrose qui délègue une forte lanière à la terminaison du muscle triceps brachial.

**Rôle :** Il soutient l'action du muscle triceps brachial et est le principal tenseur du fascia antébrachial.

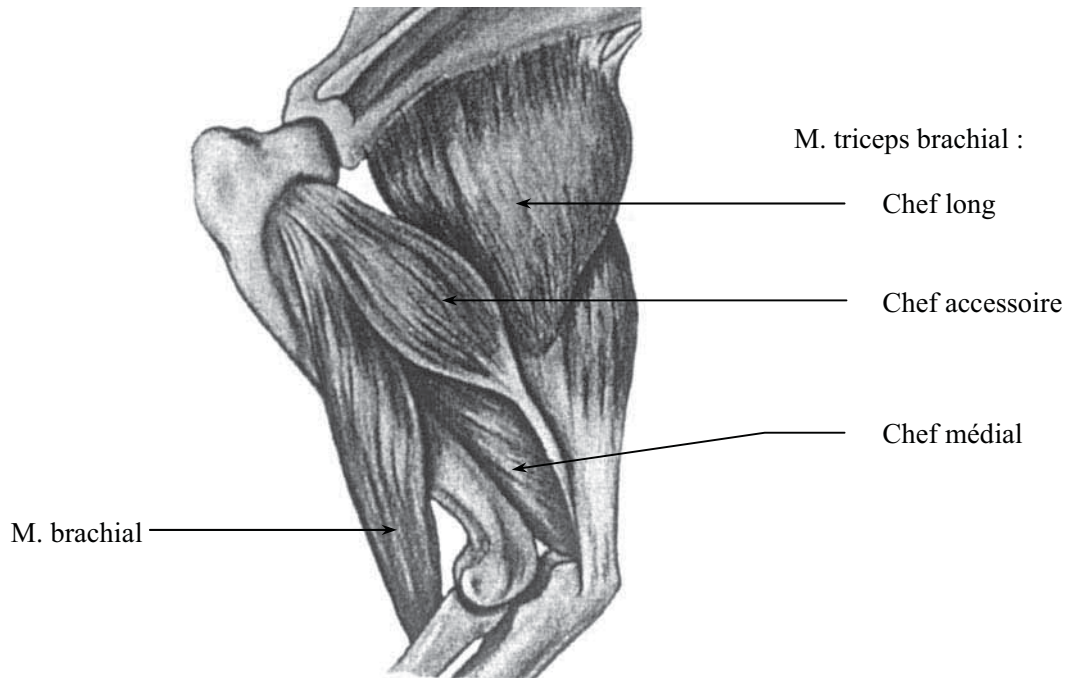
**Innervation :** Son innervation est assurée par le nerf radial.



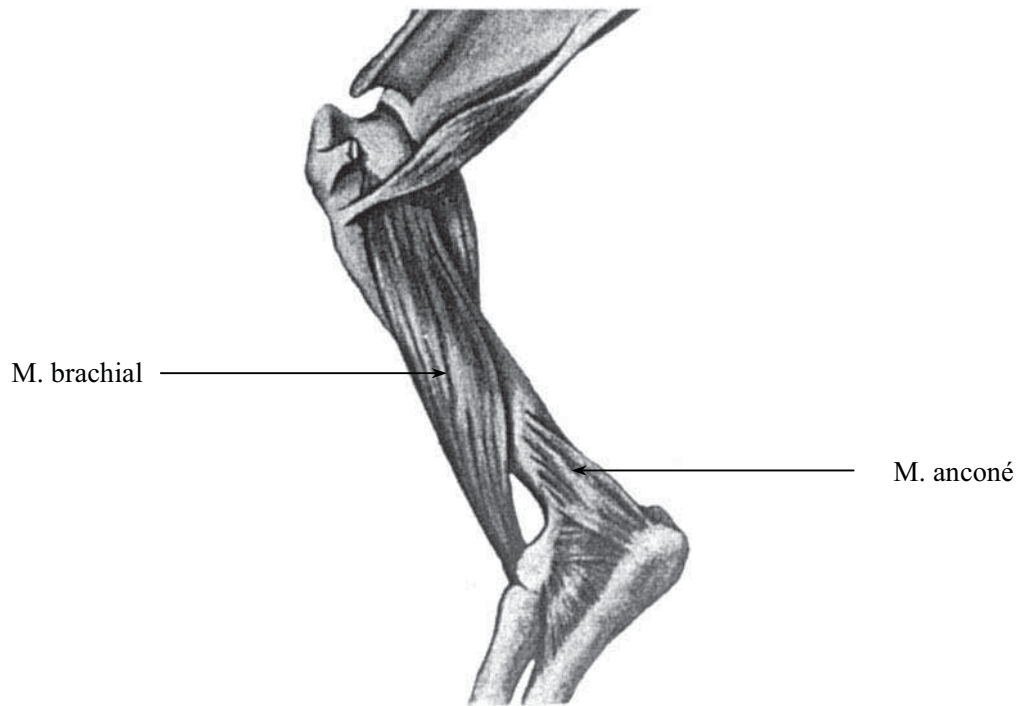
**Figure 14 : Vue médiale des muscles du bras gauche**  
D'après H.E. Evans<sup>34</sup>



**Figure 15 : Vue latérale des muscles du bras gauche**  
 D'après H.E. Evans<sup>34</sup>



**Figure 16 : Vue latérale des muscles du bras gauche**  
 (chef médial du M. triceps récliné)  
 D'après H.E. Evans<sup>34</sup>



**Figure 17 : Vue caudo-latérale des muscles profonds du bras gauche**  
D'après H.E. Evans<sup>34</sup>

- **LES MUSCLES DE L'AVANT-BRAS**

Les muscles de l'avant-bras sont groupés autour du radius et de l'ulna et leurs corps charnus donnent son modelé à la région antébrachiale.

- **Muscles antébrachiaux dorso-latéraux**

- **Le muscle brachio-radial**

Le muscle brachio-radial (anciennement « long supinateur ») forme une grêle bandelette qui longe le bord dorso-médial de l'extenseur radial du carpe. Il est parfois absent chez le chien.

**Insertions :** Il s'étend de la partie proximale et latérale de la crête épicondyalaire de l'humérus jusqu'à la partie distale du bord médial du radius.

**Rôle :** Il a un rôle auxiliaire dans la supination et dans la flexion du coude.

**Innervation :** Il est innervé par le nerf radial.

- **Le muscle extenseur radial du carpe**

Ce muscle long et puissant se situe sur la face dorsale du radius.

**Insertions :** Il prend origine sur la partie latérale de la crête épicondyalaire de l'humérus, juste au-dessous du muscle brachio-radial. Un septum intermusculaire unit sur une courte distance le muscle extenseur radial du carpe au muscle extenseur commun des doigts. Puis le muscle extenseur radial du carpe se divise en deux branches : muscle extenseur radial du carpe long et muscle extenseur radial du carpe court, qui s'insèrent respectivement sur l'extrémité proximale de l'os métacarpien du doigt II et sur le métacarpien du doigt III.

**Rôle :** Il est extenseur du carpe et fléchisseur du coude.

**Innervation :** Son innervation est assurée par un rameau profond du nerf radial.

➤ **Le muscle extenseur commun des doigts**

Ce muscle s'étend crânio-latéralement au radius, entre les muscles extenseur radial du carpe et extenseur latéral des doigts.

**Insertions :** Il prend naissance sur l'extrémité distale de la crête épicondylaire humérale et sur la base de l'épicondyle latéral, où il adhère souvent au muscle extenseur radial du carpe et au ligament collatéral latéral du coude. Il se prolonge par un très long tendon jusqu'à la phalange distale de chaque doigt, pouce excepté.

**Rôle :** Il est extenseur des doigts à l'exception du pouce.

**Innervation :** Il est innervé par un rameau profond du nerf radial.

➤ **Le muscle extenseur latéral des doigts**

C'est un long muscle qui longe le radius latéralement, entre le muscle extenseur commun des doigts et le muscle extenseur ulnaire du carpe.

**Insertions :** Proximale, il s'insère à la fois sur le bord crânial du ligament collatéral latéral du coude et sur l'épicondyle latéral de l'humérus. Distalement, il se termine par deux tendons dont le plus fort s'insère sur le doigt V et le plus faible sur le doigt IV, en déléguant le plus souvent une très petite branche au doigt III. Chacun de ces tendons se jette sur la branche correspondante de l'extenseur commun.

**Rôle :** Il est extenseur des doigts IV et V.

**Innervation :** Il est innervé par un rameau profond du nerf radial

➤ **Le muscle ulnaire latéral**

Il s'étend caudo-latéralement à l'ulna.

**Insertions :** Il s'insère proximale sur le sommet de l'épicondyle latéral de l'humérus et se termine sur la face latérale de la partie proximale de l'os métacarpien V.

**Rôle :** Ce muscle participe à la flexion à condition que celle-ci soit déjà initiée. Il pourrait aussi aider à l'extension à partir d'un certain degré.

**Innervation :** L'innervation est assurée par le nerf radial.



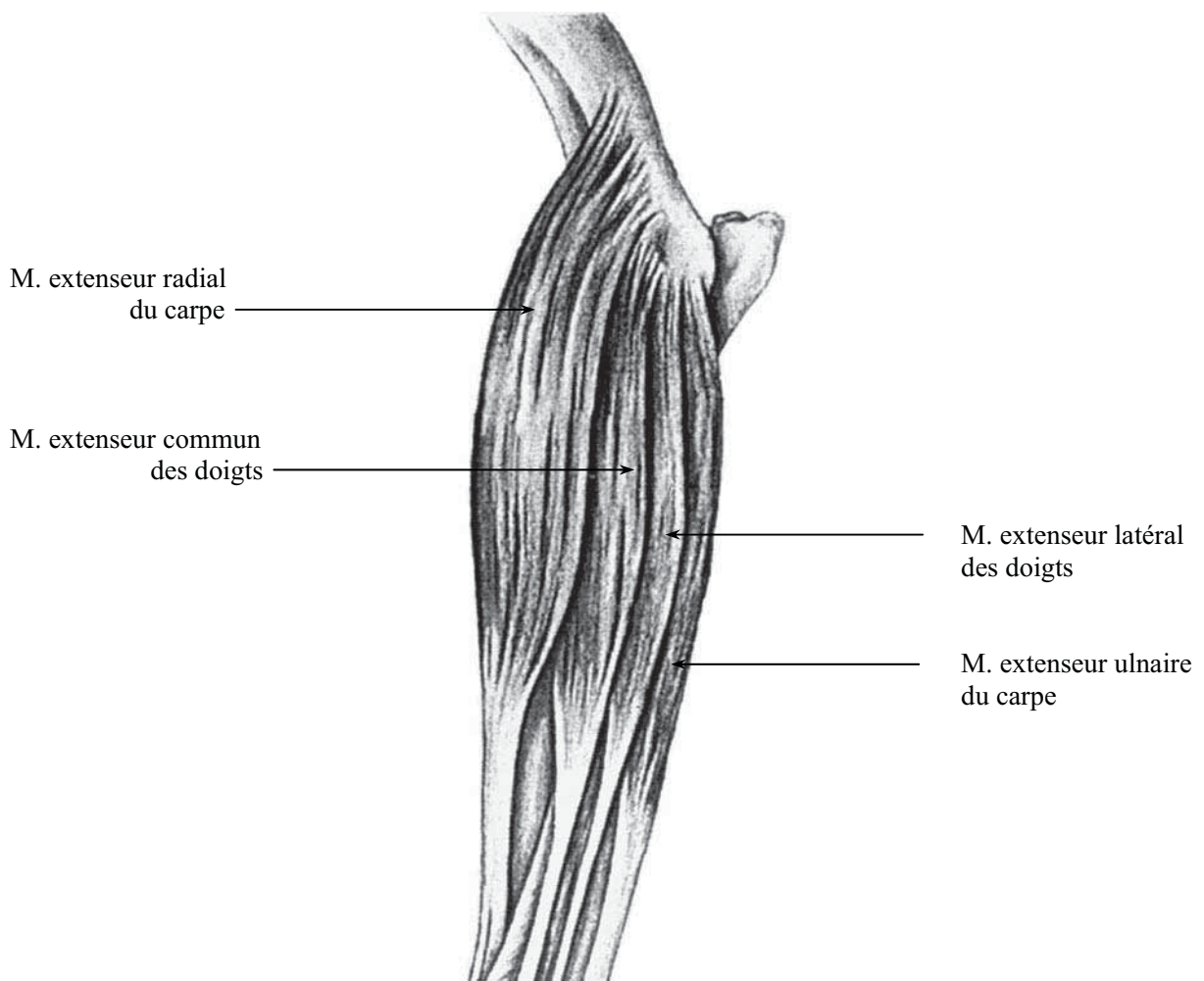
➤ **Le muscle supinateur**

Ce muscle mince est situé sous l'interligne articulaire du coude.

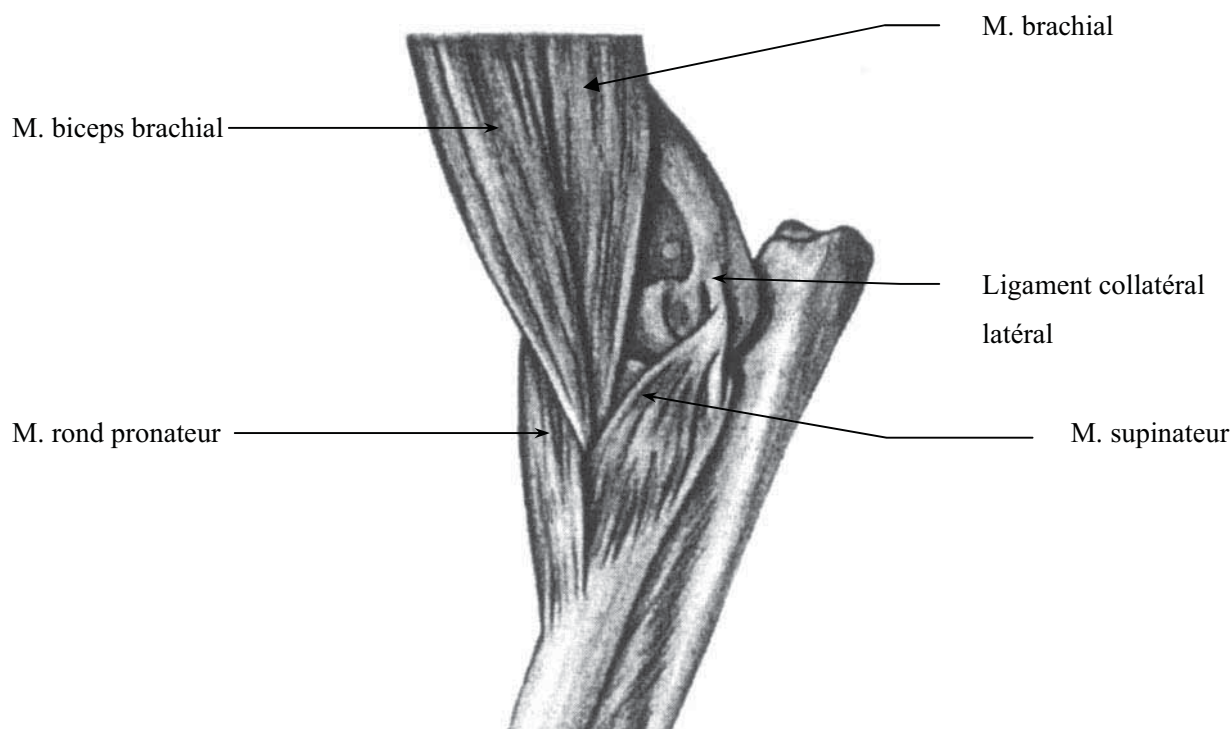
**Insertions :** Il s'attache à l'humérus en s'unissant au ligament collatéral latéral du coude et au quart proximal du radius.

**Rôle :** Il joue un rôle dans la supination (rotation interne).

**Innervation :** Il est innervé par le nerf radial.



**Figure 18 : Muscles antébrachiaux superficiels en vue crânio-latérale**  
D'après H.E. Evans<sup>34</sup>



**Figure 19 : Muscles antébrachiaux profonds en vue crânio-latérale**  
 D'après H.E. Evans<sup>34</sup>

○ **Les muscles antébrachiaux palmaires**

Dans la loge caudale de l'avant-bras, se trouvent les muscles fléchisseurs du carpe et des doigts, ainsi que le muscle rond pronateur et le muscle carré pronateur.

➤ **Le muscle fléchisseur ulnaire du carpe**

Ce muscle s'étend sur la partie caudo-latérale de l'avant-bras et comporte deux chefs forts : le chef ulnaire, le plus petit et le plus superficiel, se situe sur le bord latéral du muscle fléchisseur superficiel des doigts et le chef huméral, le plus puissant, qui se trouve entre le muscle fléchisseur superficiel et le muscle profond des doigts.

**Insertions :** Le chef huméral prend origine sur la base de l'épicondyle médial, caudalement au muscle fléchisseur radial du carpe et le chef ulnaire sur le bord caudal de l'olécrâne.

La terminaison commune des deux chefs se fait sur le bord caudal de l'os pisiforme.

**Rôle :** Il est fléchisseur du carpe.

**Innervation :** Son innervation est assurée par le nerf ulnaire.

➤ **Le muscle fléchisseur radial du carpe**

Il s'étend sur le bord médial, directement sous la peau et le fascia antébrachial.

**Insertions :** Son tendon proximal prend origine à la base de l'épicondyle médial de l'humérus et son insertion distale se fait sur les extrémités proximales des métacarpiens II et III.

**Rôle :** Il assure la flexion du carpe et de l'ensemble de la main sur l'avant-bras.

**Innervation :** Il est innervé par le nerf médian.

➤ **Le muscle rond pronateur**

Remarquablement développé, il est perceptible sous la peau et le fascia antébrachial. Il se situe sur la face médiale coude, à l'extrémité proximale du radius.

**Insertions :** Il prend origine à la base de l'épicondyle huméral médial, crânialement au muscle fléchisseur radial du carpe et sur la partie adjacente du ligament collatéral médial du coude. Il se termine par une courte et forte lame fibreuse sur le bord médial du tiers proximal du radius.

**Rôle :** Comme son nom l'indique, il joue un rôle dans la pronation.

**Innervation :** Son innervation est assurée par le nerf médian.

➤ **Le muscle fléchisseur superficiel des doigts**

Ce muscle au corps charnu épais et long est situé en position très superficielle puisqu'il couvre le chef huméral du muscle fléchisseur ulnaire du carpe qui le sépare du fléchisseur profond.

**Insertions :** Il s'insère proximatement par un très court tendon au sommet de l'épicondyle médial, se divise en quatre branches qui se terminent chacune sur la phalange moyenne du doigt leur correspondant, pouce excepté.

**Rôle :** Il est fléchisseur de la phalange moyenne sur la proximale, pour chacun des doigts.

**Innervation :** Son innervation est assurée par le nerf médian.

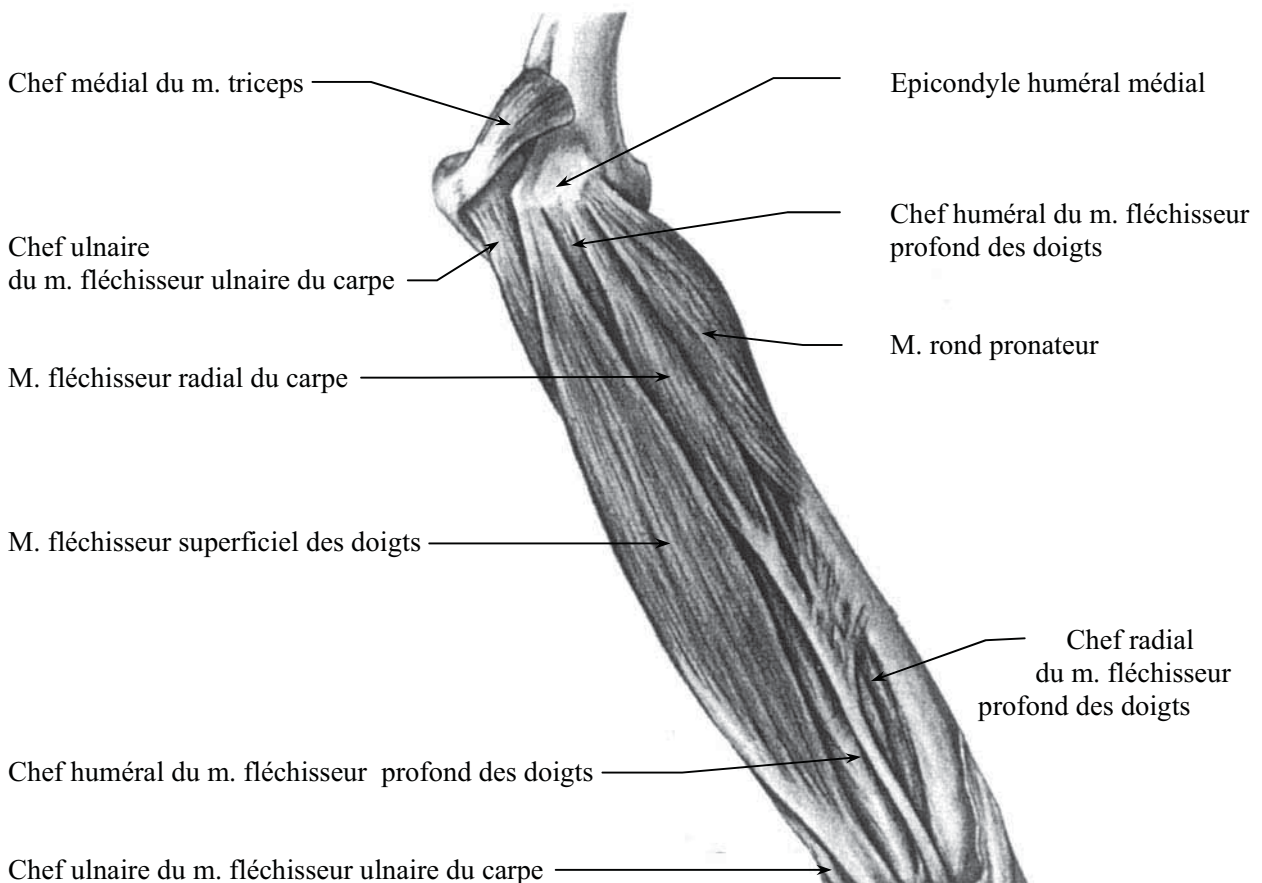
➤ **Le muscle fléchisseur profond des doigts**

Les trois chefs de ce muscle - le chef huméral, le chef ulnaire et le chef radial – sont bien développés et constituent la couche la plus profonde de la musculature de la face caudale de l'avant-bras.

**Insertions :** Le chef huméral s'insère sur l'épicondyle médial de l'humérus en commun avec le muscle fléchisseur superficiel des doigts. Le chef ulnaire est inséré sur presque toute la longueur de l'ulna. Et le chef radial est attaché sur un peu plus de la moitié proximale de la face palmaire du radius. Les tendons des trois chefs se rejoignent en un tendon unique qui se divise pour s'insérer sur la face palmaire de la phalange distale de chaque doigt.

**Rôle :** Il assure la flexion successive des phalanges les unes sur les autres, des doigts sur le métacarpe et de la main sur l'avant-bras. Il joue un rôle dans la propulsion.

**Innervation :** Il est innervé par des branches provenant du nerf médian et du nerf ulnaire.



**Figure 20 : Muscles antébrachiaux en vue médiale**  
D'après H.E. Evans<sup>34</sup>



**Figure 21 : Muscles de l'avant-bras gauche du chien. Vue médiale.**

A. Plan superficiel après avoir retiré le fascia antébrachial

B. Second plan de dissection après avoir retiré les muscles fléchisseur superficiel des doigts et extenseur radial du carpe

C. Troisième plan de dissection après avoir retiré les muscles fléchisseur radial du carpe, fléchisseur ulnaire du carpe et rond pronateur

1. Muscle rond pronateur ; 2. Muscle fléchisseur radial du carpe ; 2'. Tendon du muscle fléchisseur radial du carpe ; 3. Muscle fléchisseur superficiel des doigts ; 3'. Tendon du muscle fléchisseur superficiel des doigts ; 4. Chef ulnaire (Muscle fléchisseur ulnaire du carpe) ; 5. Chef huméral (Muscle fléchisseur ulnaire du carpe) ; 6. Tendon commun des chefs huméral et ulnaire (Muscle fléchisseur ulnaire du carpe) ; 7. Chef ulnaire (Muscle fléchisseur profond des doigts) ; 8. Chef huméral (Muscle fléchisseur profond des doigts) ; 9. Chef radial (Muscle fléchisseur profond des doigts) ; 10. Tendon d'origine du muscle fléchisseur radial du carpe (coupé) ; 11. Muscle biceps brachial ; 12. Muscle extenseur radial du carpe ; 12'. Tendon du muscle extenseur radial du carpe ; 13. Muscle brachio-radial (« long supinateur ») ; 14. Epicondyle médial (Humérus) ; 15. Olécrâne ; 16. Corps du radius ; 17. Nerf ulnaire ; 18. Nerf médian ; 19. Rameaux musculaires ; 20. Artère médiane

D'après J. Sautet et J. Ruberte <sup>103</sup>

### **1.1.3. L'INNERVATION ET LA VASCULARISATION**

#### **1.1.3.1.L'INNERVATION**

Le coude est principalement innervé par 4 nerfs : les nerfs musculo-cutané, radial, médian et ulnaire.

- **LE NERF MUSCULO-CUTANE**

Il est issu de la 7<sup>ème</sup> émergence nerveuse cervicale ainsi que des segments médullaires C6 et C8. Il se situe en position médiale du bras, crânialement aux nerfs médian et ulnaire et caudalement au muscle biceps brachial.

Le nerf musculo-cutané se divise en deux branches avant d'atteindre le coude :

- le rameau musculaire distal innerve le muscle brachial,
- le nerf cutané antébrachial se poursuit crânialement à l'avant-bras.

Il est moteur pour les muscles fléchisseurs de l'avant-bras et sensitif pour la face médiale de l'avant-bras.

- **LE NERF RADIAL**

Il est issu des racines nerveuses des segments médullaires C7, C8, T1 et T2 et est le nerf le plus volumineux du plexus brachial. Il se situe sur la face latérale du coude, en position crâniale.

Il se divise en deux rameaux : un rameau superficiel crânial qui donne une branche latérale et une branche médiale, et un rameau profond.

Le nerf radial est moteur pour tous les muscles extenseurs de l'avant-bras, du carpe et des doigts, et des muscles supinateur et brachio-radial. Il est sensitif pour la moitié distale de la face latérale du bras.

- **LE NERF MEDIAN**

Issu des racines nerveuses de C8 et T1 et de toutes les petites contributions nerveuses de C7 à T2, le nerf médian se situe sur la face médiale du bras, caudalement au muscle musculo-cutané avec lequel il est lié dans la partie distale du bras via le rameau communicant.

Dans la région du coude, le nerf médian plonge sous le muscle rond pronateur et innerve les muscles caudaux de l'avant-bras à l'exception du muscle fléchisseur ulnaire du carpe.

- **LE NERF ULNAIRE**

Il est issu des racines nerveuses de C7, C8, T1 et T2, comme les nerfs radial et médian. Il se situe sur la face médiale du bras, caudalement aux nerfs musculo-cutané et médian.

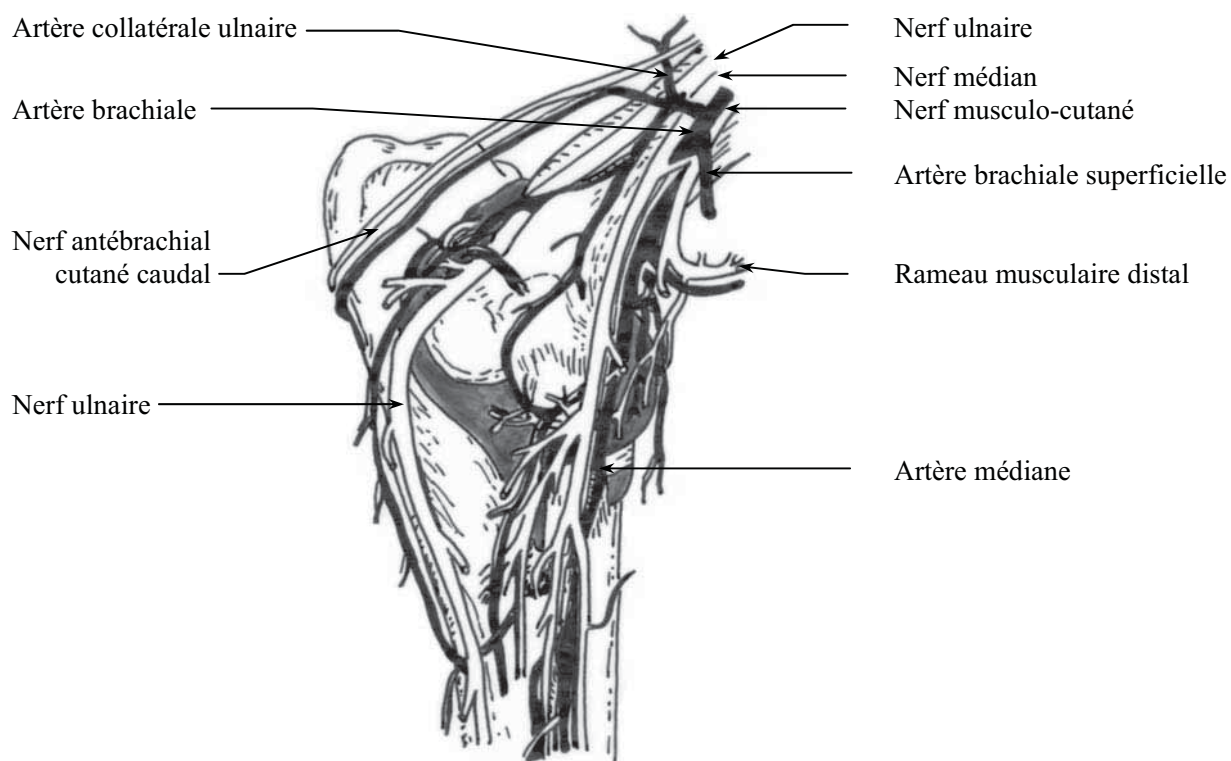
Au niveau du coude, il suit le bord caudal de l'épicondyle huméral médial puis chemine sur la face médio-caudale de l'ulna.

Il est le seul nerf moteur pour le muscle fléchisseur ulnaire du carpe et il est moteur, en association avec le nerf médian, pour le muscle fléchisseur profond des doigts.

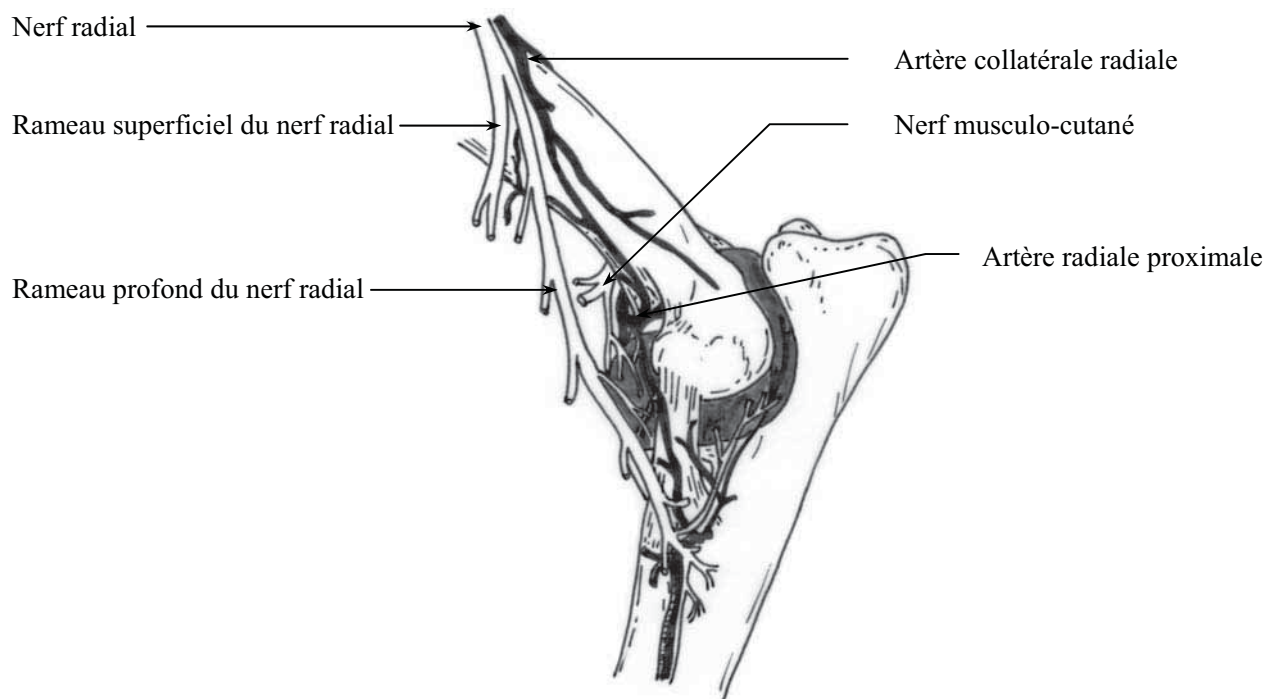
### **1.1.3.2.LA VASCULARISATION**

Située sur la face médiale, l'artère brachiale est l'élément vasculaire principal de l'articulation du coude. Elle est encadrée par le nerf musculo-cutané crânialement et par le nerf médian caudalement. Elle se prolonge distalement en l'artère médiane.

Dans la région du coude, plusieurs collatérales sont issues de l'artère brachiale: l'artère collatérale ulnaire, l'artère brachiale superficielle et l'artère radiale proximale (ou artère transverse du coude)<sup>34</sup>.



**Figure 22 : Vue médiale des nerfs et artères du coude gauche du chien**  
*D'après H.E. Evans<sup>34</sup>*



**Figure 23 : Vue latérale des nerfs et artères du coude gauche du chien**  
*D'après H.E. Evans<sup>34</sup>*



## **1.1.4. BIOMECANIQUE DE L'ARTICULATION DU COUDE**

### **1.1.4.1.SURFACES ARTICULAIRES ET SUPPORTS DES PRESSIONS**

L'articulation du coude ou huméro-antébrachiale se compose de trois articulations<sup>3</sup> :

- **L'ARTICULATION HUMERO-RADIALE**

Cette articulation est formée du capitulum huméral qui repose sur la surface articulaire proximale du radius. Les surfaces articulaires sont horizontales.

Une étude récente effectuée sur des membres antérieurs de cadavres de chiens normaux détermine la répartition des forces s'exerçant sur les surfaces articulaires huméro-radiale et huméro-ulnaire : elle révèle que l'articulation huméro-radiale supporte à peine plus de poids (51 à 52% des forces totales appliquées sur le coude) que l'articulation huméro-ulnaire<sup>79</sup>.

- **L'ARTICULATION HUMERO-ULNAIRE**

Elle se compose du condyle huméral médial qui répond à l'incisure trochléaire et les processus coronoïdes de l'ulna.

L'incisure trochléaire toute entière s'articule à la trochlée humérale permettant les mouvements de flexion et d'extension du coude. Le processus anconé entre dans le foramen supratrochléaire lors de l'extension, stabilisant et limitant les mouvements du coude dans le plan sagittal.

L'incisure trochléaire ulnaire se prolonge distalement par les processus coronoïdes médial et latéral ce qui augmente la surface articulaire. Le processus coronoïde médial, plus long et plus pointu, supporte la trochlée humérale et le processus coronoïde latéral, plus court, ne supporte qu'une partie du capitulum<sup>104</sup>.

L'articulation huméro-ulnaire est une structure importante dans le transfert des charges à travers l'articulation<sup>79</sup>.

- **L'ARTICULATION RADIO-ULNAIRE**

Cette articulation est constituée par la portion caudo-médiale du radius proximal qui s'articule avec une gorge de l'ulna délimitée par les processus coronoïdes : l'incisure radiale ulnaire. Elle autorise les mouvements de rotation du radius selon son grand axe et permet les mouvements de pronation et de supination<sup>104</sup>.

On dit qu'il y a pronation quand la main est placée de telle sorte que le pouce soit du côté médial et la face palmaire de la main tournée en direction caudale. La supination est la position inverse dans laquelle le pouce est placé latéralement et la face palmaire de la main tournée en direction crâniale. Chez le chien, la main est habituellement placée en pronation et la supination est limitée<sup>3</sup>.

#### **1.1.4.2.LES MOUVEMENTS**

Le coude constitue une ginglyme, charnière parfaite spécialisée dans les mouvements opposés de flexion et d'extension. Il permet également des mouvements de latéralité.

Dans la flexion, l'avant-bras se porte crânialement, ses deux os se comportant comme une pièce unique qui glisse sur la convexité des surfaces articulaires humérales. Toutefois, il ne reste pas exactement dans le plan sagittal de l'humérus et se dévie légèrement de sorte que la main soit portée du côté latéral. Cette faible abduction, qui prévient de la rencontre du bras avec l'avant-bras et augmente la possibilité de flexion, est liée à la légère obliquité des gorges articulaires, ainsi qu'à l'inégalité de volume du capitulum et de la trochlée humérale.

L'angle maximal formé par le bras et l'avant-bras lors de la flexion est de 15 à 20°.

L'extension, dans laquelle des mouvements inverses des précédents s'effectuent autour du même axe transversal, est bornée par la butée de l'olécrâne au fond de la fosse olécranienne et par la tension des ligaments collatéraux. Le maximum d'ouverture de l'angle articulaire n'excède pas 165°.

Des mouvements de latéralité sont en outre possibles mais ils sont toujours discrets et s'effectuent dans seulement certaines positions lorsque les ligaments collatéraux sont les moins tendus.

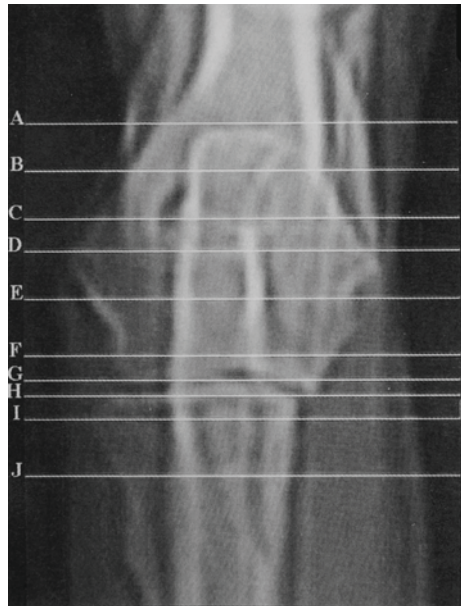
La rotation interne, qui met en tension le ligament collatéral latéral, est de 70°.

La rotation externe, qui met en tension le ligament collatéral médial, est de 45°<sup>3, 104</sup>.

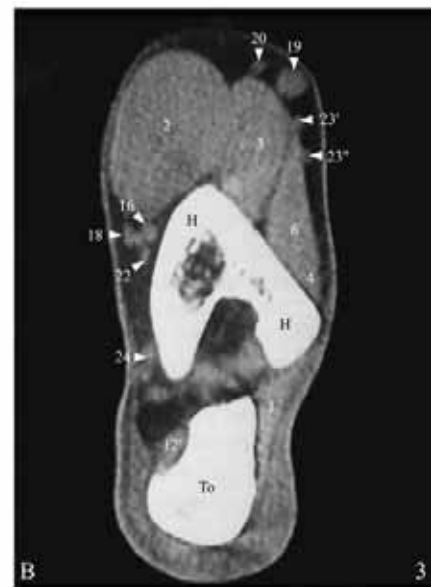
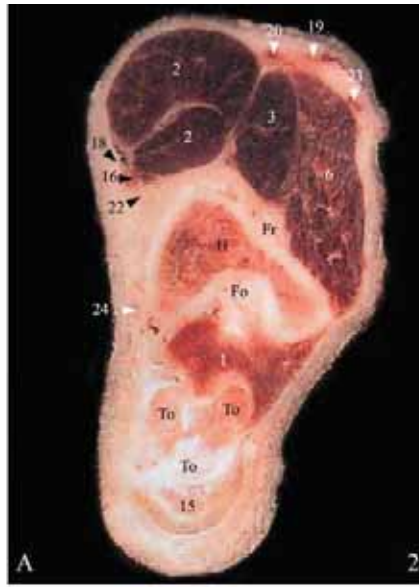
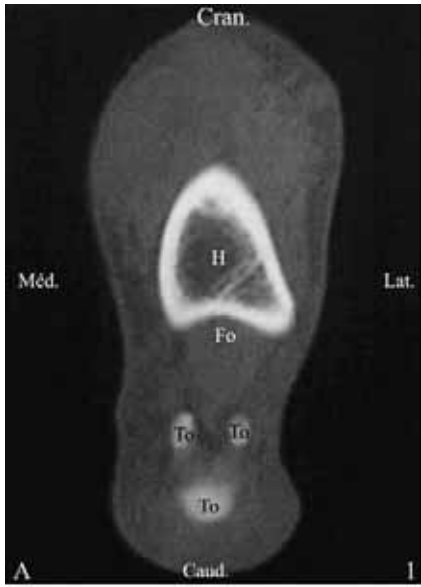
## 1.2. ANATOMIE DU COUDE SUR IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES

La description des structures anatomiques à l'examen tomodensitométrique a été donnée par L. M. De Rycke et al. en 2002<sup>26</sup>, qui ont réalisé une étude où ils comparent des coupes tomodensitométriques et des coupes anatomiques de l'articulation du coude de chiens cliniquement normaux auxquels on a fait passer un examen tomodensitométrique puis que l'on a congelés et découpés pour obtenir des coupes anatomiques.

Ces connaissances sont indispensables pour pouvoir donner une interprétation précise des images tomodensitométriques du coude et décrire les lésions que l'on peut y rencontrer. Ces images donnent de nombreux détails anatomiques des structures osseuses du coude. Les muscles, les gros vaisseaux sanguins et les nerfs peuvent également être observés. Cette étude donne des images de référence pour la lecture des coupes tomodensitométriques axiales de l'articulation du coude.



**Figure 24 : Radiographie d'un coude normal d'un chien en vue crânio-caudale**  
**Les traits correspondent aux niveaux de coupes auxquelles ont été obtenues les images tomodensitométriques axiales et les coupes anatomiques.**  
*D'après L. M. De Rycke et al.<sup>26</sup>*



**Figure 25 : Coupes tomodensitométriques axiales de coude droit d'un Labrador cliniquement normal et coupes anatomiques correspondantes**

D'après L.M. De Rycke et al.<sup>26</sup>

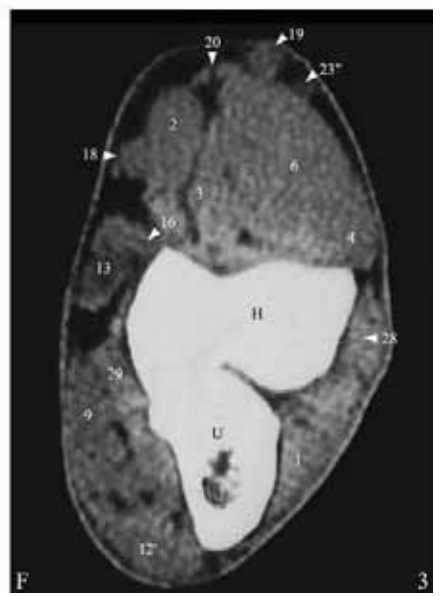
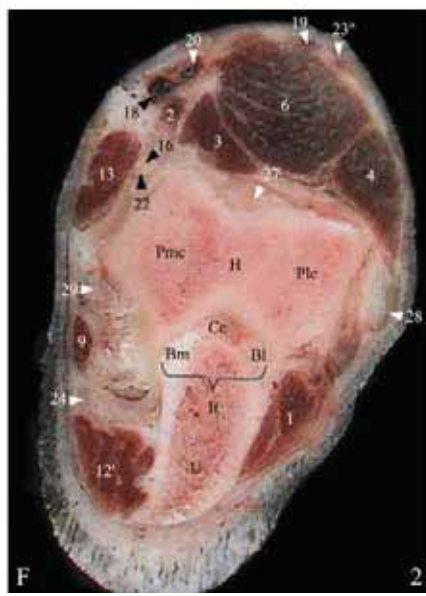
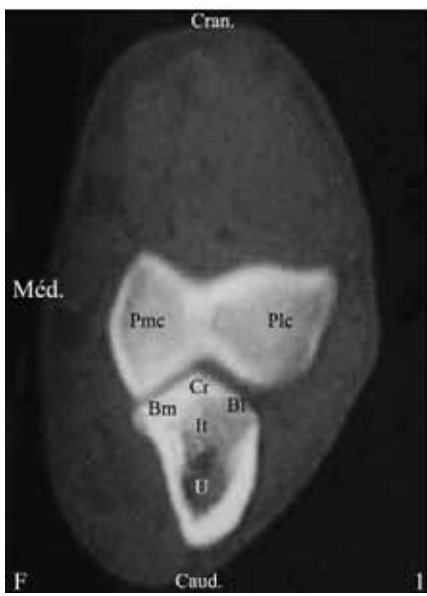
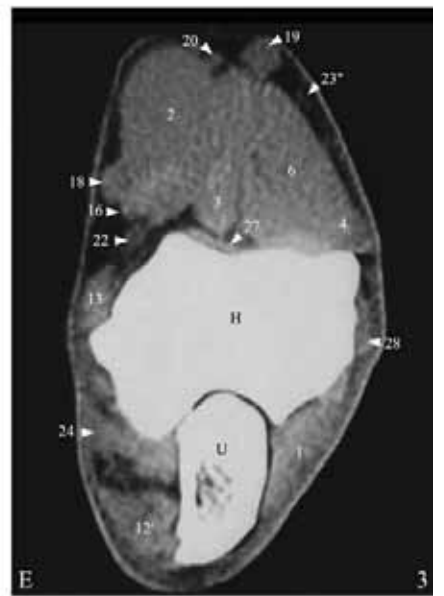
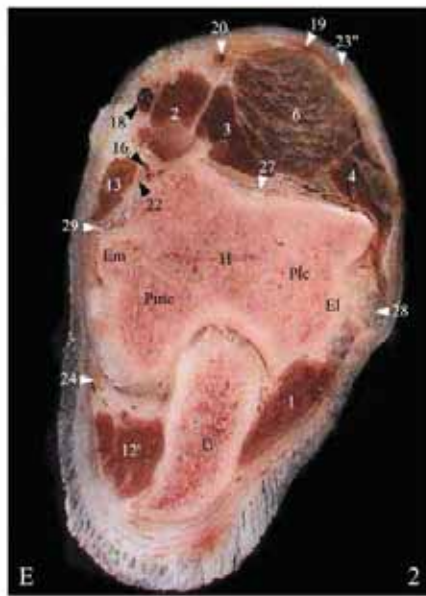
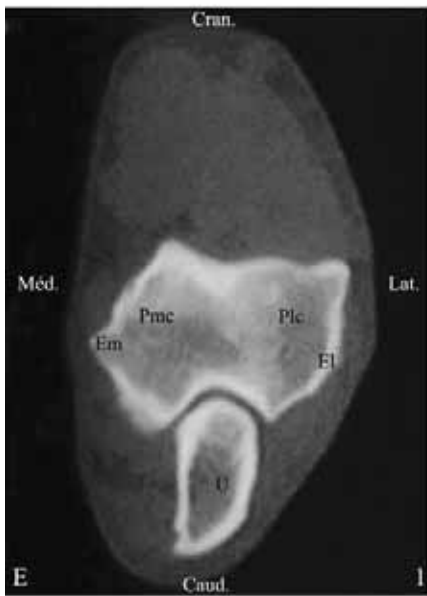
Légendes :

Les images (1 : images en fenêtre osseuse, 2 : coupes anatomiques, 3 : images en fenêtre parenchymateuse) ont été obtenues du niveau A au J de l'articulation de la figure n°24.

Caud = Caudal ; Méd = Médial ; Lat = Latéral ; Cran = Crânial.

1 = Muscle anconé ; 2 = Muscle biceps brachial ; 3 = Muscle brachial ; 4 = Muscle extenseur commun des doigts ; 5 = Muscle extenseur latéral des doigts ; 6 = Muscle extenseur radial du carpe ; 7 = Muscle extenseur ulnaire du carpe ; 8 = Muscle abducteur du doigt I ; 9 = Muscle fléchisseur superficiel des doigts ; 10 = Muscle fléchisseur profond des doigts (10 = Chef huméral ; 10' = Chef ulnaire) ; 11 = Muscle fléchisseur radial du carpe ; 12 = Muscle fléchisseur ulnaire du carpe (12 = Chef huméral ; 12' = Chef ulnaire) ; 13 = Muscle rond pronateur ; 14 = Muscle supinateur ; 15 = Muscle triceps brachial (tendon) ; 16 = Artère brachiale ; 17 = Artère médiane ; 18 = Veine brachiale ; 19 = Veine céphalique ; 20 = Veine ulnaire médiane ; 21 = Veine médiane ; 22 = Nerf médian ; 23 = Nerf radial (23' = Branche médiale superficielle ; 23'' = Branche latérale superficielle) ; 24 = Nerf ulnaire ; 25 = Ligament annulaire du radius ; 26 = Membrane interosseuse antébrachiale ; 27 = Capsule articulaire (membrane fibreuse) ; 28 = Ligament collatéral latéral ; 29 = Ligament collatéral médial.

H = Humérus ; Plc = Partie latérale du condyle huméral ; El = Epicondyle latéral ; Pmc = Partie médiale du condyle huméral ; Em = Epicondyle médial ; Fo = Fosse olécrânienne ; Fr = Fosse radiale ; Fs = Foramen supratrochléaire ; R = Radius ; U = Ulna ; Pa = Processus anconé ; Pcl = Processus coronoïde latéral ; Pcm = Processus coronoïde médial ; O = Olécrâne ; To = Tubérosité olécrânienne ; It = Incisure trochléaire (Cc = Crête centrale, Bl = Bord latéral ; Bm = Bord médial) ; Tu = Tubérosité ulnaire.



**Figure 26 : Coupes tomodensitométriques axiales de coude droit d'un Labrador cliniquement normal et coupes anatomiques correspondantes**

D'après L.M. De Rycke et al.<sup>26</sup>

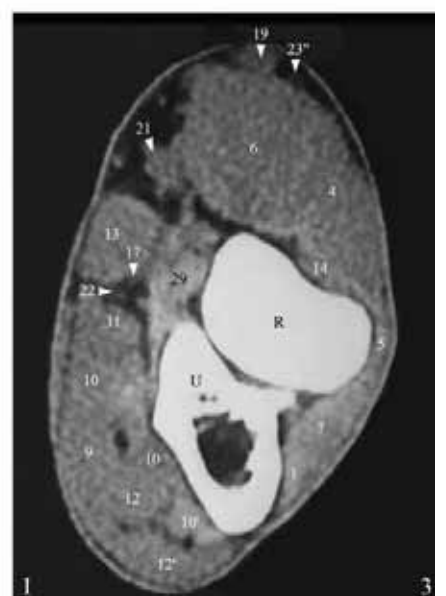
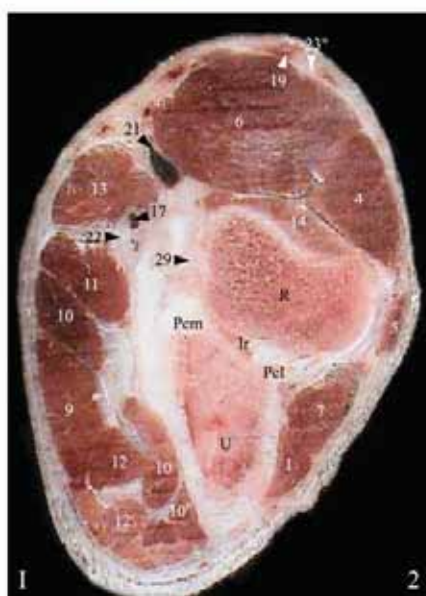
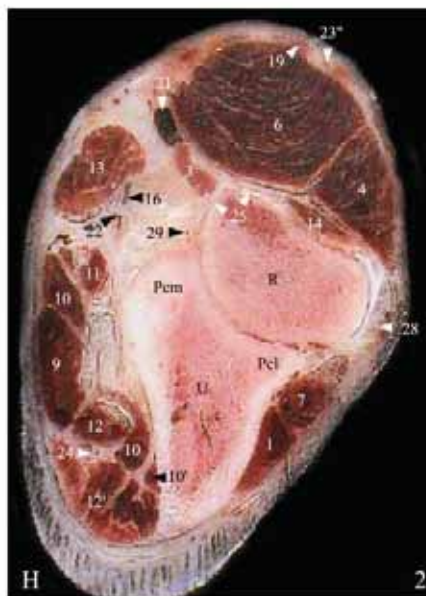
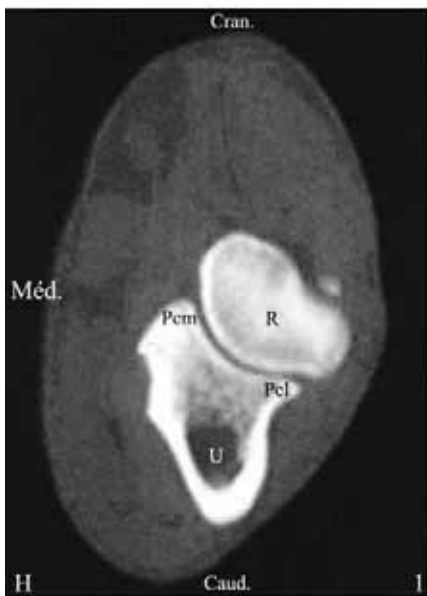
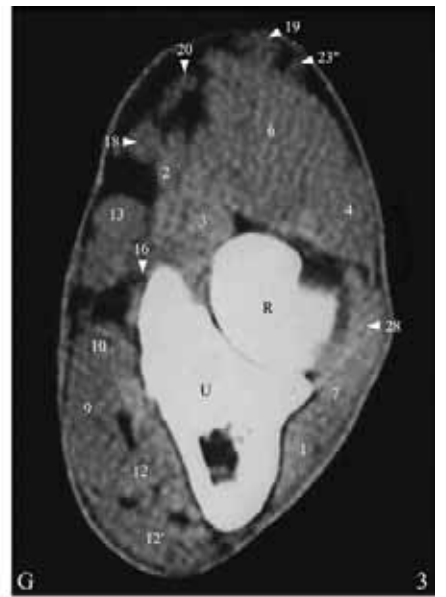
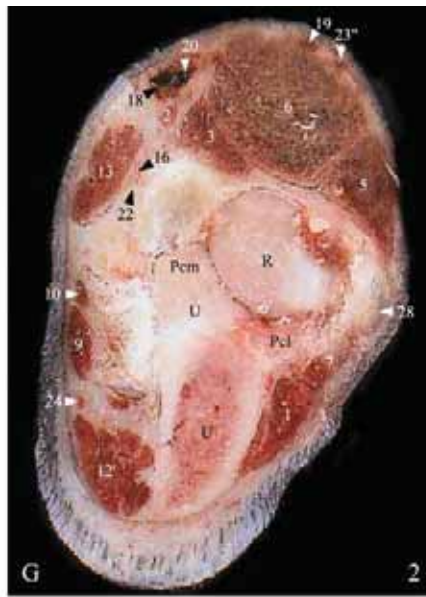
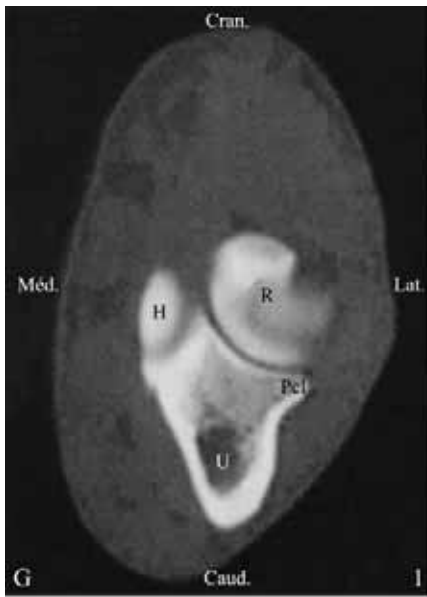
Légendes :

Les images (1 : images en fenêtre osseuse, 2 : coupes anatomiques, 3 : images en fenêtre parenchymateuse) ont été obtenues du niveau A au J de l'articulation de la figure n°24.

Caud = Caudal ; Méd = Médial ; Lat = Latéral ; Cran = Crânial.

1 = Muscle anconé ; 2 = Muscle biceps brachial ; 3 = Muscle brachial ; 4 = Muscle extenseur commun des doigts ; 5 = Muscle extenseur latéral des doigts ; 6 = Muscle extenseur radial du carpe ; 7 = Muscle extenseur ulnaire du carpe ; 8 = Muscle abducteur du doigt I ; 9 = Muscle fléchisseur superficiel des doigts ; 10 = Muscle fléchisseur profond des doigts (10 = Chef huméral ; 10' = Chef ulnaire) ; 11 = Muscle fléchisseur radial du carpe ; 12 = Muscle fléchisseur ulnaire du carpe (12 = Chef huméral ; 12' = Chef ulnaire) ; 13 = Muscle rond pronateur ; 14 = Muscle supinateur ; 15 = Muscle triceps brachial (tendon) ; 16 = Artère brachiale ; 17 = Artère médiane ; 18 = Veine brachiale ; 19 = Veine céphalique ; 20 = Veine ulnaire médiane ; 21 = Veine médiane ; 22 = Nerf médian ; 23 = Nerf radial (23' = Branche médiale superficielle ; 23'' = Branche latérale superficielle) ; 24 = Nerf ulnaire ; 25 = Ligament annulaire du radius ; 26 = Membrane interosseuse antébrachiale ; 27 = Capsule articulaire (membrane fibreuse) ; 28 = Ligament collatéral latéral ; 29 = Ligament collatéral médial.

H = Humérus ; Plc = Partie latérale du condyle huméral ; El = Epicondyle latéral ; Pmc = Partie médiale du condyle huméral ; Em = Epicondyle médial ; Fo = Fosse olécrânienne ; Fr = Fosse radiale ; Fs = Foramen supratrochléaire ; R = Radius ; U = Ulna ; Pa = Processus anconé ; Pcl = Processus coronoïde latéral ; Pcm = Processus coronoïde médial ; O = Olécrâne ; To = Tubérosité olécrânienne ; It = Incisure trochléaire (Cc = Crête centrale, Bl = Bord latéral ; Bm = Bord médial) ; Tu = Tubérosité ulnaire.





**Figure 27 : Coupes tomodensitométriques axiales de coude droit d'un Labrador cliniquement normal et coupes anatomiques correspondantes**

D'après L.M. De Rycke et al.<sup>26</sup>

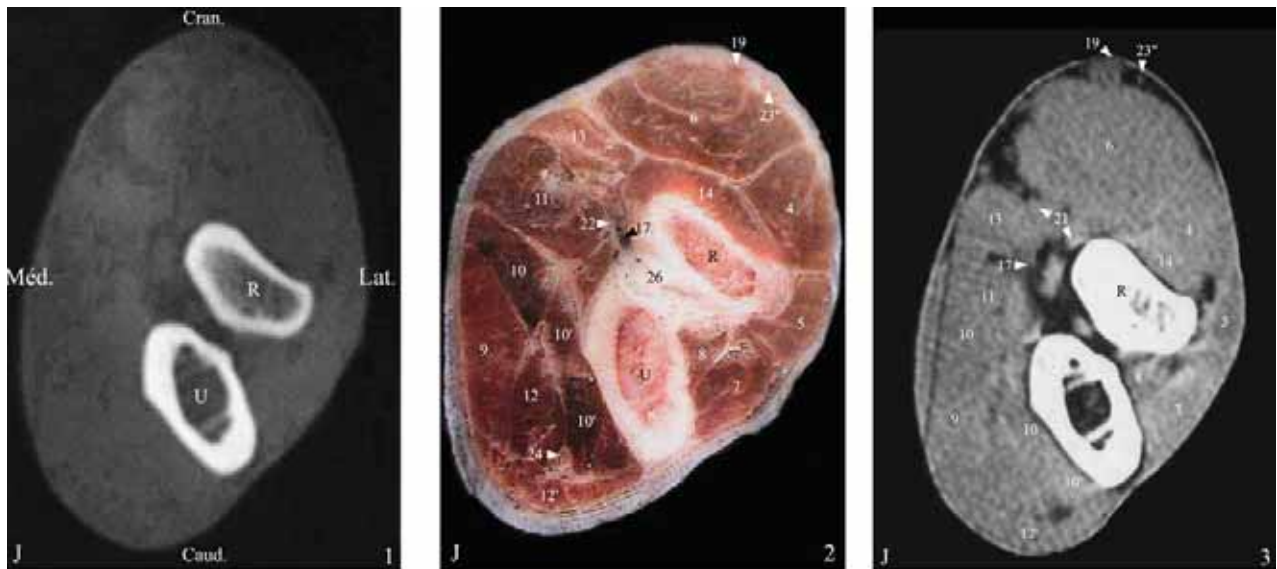
Légendes :

Les images (1 : images en fenêtre osseuse, 2 : coupes anatomiques, 3 : images en fenêtre parenchymateuse) ont été obtenues du niveau A au J de l'articulation de la figure n°24.

Caud = Caudal ; Méd = Médial ; Lat = Latéral ; Cran = Crânial.

1 = Muscle anconé ; 2 = Muscle biceps brachial ; 3 = Muscle brachial ; 4 = Muscle extenseur commun des doigts ; 5 = Muscle extenseur latéral des doigts ; 6 = Muscle extenseur radial du carpe ; 7 = Muscle extenseur ulnaire du carpe ; 8 = Muscle abducteur du doigt I ; 9 = Muscle fléchisseur superficiel des doigts ; 10 = Muscle fléchisseur profond des doigts (10 = Chef huméral ; 10' = Chef ulnaire) ; 11 = Muscle fléchisseur radial du carpe ; 12 = Muscle fléchisseur ulnaire du carpe (12 = Chef huméral ; 12' = Chef ulnaire) ; 13 = Muscle rond pronateur ; 14 = Muscle supinateur ; 15 = Muscle triceps brachial (tendon) ; 16 = Artère brachiale ; 17 = Artère médiane ; 18 = Veine brachiale ; 19 = Veine céphalique ; 20 = Veine ulnaire médiane ; 21 = Veine médiane ; 22 = Nerf médian ; 23 = Nerf radial (23' = Branche médiale superficielle ; 23'' = Branche latérale superficielle) ; 24 = Nerf ulnaire ; 25 = Ligament annulaire du radius ; 26 = Membrane interosseuse antébrachiale ; 27 = Capsule articulaire (membrane fibreuse) ; 28 = Ligament collatéral latéral ; 29 = Ligament collatéral médial.

H = Humérus ; Plc = Partie latérale du condyle huméral ; El = Epicondyle latéral ; Pmc = Partie médiale du condyle huméral ; Em = Epicondyle médial ; Fo = Fosse olécrânienne ; Fr = Fosse radiale ; Fs = Foramen supratrochléaire ; R = Radius ; U = Ulna ; Pa = Processus anconé ; Pcl = Processus coronoïde latéral ; Pcm = Processus coronoïde médial ; O = Olécrâne ; To = Tubérosité olécrânienne ; It = Incisure trochléaire (Cc = Crête centrale, Bl = Bord latéral ; Bm = Bord médial) ; Tu = Tubérosité ulnaire.



**Figure 28 : Coupes tomodensitométries axiales de coude droit d'un Labrador cliniquement normal et coupes anatomiques correspondantes**

D'après L.M. De Rycke et al.<sup>26</sup>

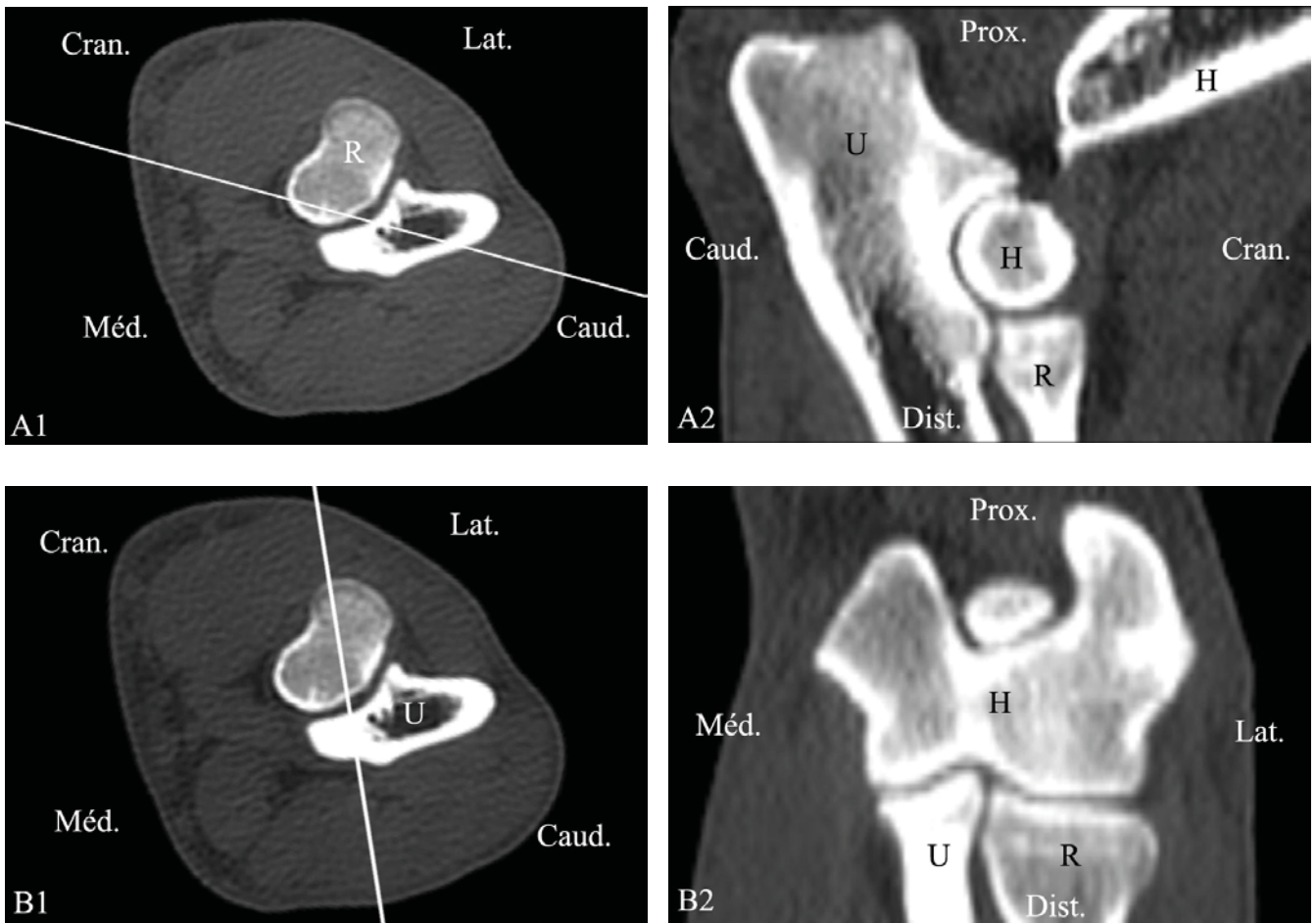
Légendes :

Les images (1 : images en fenêtre osseuse, 2 : coupes anatomiques, 3 : images en fenêtre parenchymateuse) ont été obtenues du niveau A au J de l'articulation de la figure n°24.

Caud = Caudal ; Méd = Médial ; Lat = Latéral ; Cran = Crânial.

1 = Muscle anconé ; 2 = Muscle biceps brachial ; 3 = Muscle brachial ; 4 = Muscle extenseur commun des doigts ; 5 = Muscle extenseur latéral des doigts ; 6 = Muscle extenseur radial du carpe ; 7 = Muscle extenseur ulnaire du carpe ; 8 = Muscle abducteur du doigt I ; 9 = Muscle fléchisseur superficiel des doigts ; 10 = Muscle fléchisseur profond des doigts (10 = Chef huméral ; 10' = Chef ulnaire) ; 11 = Muscle fléchisseur radial du carpe ; 12 = Muscle fléchisseur ulnaire du carpe (12 = Chef huméral ; 12' = Chef ulnaire) ; 13 = Muscle rond pronateur ; 14 = Muscle supinateur ; 15 = Muscle triceps brachial (tendon) ; 16 = Artère brachiale ; 17 = Artère médiane ; 18 = Veine brachiale ; 19 = Veine céphalique ; 20 = Veine ulnaire médiane ; 21 = Veine médiane ; 22 = Nerf médian ; 23 = Nerf radial (23' = Branche médiale superficielle ; 23'' = Branche latérale superficielle) ; 24 = Nerf ulnaire ; 25 = Ligament annulaire du radius ; 26 = Membrane interosseuse antébrachiale ; 27 = Capsule articulaire (membrane fibreuse) ; 28 = Ligament collatéral latéral ; 29 = Ligament collatéral médial.

H = Humérus ; Plc = Partie latérale du condyle huméral ; El = Epicondyle latéral ; Pmc = Partie médiale du condyle huméral ; Em = Epicondyle médial ; Fo = Fosse olécrânienne ; Fr = Fosse radiale ; Fs = Foramen supratrochléaire ; R = Radius ; U = Ulna ; Pa = Processus anconé ; Pcl = Processus coronoïde latéral ; Pcm = Processus coronoïde médial ; O = Olécrâne ; To = Tubérosité olécrânienne ; It = Incisure trochléaire (Cc = Crête centrale, Bl = Bord latéral ; Bm = Bord médial) ; Tu = Tubérosité ulnaire.



**Figure 29 : Reconstructions tomodensitométriques sagittale et dorsale du coude normal droit d'un chien**

Sur la coupe tomodensitométrique axiale A1, l'axe blanc donne le plan de la reconstruction tomodensitométrique sagittale A2.

Sur la coupe tomodensitométrique axiale B1, l'axe blanc donne le plan de la reconstruction tomodensitométrique dorsale B2.

Caud = Caudal ; Méd = Médial ; Lat = Latéral ; Cran = Crânial.

H : Humérus ; R : Radius ; U : Ulna

(Images Clinique Vétérinaire Cabassu)



**2. DEUXIEME PARTIE :**  
**INTERET DU SCANNER DANS LE DIAGNOSTIC**  
**DES AFFECTIONS DU COUDE**



## 2.1.LA TOMODENSITOMETRIE

La tomodensitométrie peut être définie comme une méthode de mesure de la densité radiologique des volumes élémentaires d'une coupe.

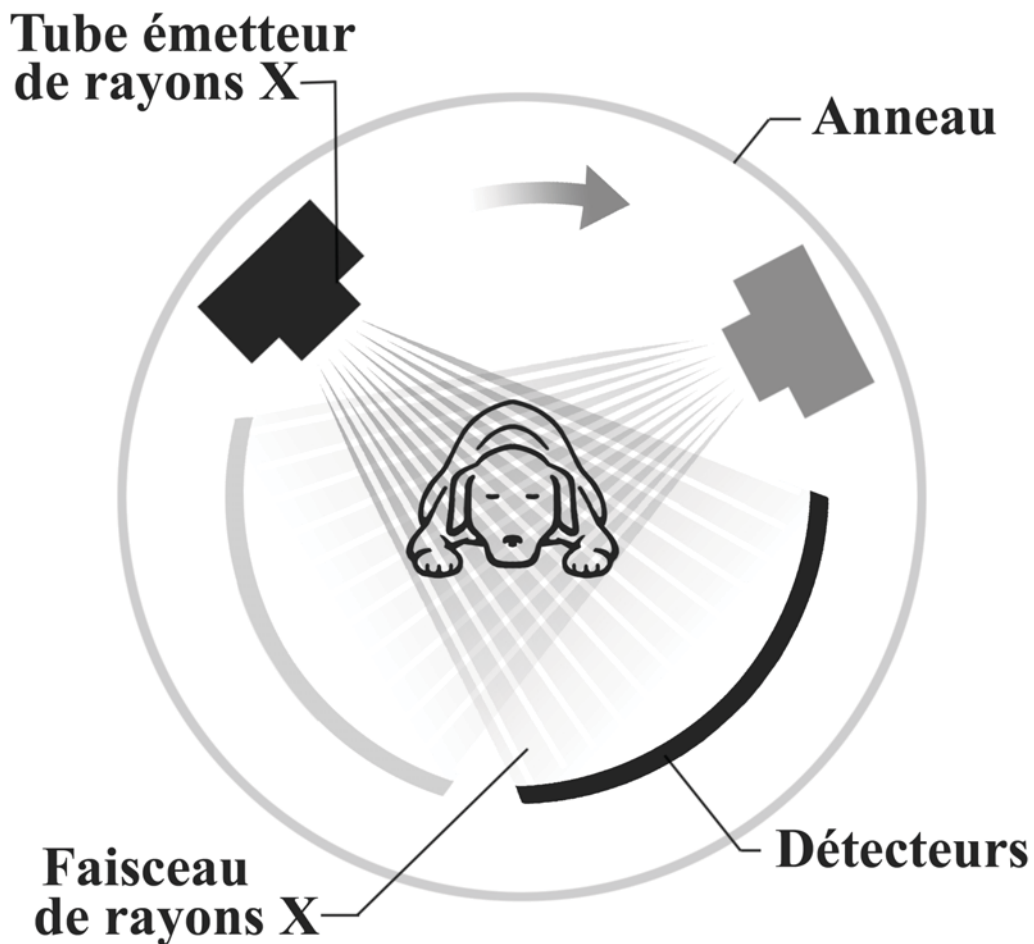
Cette méthode radiologique donne des images d'une coupe d'un corps plus de 100 fois plus précise que celle obtenue sur une image radiologique conventionnelle<sup>32</sup>.

Le scanner X étudie l'atténuation d'un faisceau de rayons X au cours de son passage à travers un segment d'un corps<sup>32, 118</sup>.

Le patient est placé dans un anneau qui contient un tube à rayons X. Celui-ci génère un faisceau de rayons X très étroit. En face du tube sont disposés des détecteurs qui mesurent l'intensité résiduelle du faisceau qui a traversé le corps.

La densité des tissus traversés par un faisceau de rayons X est mesurée à partir du calcul d'un coefficient d'atténuation<sup>118</sup>.

L'ensemble source-détecteur tourne autour du corps à étudier et réalise de nombreuses mesures selon diverses incidences comme le montre la figure 30.



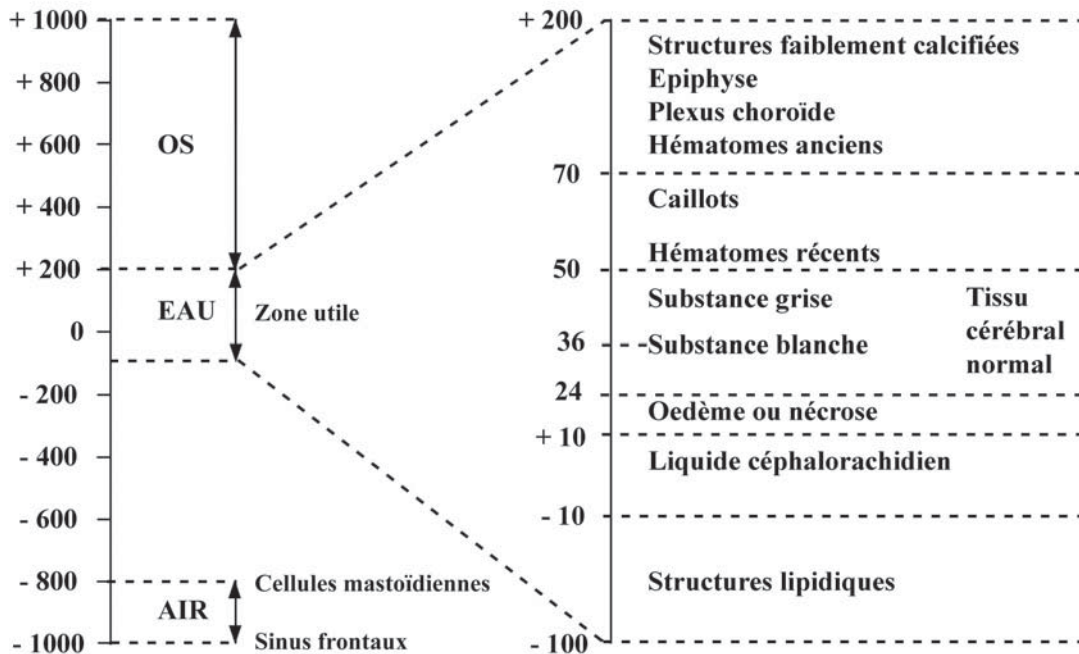
**Figure 30 : Mouvement source-détecteur autour du patient**  
*Illustration D. Fages d'après Fanuel et coll.<sup>35</sup>*

Ces mesures sont transmises à un ordinateur qui, par de nombreux calculs mathématiques, détermine quelle est la participation de chaque volume élémentaire, appelé « Voxel », rencontré par les rayons X à l'atténuation globale et calcule ainsi la densité de chacun de ces volumes (calcul matriciel). A chaque densité est attribuée une tonalité de gris (allant du noir au blanc), ce qui permet d'obtenir une image de la coupe considérée.

L'ordinateur est capable de distinguer 2000 nuances de densité. Hounsfield les a classé dans une échelle portant son nom de  $-1000$  (densité de l'air, en noir sur l'écran) à  $+1000$  (densité de l'os, en blanc sur l'écran). Cette échelle est représentée sur la figure 31 qui prend comme exemple les densités des différents tissus cérébraux<sup>32</sup>.



Cependant cette échelle est trop étendue pour l'œil humain qui ne peut distinguer que 15 à 20 nuances de gris. Si l'on affecte 15 nuances aux 2000 densités discernables par l'appareil, une seule nuance regroupe de nombreuses densités et l'image perd de sa précision.



**Figure 31 : Echelle de Hounsfield**  
D'après <sup>32, 54, 118</sup>

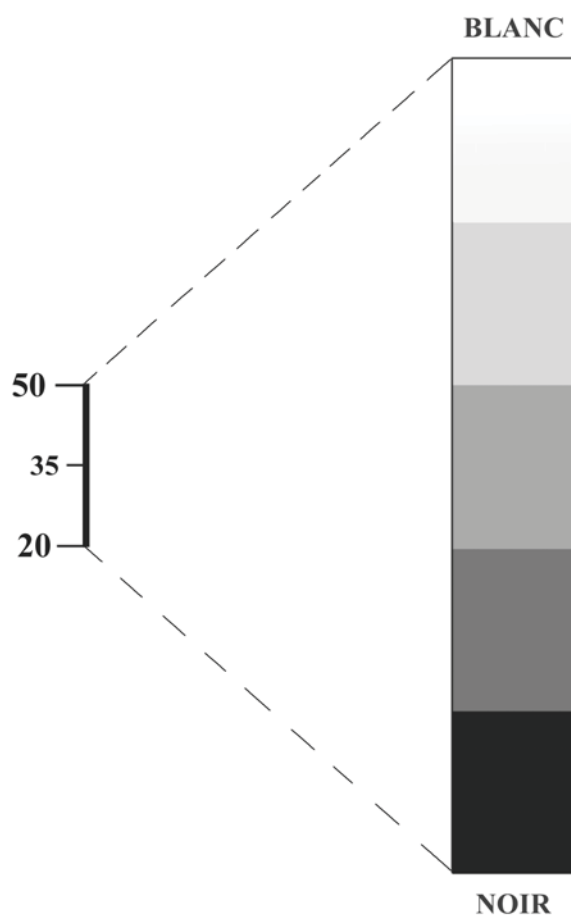
Afin de ne pas perdre la richesse des informations recueillies, il est nécessaire de ne présenter qu'une partie de l'échelle appelée « fenêtre » (Fig. 32).

Cette fenêtre est caractérisé par :

- un niveau : c'est la densité sur laquelle on centre l'intervalle, c'est-à-dire la médiane de la fenêtre,
- une largeur : c'est l'étendue de la fenêtre<sup>32, 54</sup>.

La figure 32 montre un exemple de niveau et de largeur de fenêtre.

Plus la fenêtre est étroite, plus la discrimination est importante et il devient possible de différencier des structures de densité très proche.



**Figure 32 : Visualisation. Notion de fenêtre et de niveau**  
*D'après Hounsfield<sup>118</sup>*

Dans cet exemple, le niveau de la fenêtre choisie est + 35 ; la largeur de la fenêtre choisie est 30. Toutes les valeurs supérieures à + 50 sont confondues dans le blanc et toutes les valeurs inférieures à 20 sont confondues dans le noir.

Le travail d'images peut être réalisé.

L'enregistrement et le stockage des données permet de travailler de façon différée par rapport à l'examen<sup>28</sup>.

## **2.2.INTERET DU SCANNER DANS LE DIAGNOSTIC DES AFFECTIONS DU COUDE CHEZ LE JEUNE CHIEN**

Les affections du coude se rencontrent fréquemment chez le chien et en particulier chez le jeune. La Fragmentation du Processus Coronoïde Médial (FPCM), l'Ostéochondrite Disséquante (OCD) et la Non-Union du Processus Anconé (NUPA) plus ou moins associées à une incongruence articulaire sont regroupées sous le terme de « dysplasie du coude ». L'incidence importante de la dysplasie du coude suscite un grand intérêt et a notamment entraîné la création d'un groupe de travail constitué de vétérinaires (cliniciens, radiologistes et généticiens) et d'éleveurs : l'International Elbow Working Group<sup>62</sup>. Le but de leurs différents travaux est de réduire la fréquence de la dysplasie du coude. Chez le jeune chien, on peut également rencontrer des fissures intercondyliennes, cause d'une absence d'ossification des parties médiale et latérale du condyle huméral ou d'un traumatisme. Après avoir décrit ces affections et avoir présenté les techniques habituellement utilisées pour les observer, nous étudierons l'intérêt de la tomodensitométrie dans leur diagnostic.

### **2.2.1. INTERET DU SCANNER DANS LE DIAGNOSTIC DE LA FRAGMENTATION DU PROCESSUS CORONOÏDE MEDIAL**

#### **2.2.1.1.LA FRAGMENTATION DU PROCESSUS CORONOÏDE MEDIAL (FPCM)**

- **DEFINITION**

La fragmentation du processus coronoïde médial (FPCM) est caractérisée par une fragmentation du cartilage et de l'os sous-chondral dans la partie latérale du processus coronoïde médial<sup>6</sup>. Les auteurs d'une étude récente utilisant une méthode immunohistochimique sur des prélèvements de processus coronoïde médial de chiens sains ou ayant présenté une FPCM de leur vivant, rapportent qu'une accumulation de microtraumatismes sur l'os sous-chondral au niveau du processus coronoïde médial est associée à la FPCM et qu'une fissuration apparaîtrait au niveau de l'os sous-chondral avant que la fragmentation du processus coronoïde médial n'ait lieu<sup>25</sup>.

Macroscopiquement, la nature des lésions rencontrées est variable. On peut aussi bien observer une fissure ou une fragmentation incomplète du processus coronoïde médial, que la présence dans l'articulation du coude d'un ou plusieurs fragments ostéo-cartilagineux issus du processus coronoïde médial. Cette affection correspond à un type de dysplasie du coude dont la pathogénie est encore mal définie mais elle peut inclure une incongruence articulaire<sup>133, 134</sup> conduisant à une augmentation de pression transarticulaire et une ostéochondrose<sup>87</sup>. Elle entraîne une boiterie et une arthrose précoce.

- **INCIDENCE**

Cette affection touche plus souvent les mâles que les femelles (75% des chiens atteints seraient des mâles)<sup>8, 45, 49, 89, 109</sup>.

Elle se rencontre chez des animaux jeunes, âgés de 4-5 mois, bien qu'il semblerait que ces chiens ne soient en général conduits à la consultation que plus tard vers 7-9 mois<sup>12, 37, 69</sup>. Selon certains auteurs, la fragmentation du processus coronoïde médial peut toucher des chiens plus âgés<sup>10, 56, 82</sup>.

L'incidence varie de 0 à 50% selon les races et les pays<sup>47</sup>.

La FPCM touche préférentiellement les races de grand et de moyen format et notamment, dans l'ordre décroissant : le Labrador, le Berger Allemand, le Rottweiler, le Golden Retriever, le Bouvier Bernois, le Terre Neuve et le Chow-Chow<sup>47, 68, 82</sup>.

Cette affection peut être unilatérale ou bilatérale (dans 33 à 80% des cas)<sup>12, 88, 131</sup>.

- **DIAGNOSTIC CLINIQUE**

Les chiens qui souffrent d'une FPCM présentent généralement une raideur du coude, une démarche hésitante et une boiterie qui apparaît insidieusement entre l'âge de 4 et 7 mois<sup>12, 88</sup>. La boiterie a une évolution progressive et s'aggrave après un repos prolongé. L'amplitude articulaire est réduite. En mouvement, on observe une rotation interne du coude et une supination du carpe. A l'arrêt ou assis, certains chiens présentent un léger valgus. On note une douleur lors de la flexion et de l'extension forcée du coude ainsi qu'à la palpation du processus coronoïde médial. Le test de Campbell (mise sous tension et palpation du ligament collatéral médial) peut être positif<sup>47</sup>.

Une tuméfaction tissulaire au niveau du coude correspondant à une distension de la capsule articulaire, un épanchement synovial est souvent observée<sup>29</sup>.

- **EXAMENS COMPLEMENTAIRES**

La radiographie est fréquemment utilisée pour le diagnostic de FPCM, comme pour toutes les affections du coude, en raison de sa quasi-omniprésence dans les cabinets vétérinaires français et de son faible coût. Le processus coronoïde médial est difficile à visualiser car sa projection se superpose à celle de la tête radiale et à celle du fût ulnaire sur les vues de face et de profil. Un positionnement optimal nécessite une sédation. Des clichés obliques permettent d'améliorer la visualisation du processus coronoïde médial : la vue médiocaudale-latérocrâniale à 15° (profil avec rotation externe de 15°) et la vue crâniolatérale-caudomédiale à 20-30° (face avec rotation interne de 20 à 30°)<sup>27, 47, 55</sup>.

<sup>72, 121</sup>. Ces vues peuvent permettre de diagnostiquer des anomalies de forme du processus coronoïde médial et les fragments apicaux mais ne permettent pas de visualiser des fragments non déplacés<sup>37, 56, 88</sup>. Le plus souvent, on doit donc se contenter d'un diagnostic de suspicion<sup>17</sup>. Ce diagnostic est basé sur la présence de lésions secondaires d'arthrose. Toutefois, il est rare d'observer de l'arthrose sur un chien de moins de 7-8 mois<sup>10, 20, 69, 88</sup>. Une étude montre que la sensibilité de la radiographie pour la détection de la FPCM est de seulement 23,5%<sup>9, 88</sup>.

L'arthroscopie peut également être utilisée pour le diagnostic de FPCM : c'est un examen complémentaire invasif qui permet un bilan complet de l'articulation et un geste thérapeutique simultané si nécessaire<sup>105</sup>. Les lésions de chondromalacie, de fissuration ou de fragmentation du processus coronoïde avec ou sans déplacement sont directement mises en évidence<sup>105, 126, 127</sup>. Dans une étude de H. Van Bree et coll.<sup>127</sup> comparant la radiographie, la tomodensitométrie et l'arthroscopie pour le diagnostic des affections du coude, 20% des cas de FPCM n'ont pas été diagnostiqués par la tomodensitométrie alors qu'ils l'ont été par arthroscopie. Au contraire, B.S. Beale et coll.<sup>6</sup> rapportent que certaines fissurations partielles du processus coronoïde ne peuvent être visualisées par arthroscopie, alors qu'elles le sont par tomodensitométrie.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est la technique la plus sensible et la plus précise pour le diagnostic de la FPCM<sup>19, 96</sup>. Son intérêt majeur réside dans la possibilité de visualiser des fragments de processus coronoïde médial non déplacés, minéralisés ou non. L'IRM souligne précisément les surfaces cartilagineuses, la forme et le statut minéral du processus coronoïde et de l'os sous-chondral sous-jacent<sup>19, 96</sup>.

L'IRM avec injection de produit de contraste (arthrographie par IRM) permet de distinguer un fragment de processus coronoïde médial encore attaché à l'ulna par un pont cartilagineux, le produit de contraste s'infiltrant autour de ce fragment<sup>116</sup>.

L'IRM est un examen onéreux, encore peu accessible en France<sup>29</sup>.

### 2.2.1.2.INTERET DE LA TOMODENSITOMETRIE DANS LE DIAGNOSTIC DE LA FPCM

- INTERET

La tomodensitométrie est une technique présentant une précision de 86,7%, une sensibilité de 88,2% et une valeur prédictive négative de 84,6% pour le diagnostic de la FPCM d'après une étude de L.G Carpenter et coll.<sup>19</sup>.

Dans l'étude de G.L. Rovesti et coll., cette technique d'imagerie confirme la suspicion radiologique chez 54% des chiens atteints de FPCM et la complète ou l'infirmes dans les autres cas<sup>102</sup>. Des fragments minéralisés de processus coronoïde médial de petite taille (1 x 2 mm) peuvent être mis en évidence mais la détection de fragments plus petits ou non calcifiés est difficile. Aucun faux positif n'a été observé dans cette étude<sup>102</sup>.

La tomodensitométrie est intéressante pour le diagnostic des anomalies de forme et de densité osseuse du processus coronoïde médial<sup>95</sup>. Il est possible de visualiser des fragmentations partielles, des fragmentations complètes avec le fragment déplacé ou non.

L'examen tomodensitométrique permet une évaluation précise et précoce de l'intégrité du processus coronoïde et pallie les limites de la radiographie. La précision du diagnostic permet de limiter les faux positifs suspectés à la radiographie et ainsi de limiter les arthrotomies inutiles, et sa précocité permet d'opérer avant la mise en place d'une arthrose trop importante et donc offre un meilleur pronostic<sup>13</sup>.

La tomodensitométrie révèle aussi d'autres anomalies intra-articulaires telles qu'une incongruence articulaire entre l'humérus, le radius et l'ulna qui semblerait prédisposer l'animal à une FPCM<sup>12, 95, 133</sup>. Sa disponibilité croissante et son coût de plus en plus attractif en font un examen complémentaire de choix<sup>12</sup>.

Aujourd'hui, la suspicion de la FPCM est la principale indication de scanner du coude chez le chien<sup>96</sup>.

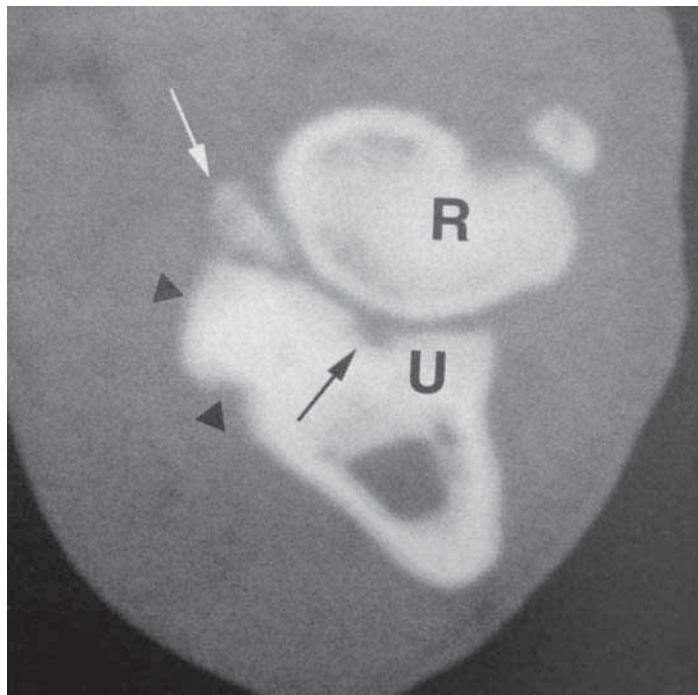
Le diagnostic tomodensitométrique n'est cependant pas toujours aisé. Pour Rovesti et coll. qui utilisent la tomodensitométrie pour établir le diagnostic d'affections de 24 coudes, la FPCM reste l'affection du coude la plus délicate à diagnostiquer<sup>102</sup>.

- **ASPECT TOMODENSITOMETRIQUE DE LA FPCM**

Sur les images tomodensitométriques, le processus coronoïde médial partiellement fragmenté se caractérise par la présence d'un ou plusieurs traits radiotransparents correspondant à une ou plusieurs fissures plus ou moins profondes impliquant l'os sous-chondral au niveau du processus coronoïde médial<sup>12, 95, 96, 120</sup>. Lors d'une fragmentation complète du processus coronoïde médial, on observe un trait radio-transparent séparant le fragment du processus coronoïde médial.

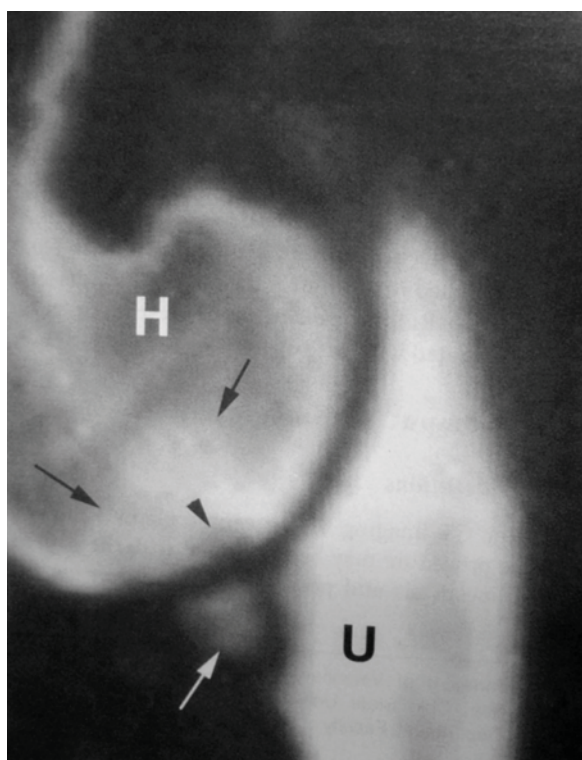
Les fragments sont caractérisés par des petites images radio-opaques de forme irrégulière, adjacentes au processus coronoïde médial, particulièrement bien visibles sur les coupes axiales et les reconstructions sagittales<sup>123</sup> (Fig. 33 et 34).

On peut également rencontrer sur le processus coronoïde médial une sclérose (épaississement de la corticale et opacification) et la présence d'ostéophytes sur le processus coronoïde médial<sup>96</sup> (Fig. 33 et 34).



**Figure 33 : Coupe tomodensitométrique axiale du coude au niveau du radius et de l'ulna**

*Il existe un fragment séparé de PCM (flèche blanche), une forme anormale et de la sclérose sur le processus coronoïde (têtes de flèches noires) ainsi qu'une irrégularité au niveau de l'incisure radiale (flèche noire). D'après J.K. Reichle et coll.<sup>95</sup>.*



**Figure 34 : Reconstruction tomodensitométrique sagittale du coude à travers le condyle huméral et l'ulna au niveau d'un fragment de PCM**

*Il existe une zone radiotransparente sous-chondrale à la surface du condyle huméral (tête de flèche noire) entourée de sclérose (flèches noires) en regard du processus coronoïde fragmenté (flèche blanche). D'après J.K. Reichle et coll.<sup>95</sup>.*

## **2.2.2. INTERET DU SCANNER DANS LE DIAGNOSTIC DES LESIONS DE LA PARTIE MEDIALE DU CONDYLE HUMERAL**

### **2.2.2.1. LESIONS DE LA PARTIE MEDIALE DU CONDYLE HUMERAL (LPMC)**

La partie médiale du condyle huméral (parfois nommée « condyle huméral médial ») peut présenter différentes lésions : l'ostéochondrose (OC), l'ostéochondrite disséquante et des lésions d'abrasion (érosion) du cartilage et de l'os sous-chondral en regard du processus coronoïde médial. Ces dernières sont appelées « kissing lesion » par les Anglophones<sup>124</sup>. La tomodensitométrie utilisant les rayons X, ne permet pas d'observer le cartilage. Il n'est donc pas possible de distinguer sur les images tomodensitométriques une OC ou une OCD d'une lésion d'érosion de la surface articulaire de la partie médiale du condyle huméral.



Nous avons donc choisi de regrouper ici l'ostéochondrose, l'ostéochondrite disséquante et les lésions d'abrasion du cartilage en regard du processus coronoïde médial sous le terme de « lésions de la partie médiale du condyle huméral » ou « LPMC ».

- **DEFINITION**

L'ostéochondrose correspond à une perturbation de l'ostéogenèse en une zone précise de la surface articulaire ; il apparaît un épaissement du cartilage et, en regard, un défaut de formation d'os épiphysaire. A ce stade, il n'existe pas de signe clinique. Puis, des cellules meurent dans les couches cartilagineuses profondes. La zone de nécrose est le point de départ de fissures qui secondairement s'étendent pour atteindre la surface du cartilage et libérer, partiellement ou totalement, un fragment cartilagineux dans la cavité. L'ouverture du foyer de nécrose à la surface du cartilage libère dans le liquide synovial des produits de dégradation cartilagineuse responsables, lorsqu'ils entrent en contact avec la membrane synoviale, de son inflammation et des signes cliniques ; on parle alors d'ostéochondrite. L'ostéochondrite est qualifiée de « disséquante » par référence au lambeau cartilagineux qui se sépare du tissu osseux sous-jacent<sup>1</sup>. Lorsque l'évolution est chronique, le fragment peut se calcifier.

Plusieurs facteurs sont en cause : les facteurs génétiques, la rapidité de croissance, l'alimentation et les traumatismes<sup>1</sup>.

Ces lésions ne doivent pas être confondues avec les lésions d'érosion du cartilage ou « kissing lesion » qui sont dues à une abrasion mécanique causée par un fragment mobile de processus coronoïde médial. Elles peuvent être assez étendues et impliquer une large zone de la surface articulaire<sup>94, 96, 126</sup>.

- **INCIDENCE**

L'ostéochondrose et l'ostéochondrite disséquante résultant d'un trouble d'ossification endochondrale, apparaissent sur un cartilage en croissance chez le jeune animal.

L'âge d'apparition des lésions est d'environ 4-7 mois, mais elles ne sont souvent diagnostiquées qu'entre 6 et 8 mois (6-18 mois)<sup>11, 88, 114</sup>. L'atteinte est souvent bilatérale (dans 50 à 90% des cas)<sup>8, 49, 108, 125</sup>.

Les mâles sont plus souvent atteints que les femelles<sup>49, 108</sup>.

Les races prédisposées sont, selon les études, le Labrador, le Golden Retriever, mais également le Bouvier Bernois, le Rottweiler, le Chow-chow, le Berger Allemand et le Mastiff<sup>83, 114</sup>.

Elle se rencontre donc chez le chien en croissance de grande race. Elle peut exister seule mais de nombreux auteurs rapportent qu'elle coexiste fréquemment avec une FPCM<sup>8, 10, 12, 69, 88, 94, 115, 131</sup>. Cependant, il est probable que les lésions ressemblant à des lésions d'ostéochondrite disséquante, observée en concomitance avec des lésions de fragmentation du processus coronoïde médial, ne soient en fait que des « kissing lesion »<sup>19, 46, 85, 88</sup>.

- **DIAGNOSTIC CLINIQUE**

Chez les chiens atteints d'OCD, la boiterie apparaît généralement vers l'âge de 4 à 5 mois. Elle se traduit par une raideur passagère au lever qui diminue d'abord avec l'activité mais est exacerbée par l'exercice violent. Debout, le chien peut présenter son membre en supination. La manipulation du coude affecté est douloureuse surtout lors de l'extension. Il peut exister un gonflement et un épanchement articulaire<sup>94</sup>.

- **EXAMENS COMPLEMENTAIRES**

Sur les radiographies, les lésions de la partie médiale du condyle huméral se traduisent par la présence d'une zone radiotransparente au niveau de la surface articulaire de la trochlée humérale<sup>11, 66, 99</sup>.

Elles peuvent être visualisées dès l'âge de 5 à 6 mois sur une radiographie en projection oblique à 45° crânio-caudale et crânio-latérale – caudo-médiale<sup>66</sup>.

La présence d'arthrose est fréquente. Lors d'OCD, on peut parfois voir un fragment de cartilage calcifié<sup>94</sup>.

L'examen arthroscopique permet de visualiser distinctement la surface articulaire et de voir les fragments cartilagineux qu'ils soient libres dans l'articulation ou encore attachés à la partie médiale du condyle huméral. L'arthroscopie permet de distinguer les lésions d'OCD des lésions d'abrasion du cartilage<sup>126</sup>.

L'IRM permet une bonne visualisation du cartilage et de son épaisseur<sup>97, 122</sup>.

Les lésions de la partie médiale du condyle huméral se traduisent en IRM par une zone circulaire focale hyperdense au niveau de l'os sous-chondral<sup>117</sup>.

L'IRM avec injection intra-articulaire de produit de contraste permet de mieux visualiser les lésions de la partie médiale du condyle huméral, par une amélioration du contraste permise par la communication entre la cavité articulaire et le défaut d'os sous-chondral<sup>116</sup>.

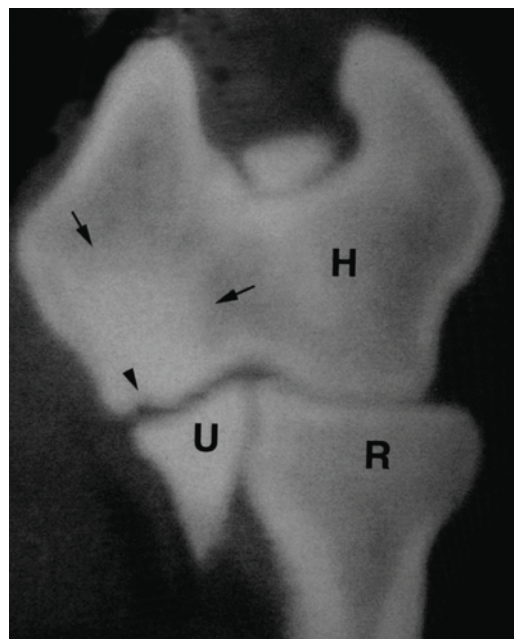
### 2.2.2.2. INTERET DE LA TOMODENSITOMETRIE DANS LE DIAGNOSTIC DES LPMC

- **INTERET**

La tomodensitométrie confirme la zone de perte d'os sous-chondral et grâce à l'absence de superposition des structures, elle permet également de préciser la localisation et la taille du fragment détaché s'il est ossifié, même s'il se situe dans la fosse radiale où il est impossible à visualiser à la radiographie<sup>96</sup>.

- **ASPECT TOMODENSITOMETRIQUE DES LPMC**

Une zone triangulaire radio-transparente formant une fossette ou un aplatissement de la surface articulaire de la trochlée humérale et une sclérose autour de la lésion sont parfois observées. Ces lésions ne sont visibles tomodensitométriquement que si l'os sous-chondral est atteint et elles sont bien visibles sur les coupes dorsales et sagittales<sup>83, 95, 96</sup> (Fig. 35).



**Figure 35 : Reconstruction tomodensitométrique dorsale au niveau de l'humérus, du radius et de l'ulna**  
Il existe un défaut d'os sous-chondral sur la partie médiale du condyle huméral (tête de flèche) entouré d'une sclérose (flèches). H : Humérus, R : Radius, U : Ulna  
D'après J.K. Reichle et coll.<sup>95</sup>

### **2.2.3. INTERET DU SCANNER DANS LE DIAGNOSTIC DE LA NON-UNION DU PROCESSUS ANCONÉ**

#### **2.2.3.1. LA NON-UNION DU PROCESSUS ANCONÉ (NUPA)**

- **DEFINITION**

Cette affection correspond au troisième type de dysplasie du coude après la FPCM et la NUPA.

La Non-Union du Processus Anconé (NUPA) est caractérisée par une absence de soudure partielle ou totale du noyau d'ossification du processus anconé à la diaphyse ulnaire chez les chiens âgés de plus de 20 semaines<sup>108</sup>.

L'étiologie de cette affection est controversée. Origine héréditaire, troubles métaboliques ou hormonaux, cause nutritionnelle, traumatismes, ostéochondrose et maladies acquises ont été mis en cause sans qu'aucune étiologie ne puisse vraiment expliquer le développement de la non-union du processus anconé chez le chien. Elle résulterait d'une anomalie de développement de l'incisure trochléaire ulnaire ou d'un asynchronisme de croissance radio-ulnaire<sup>30, 127</sup>.

Le processus anconé peut être uni, totalement ou partiellement, à la métaphyse ulnaire par un tissu fibreux ou fibrocartilagineux ou être complètement libre dans l'articulation. Sa mobilité entretient une inflammation importante. Il ne joue plus son rôle de stabilisateur de l'articulation lors de la mise en charge du coude, ce qui entraîne une instabilité articulaire. Certaines NUPA pourraient rester asymptomatiques jusqu'à la survenue d'un traumatisme mineur provoquant le détachement du processus anconé du tissu fibrocartilagineux<sup>94</sup>.

- **INCIDENCE**

Les mâles sont jusqu'à deux fois plus souvent atteints que les femelles<sup>24, 51, 113</sup>.

L'apparition des signes cliniques associés à la NUPA se fait en général entre 4 et 8 mois, cependant certaines études rapportent que cette affection peut engendrer des signes cliniques très tôt dès l'âge de 2- 3 mois, mais aussi plus tard à l'âge de 6 ans<sup>48, 110</sup>.

Les Bergers Allemands sont le plus souvent atteints<sup>23, 57, 112, 134</sup> (l'incidence dans cette race peut atteindre 18%<sup>134</sup>), mais cette affection existe dans de nombreuses autres races grandes ou géantes ainsi que dans les races chondrodystrophiques. Elle a été décrite chez le Saint Bernard, l'Irish Wolhound, le Basset Hound, le Terre Neuve, les Limiers, le Labrador Retriever, le Danois, le Bulldog Français, le Montagne des Pyrénées, le Braque de Weimar, le Mastiff, le Rottweiler, le Cocker, le Golden Retriever, le Setter Gordon et le Teckel<sup>70, 108, 112</sup>.

L'affection est bilatérale dans 10 à 45% des cas<sup>48, 51, 108, 111</sup>.

- **DIAGNOSTIC CLINIQUE**

On observe trois syndromes cliniques différents<sup>94</sup> :

1/ Le plus souvent, la NUPA cause l'apparition d'une boiterie vers l'âge de 5 à 9 mois chez des chiens de grande race, en particuliers chez le Berger Allemand. La boiterie initialement discrète, s'aggrave après un repos prolongé et après l'exercice.

2/ Un second type de NUPA peut s'observer chez les races chondrodystrophiques, en particulier chez les Bassets Hound. Ils présentent un tableau clinique similaire au précédent, avec une boiterie en général plus marquée et des déformations en valgus plus accentuées<sup>15</sup>.

3/ Une NUPA peut également être présente lors d'apparition brutale de boiterie après une période d'activité soudaine chez des chiens de grande race, d'âge moyen, sans antécédents de boiterie.

A l'examen rapproché, la manipulation du coude est douloureuse, surtout en flexion et l'amplitude articulaire est réduite. Il existe une instabilité à l'origine d'un épanchement articulaire, d'un épaissement de la capsule et du développement d'ostéophytes.

- **EXAMENS COMPLEMENTAIRES**

Le diagnostic de NUPA ne présente pas de difficulté et est habituellement obtenu par un cliché radiographique avec une incidence médio-latérale, le coude étant maintenu en flexion. Cependant, si l'incidence est différente, la superposition de l'épicondyle huméral médial avec le cartilage de croissance peut être confondue, à tort, avec une NUPA chez un chiot de moins de 8 mois. La NUPA se traduit sur les clichés radiographiques par une ligne radiotransparente séparant le processus anconé de la diaphyse ulnaire<sup>24, 42, 83</sup>.

### **2.2.3.2. INTERET DE LA TOMODENSITOMETRIE DANS LE DIAGNOSTIC DE LA NUPA**

- **INTERET**

L'examen tomodensitométrique évite la superposition des structures osseuses du coude et donc les faux positifs. L'avantage majeur de la tomodensitométrie pour le diagnostic de la NUPA est que cette technique permet de diagnostiquer la présence d'affections concomitantes telles que les lésions de la partie médiale du condyle huméral et la FPCM. Ceci est important car, chez un chien atteint par exemple à la fois de NUPA et de FPCM sur le même coude, la cause de la boiterie ne sera pas

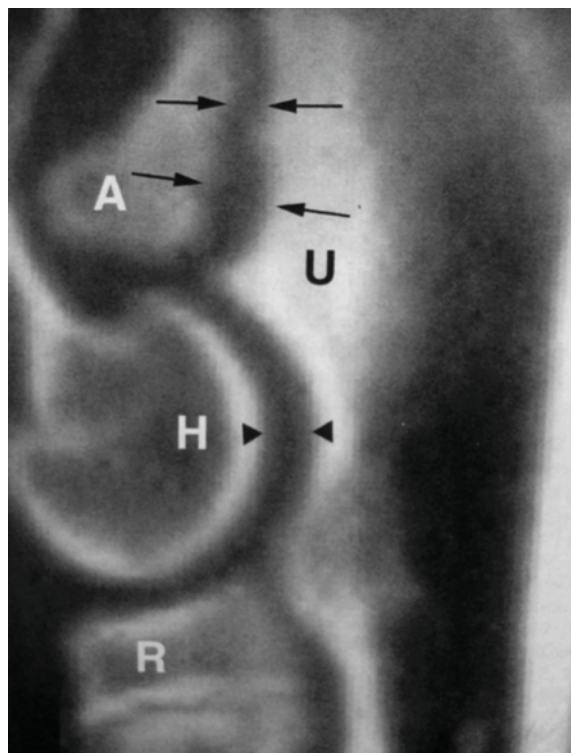
forcément associée à la NUPA, pourtant plus facile à diagnostiquer radiologiquement<sup>102</sup>. Une étude récente montre qu'il n'est pas toujours possible d'identifier une FPCM à la radiographie chez des chiens présentant une NUPA concomitante<sup>80</sup>.

La tomодensitométrie permet aussi de localiser et d'évaluer l'étendue des lésions dégénératives, directement corrélées à la chronicité de l'affection<sup>24</sup>.

Elle permet également d'évaluer la forme du processus anconé et de décider ainsi du traitement à mettre en place.

- **ASPECT TOMODENSITOMETRIQUE DE LA NUPA**

Elle se traduit par une ligne radiotransparente plus ou moins régulière séparant le processus anconé de la diaphyse ulnaire. Elle est particulièrement bien visualisée sur la reconstruction sagittale<sup>96</sup> (Fig. 36).



**Figure 36 : Reconstruction tomодensitométrique sagittale de l'humérus, du radius et de l'ulna**  
On observe une ligne radiotransparente séparant le processus anconé de l'ulna correspondant à une NUPA (flèches). L'espace articulaire huméro-ulnaire est anormalement augmenté (têtes de flèches) et signe une incongruence articulaire. D'après J.K. Reichle et coll.<sup>96</sup>

## 2.2.4. INTERET DU SCANNER DANS LE DIAGNOSTIC DE LA FISSURE INTERCONDYLIENNE

Sous le nom de « fissure intercondylienne », nous regroupons :

- l'ossification incomplète du condyle huméral
- les fractures humérales intercondyliennes.

### 2.2.4.1. LA FISSURE INTERCONDYLIENNE

- **DEFINITION**

L'ossification incomplète du condyle huméral correspond à l'absence de fusion des noyaux d'ossification des parties médiale et latérale du condyle huméral après l'âge auquel cette soudure devrait être complète<sup>77</sup>. Cet âge varie en fonction des races et des auteurs entre 2,5 et 5 mois<sup>7</sup>. La pathogénie de l'ossification incomplète du condyle huméral est inconnue. Cependant, une pression anormale exercée sur le condyle huméral causée par une différence de longueur entre le radius et l'ulna pendant la croissance pourrait interférer avec le développement normal<sup>98</sup>. Il pourrait exister une cause génétique ou hormonale.

Les fractures du condyle huméral peuvent apparaître suite à un traumatisme important (tel qu'un accident de la voie publique) mais aussi suite à un traumatisme mineur lors d'une activité normale<sup>64, 76</sup>.

Il y aurait une relation directe entre l'ossification incomplète du condyle huméral et la fracture intercondylienne lorsque celle-ci apparaît après un traumatisme mineur<sup>76</sup>.

Des causes métaboliques<sup>128</sup>, la conformation même de l'articulation du coude<sup>21, 31</sup>, une activité intense<sup>31</sup> ou une origine génétique<sup>76</sup> pourraient être à l'origine de ces fractures intercondyliennes humérales.

Pour cette affection encore, les mâles semblent être plus fréquemment atteints que les femelles<sup>74, 76</sup>. L'âge des chiens affectés s'étend de 4 mois à 7 ans<sup>16</sup>.

L'âge médian auquel se produit la fracture chez le cocker Spaniel présentant une OICH est de 6 ans, les extrêmes étant de 2 et 11 ans<sup>76, 81</sup>.

Cette affection est surtout rencontrée chez le Cocker Spaniel<sup>76</sup> mais elle a également été décrite dans d'autres races comme, notamment, le Berger Allemand<sup>81</sup>, Rottweiler<sup>101</sup> et le Labrador<sup>98</sup>.

L'ossification incomplète du condyle huméral est souvent bilatérale<sup>76, 98</sup>.

Les lésions associées sont les processus dégénératifs et la fragmentation du processus coronoïde. Notons que chez ces Cockers présentant une ossification incomplète du condyle huméral, la fréquence de FPCM observée radiologiquement est importante alors qu'elle est plutôt rare dans cette race. La présence concomitante d'une fissure intercondylienne et d'une FPCM a également été décrite chez une Labrador<sup>22, 75</sup> et un Rottweiler<sup>101</sup>. Elle pourrait résulter des mouvements entre les parties médiale et latérale du condyle huméral<sup>76</sup>.

- **DIAGNOSTIC CLINIQUE**

L'ossification incomplète du condyle huméral peut rester inapparente, se manifester par une boiterie chez le chien en croissance ou l'adulte, avec ou sans fracture du condyle huméral<sup>40</sup>. La boiterie peut être faible et intermittente à sévère avec suppression d'appui. La manipulation du coude est douloureuse<sup>16, 77</sup>.

- **EXAMENS COMPLEMENTAIRES**

Cette affection se diagnostique souvent par radiographie où elle se traduit par la présence d'une ligne radiotransparente verticale séparant les parties médiale et latérale du condyle huméral. Cette ligne peut s'étendre proximale de la surface articulaire de la trochlée jusqu'au foramen supratrochléaire distalement lors de fissuration complète du condyle huméral<sup>76</sup>.

L'incidence doit être précise : 15° crânio-caudale – 15° caudo-latérale ; une rotation du condyle huméral supérieur à 5° ne permet plus de visualiser la ligne radiotransparente.

La radiographie donne parfois de faux positifs car avec une mauvaise incidence, la superposition de l'ulna sur les condyles huméraux peut évoquer une fissure<sup>76</sup>.

Enfin, elle n'est pas toujours visualisée (ou bien recherchée), notamment lorsque la boiterie intéresse le membre controlatéral<sup>16</sup>.

#### **2.2.4.2. INTERET DE LA TOMODENSITOMETRIE DANS LE DIAGNOSTIC DE LA FISSURE INTERCONDYLIENNE**

- **INTERET**

La tomodensitométrie évite les superpositions des structures osseuses.

Il est possible de déterminer précisément l'étendue de la lésion. Des zones de sclérose adjacentes à la lésion sont également visibles<sup>96</sup>.



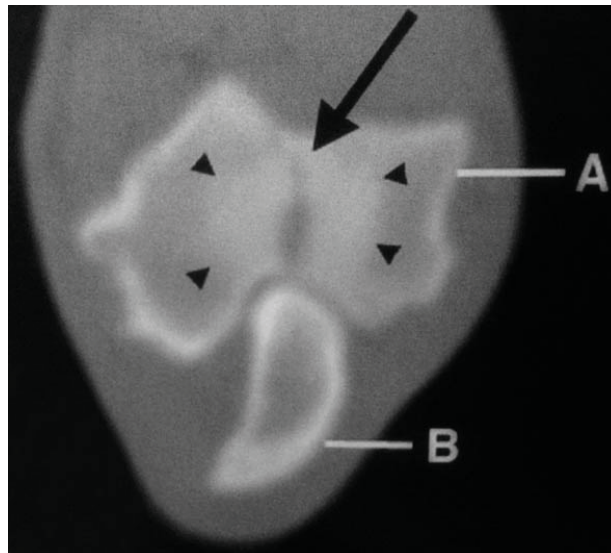
Ainsi, même si le diagnostic s'effectue souvent par la radiographie, la CT est plus précise et plus sensible pour le diagnostic de cette affection<sup>16, 77</sup>.

- **ASPECT TOMODENSITOMETRIQUE DE LA FISSURE INTERCONDYLIENNE**

Elle se traduit par une ligne radiotransparente séparant partiellement ou totalement les parties médiale et latérale du condyle huméral<sup>16, 76, 77, 96</sup>. Cette ligne peut être soulignée de part et d'autre par une zone radio-opaque, signe de sclérose<sup>76</sup> ((Fig. 37).

Lorsque la fissure est partielle, la ligne radiotransparente ne concerne que la surface articulaire des condyles huméraux. Lorsqu'elle est complète, elle s'étend jusqu'à la fosse supratrochléaire.

Crânialement, la lésion peut s'étendre sur le tiers voire la moitié du diamètre du condyle huméral<sup>76</sup>.



**Figure 37 : Coupe tomodensitométrie axiale du condyle huméral et de l'olécrane**

*Il y a une fissure radiotransparente (flèche) correspondant à une ossification incomplète du condyle et une sclérose autour de la lésion (têtes de flèches). A : condyle huméral ; B : olécrane  
D'après J.K. Reichle et coll<sup>96</sup>.*

## **2.3. INTERET DU SCANNER DANS LE DIAGNOSTIC DES AFFECTIONS DU COUDE DIFFERENTE D'UNE « AFFECTION DU JEUNE »**

Dans notre étude, outre des « affections du jeune », nous avons rencontré des chiens présentant de l'arthrose, une calcification musculo-tendineuse en regard de l'épicondyle huméral médial, de l'arthrite et des fractures du coude.

### **2.3.1. INTERET DU SCANNER DANS LE DIAGNOSTIC DE L'ARTHROSE**

#### **2.3.1.1. L'ARTHROSE**

- **DEFINITION**

« L'arthrose », « la maladie dégénérative articulaire », « l'ostéoarthrose » ou « l'ostéoarthrite » sont les terminologies employées par les différents auteurs pour désigner la même entité pathologique.

L'arthrose est caractérisée par une destruction lente et progressive du cartilage articulaire, une synovite, une fibrose péri-articulaire et un remodelage de l'os sous-chondral<sup>71</sup>.

La dégradation du cartilage peut provenir soit de contraintes anormales exercées sur un cartilage sain, soit de contraintes mécaniques physiologiques qui s'exercent sur un cartilage déjà anormal<sup>2</sup>.

Les fragments de cartilage et les produits de dégradation libérés par l'action mécanique des épiphyses, activent les macrophages de la membrane synoviale et les synoviocytes. Cette activation cellulaire est responsable de la libération dans le liquide synovial, entre autres, d'un certain nombre de médiateurs pro-inflammatoires à l'origine de la douleur<sup>2</sup>.

Les mécanismes exacts de l'arthrose ne sont pas entièrement élucidés. Un traumatisme, une instabilité articulaire, des perturbations orthopédiques de la croissance, un phénomène infectieux, auto-immun ou néoplasique sont des causes possibles de l'arthrose<sup>63</sup>.

- **INCIDENCE**

L'arthrose est l'affection articulaire la plus fréquente chez le chien, toutes articulations confondues. En 1997, on estimait qu'elle affectait plus de 20% de la population canine aux Etats-Unis<sup>63</sup>.

De nombreuses pathologies touchant le chien en croissance peuvent entraîner un développement précoce d'arthrose<sup>78</sup>.

Il n'existe pas réellement de prédisposition raciale à l'arthrose. Cependant, la prévalence d'affections spécifiques comme la FPCM, la NUPA, etc., augmente la fréquence avec laquelle l'arthrose du coude est diagnostiquée chez les chiens de grande race<sup>52</sup>.

- **DIAGNOSTIC CLINIQUE**

L'arthrose se caractérise cliniquement par une douleur, des crépitations, un gonflement de l'articulation, une diminution de l'amplitude articulaire et une atrophie musculaire<sup>71</sup>.

Les propriétaires rapportent une boiterie intermittente chronique, aggravée par l'activité physique, le repos prolongé et le temps froid<sup>73</sup>. Les signes cliniques peuvent apparaître dès l'âge de 4-5 mois, ou à n'importe quel âge<sup>6</sup>. A terme, l'arthrose conduit de manière insidieuse à une impotence fonctionnelle plus ou moins complète<sup>2</sup>.

- **EXAMENS COMPLEMENTAIRES**

La radiographie conventionnelle reste la méthode la plus utilisée et la mieux documentée pour évaluer les modifications du système musculo-squelettique chez les patients vétérinaires. Elle reste un élément incontournable de l'approche diagnostique en cas de suspicion d'arthrose est en général utilisée en première intention<sup>47, 71</sup>.

L'évolution arthrosique est responsable d'une sclérose sous-chondrale de l'incisure trochléaire ulnaire<sup>29, 56, 69</sup>. L'arthrose s'aggrave ensuite rapidement et les premiers ostéophytes apparaissent dorsalement au processus anconé et sur le bord caudal du condyle huméral médial<sup>29, 45, 56, 69, 133, 134</sup>.

Ensuite les ostéophytes prennent plusieurs localisations :

- le bord crânial de la tête radiale<sup>8-10, 19, 36, 49, 59, 99</sup>,
- le bord médial du processus coronoïde médial<sup>9, 10, 19, 36</sup>,
- le condyle huméral médial<sup>10, 59</sup>,
- l'épicondyle huméral médial et plus tardivement l'épicondyle huméral latéral<sup>10, 36, 49, 59, 69</sup>.

On peut également observer un pincement de l'interligne articulaire, qui résulte du rapprochement des structures osseuses épiphysaires autorisé par l'usure ou la disparition focale du cartilage articulaire ainsi qu'une distension de la capsule articulaire, plus ou moins visible selon les paramètres radiographiques choisis et un épaissement de la capsule articulaire<sup>92</sup>.

Ces signes radiologiques de l'arthrose varient en fonction du stade évolutif. Il existe une grande variabilité entre les signes radiographiques et les signes cliniques observés ; il n'existe qu'une faible corrélation entre les modifications radiographiques et la sévérité des signes cliniques<sup>5</sup>.

L'intérêt majeur du diagnostic radiologique de l'arthrose est qu'il est très bien documenté. Les lésions d'arthrose sont étudiées depuis longtemps et la radiographie a longtemps été le seul outil permettant la visualisation des os.

L'arthroscopie présente l'avantage de permettre une visualisation directe du cartilage et donc des lésions d'arthrose. Il est possible de distinguer un aspect normal du cartilage, d'une chondromalacie, d'une ostéophytose. Elle permet également le traitement chirurgical dans le coude si nécessaire<sup>6</sup>.

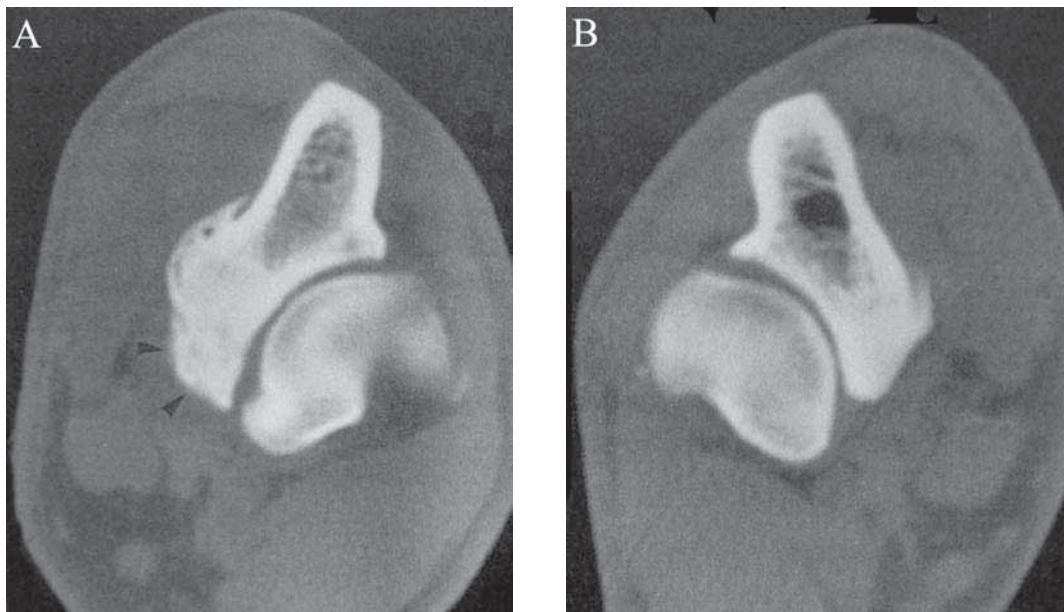
### 2.3.1.2. INTERET DE LA TOMODENSITOMETRIE DANS LE DIAGNOSTIC DE L'ARTHROSE

- INTERET DU SCANNER

La tomodensitométrie permet de localiser les lésions, d'en évaluer l'étendue, de détecter la présence de souris articulaires et d'éventuelles lésions associées. Sa précision a permis à G. L. Rovesti et coll. de détecter des ostéophytes de seulement 1 mm de diamètre<sup>102</sup>.

- ASPECT TOMODENSITOMETRIQUE DE L'ARTHROSE

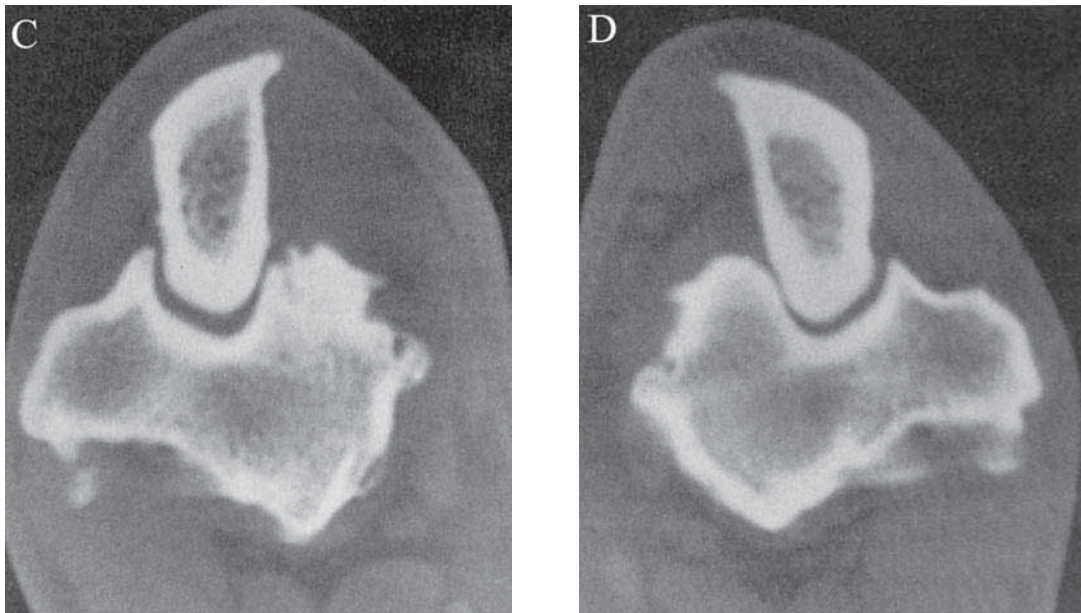
On retrouve sur les images tomodensitométriques les mêmes lésions que sur les radiographies mais avec davantage de précision (Fig. 38 et 39).



**Figure 38: Coupe tomodensitométrique axiale au niveau du processus coronoïde médial des coudes d'un Rottweiler**

*On note la présence d'ostéophytes le long du processus coronoïde médial sur le coude gauche (têtes de flèches). Celui-ci n'est pas fissuré. Le coude droit apparaît normal.*

*A. Coude gauche ; B. Coude droit. D'après J. P. Boulay et coll.<sup>12</sup>*



**Figure 39 : Coupe tomodensitométrique axiale au niveau de l'incisure trochléaire des coudes du même Rottweiler que celui des figures 38.**

*On note la présence d'ostéophytes le long du bord médial huméral sur le coude gauche.*

*C. Coude gauche ; D. Coude droit. D'après J. P. Boulay et coll.<sup>12</sup>*

### **2.3.2. INTERET DU SCANNER DANS LE DIAGNOSTIC DE LA CALCIFICATION MUSCULO-TENDINEUSE EN REGARD DE L'ÉPICONDYLE HUMERAL MEDIAL**

#### **2.3.2.1. LA CALCIFICATION MUSCULO-TENDINEUSE EN REGARD DE L'ÉPICONDYLE HUMERAL MEDIAL (CMTE)**

- **DEFINITION**

La présence de masses calcifiées localisées dans le compartiment médial du coude a été associée à des boiteries du membre antérieur chez le chien<sup>61, 93, 132, 137</sup>. Elle est à l'origine du développement d'un processus dégénératif précoce<sup>61, 137</sup>.

Dans un premier temps (en 1966), cette affection a été appelée la « Non union de l'épicondyle huméral médial »<sup>70</sup>. Cependant, cette appellation fut abandonnée car aucune absence de fusion de l'épicondyle médial à l'humérus n'était observée<sup>44</sup>. En réalité les fragments ossifiés se situent à l'intérieur d'un tendon d'un muscle fléchisseur, souvent près de son insertion sur l'épicondyle huméral médial ou, dans le muscle lui-même, ou encore à l'intérieur de la capsule articulaire (proche de l'insertion tendineuse)<sup>61, 93, 132, 137</sup>.

Des fragments ossifiés ont été retrouvés dans les tendons d'insertion des muscles fléchisseur radial du carpe, fléchisseur profond des doigts, fléchisseur ulnaire du carpe et rond pronateur<sup>53, 61, 93, 132, 137</sup>.

Ils sont visualisés sur la radiographie dans le compartiment médial de l'articulation, plus ou moins parallèles à l'épicondyle huméral médial et ont tendance à grossir avec le temps<sup>61, 137</sup>.

L'étiologie de cette affection est inconnue mais quatre hypothèses ont été avancées :

1. Il s'agirait d'une forme d'OCD concernant la partie médiale du condyle huméral. Si des morceaux de cartilage anormal se détachent et migrent dans le tendon d'un muscle fléchisseur, ils peuvent y entraîner une métaplasie et le développement d'ostéophytes. Cette hypothèse est soutenue par le fait que les lésions sont souvent bilatérales et qu'elles se situent près d'une localisation connue pour le développement de l'OCD, la surface articulaire de la trochlée humérale<sup>90</sup>.
2. La présence de ces fragments calcifiés pourrait résulter d'une avulsion de tout ou partie de l'épicondyle huméral médial chez les chiens en croissance<sup>137</sup>. Cependant, dans de nombreux cas, aucun traumatisme avant l'âge de fusion de l'épicondyle huméral médial (vers 30-32 semaines<sup>7</sup>) n'est rapporté<sup>137</sup>.
3. Certains auteurs attribuent ces lésions à une calcification dystrophique des tendons d'insertion des muscles fléchisseurs induite par une inflammation chronique articulaire. Celle-ci serait causée par une autre forme de dysplasie du coude, une incongruence articulaire ou une lésion traumatique concomitante<sup>132, 137</sup>.
4. La dernière hypothèse proposée est que ces fragments calcifiés se développeraient à partir d'un centre d'ossification préformé aberrant<sup>44</sup>.

Différentes appellations ont été données à cette affection : Non-Union de l'épicondyle huméral médial, éperon épicondylaire, ossification tendineuse et plus récemment enthésopathie des muscles fléchisseurs<sup>61</sup>.

Il nous semble que le terme de « Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial » ou « CMTE » est le plus approprié.

- **INCIDENCE**

Quelques cas ont été rapportés dans les publications concernant ce sujet<sup>44, 53, 61, 70, 93, 132, 137</sup> mais cette affection est rarement rencontrée d'après les auteurs.

La calcification musculo-tendineuse en regard de l'épicondyle huméral médial a été rencontrée chez le Berger Allemand, le Labrador, le Rottweiler, le Setter Anglais, l'Airedale Terrier, le Bouvier Bernois, le Malamute d'Alaska, le Border Collie et le Basenji. Les chiens avaient entre 4 mois et 5 ans au moment du diagnostic<sup>44, 53, 61, 70, 93, 132</sup>.

Dans une étude regroupant 20 cas présentant cette affection, la plupart des chiens sont de moyenne et grande race et les Labradors constituent la moitié des cas<sup>61</sup>.

Aucune étude ne permet de savoir s'il existe une prédisposition liée au sexe.

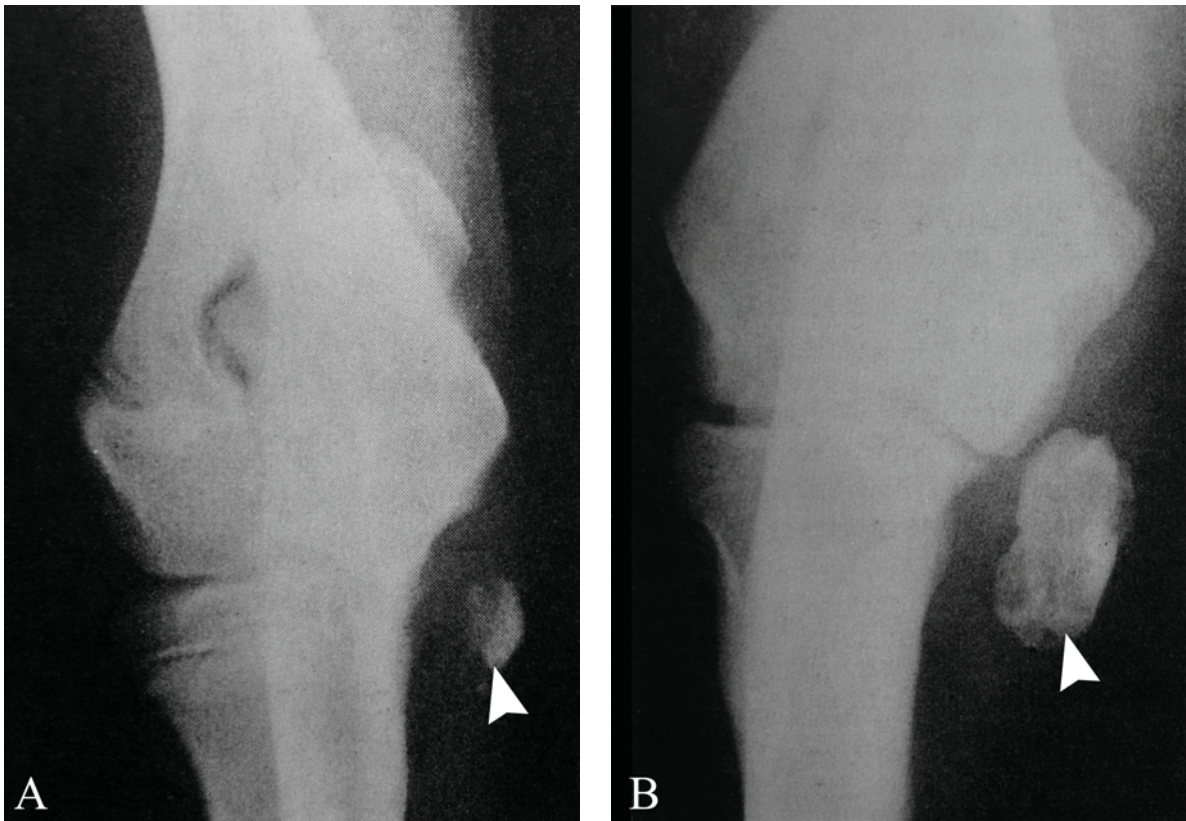
- **DIAGNOSTIC CLINIQUE**

L'atteinte est souvent bilatérale et la boiterie n'est que très rarement d'origine traumatique. La boiterie s'aggrave lors de l'exercice.

A l'examen rapproché, il y a une douleur à la mobilisation de l'articulation ainsi qu'à la palpation du compartiment médial du coude. Il peut également exister un gonflement de l'articulation<sup>70</sup>.

- **EXAMENS COMPLEMENTAIRES**

Les fragments ossifiés se traduisent sur les radiographies en vues crânio-caudale et médio-latérale par des images radio-opaques, discoïdes, à bords irréguliers. Ils se situent médialement, le long de l'épicondyle huméral médial<sup>70, 93, 132, 137</sup> (Fig. 40). Il est possible d'observer que la position du fragment change sur la radiographie avec les mouvements du coude<sup>61</sup>.



**Figure 40: Radiographies en vue crânio-caudale d'un coude d'une chienne Airedale Terrier.**  
A. Radiographie effectuée à l'âge de 5 mois : un fragment calcifié de 5 mm de diamètre est observé sur la face médiale du coude.  
B. Radiographie du même coude 2 ans plus tard : la taille du fragment calcifié a pratiquement triplé.  
D'après Zontine W.J. et coll.<sup>137</sup>

### 2.3.2.2. INTERET DE LA TOMODENSITOMETRIE DANS LE DIAGNOSTIC DE LA CMTE

Cette affection n'a pas encore été décrite sur des images tomodensitométriques.



### **2.3.3. INTERET DE LA TOMODENSITOMETRIE DANS LE DIAGNOSTIC DES FRACTURES HUMERALES DISTALES**

Les fractures de l'extrémité distale du fémur sont fréquentes en particulier les fractures épiphysaires Salter Harris de type III et IV de la partie latérale du condyle chez les jeunes chiens, tandis que les fractures bi-condylaires ou fracture « en T » ou « en Y » sont plutôt fréquentes chez les chiens adultes<sup>86</sup>.

Elles surviennent dans la majorité des cas suite à des traumatismes mineurs. Les autres causes sont des traumatismes fonctionnels, des fractures pathologiques ou de fatigue<sup>86, 91</sup>.

Aucune publication ne présente l'intérêt de la tomodensitométrie dans le diagnostic des fractures humérales distales chez le chien.

### **2.3.4. INTERET DU SCANNER DANS L'EVALUATION DE L'INCONGRUENCE ARTICULAIRE**

#### **2.3.4.1. L'INCONGRUENCE ARTICULAIRE**

- **DEFINITION**

L'incongruence articulaire, c'est-à-dire l'adaptation imparfaite entre les courbes des surfaces articulaires des trois os constituant l'articulation du coude, résulterait du mauvais développement de l'incisure trochléaire, trop petite pour contenir la trochlée fémorale et serait déterminante dans le développement de la dysplasie du coude<sup>133</sup>.

Deux types d'incongruence sont évoqués<sup>133</sup> : l'une radio-ulnaire et l'autre radio-humérale (déplacement crânial de l'humérus sur le radius). L'incongruence radio-ulnaire se présente comme une « marche d'escalier » entre les surfaces articulaires proximales du radius et de l'ulna<sup>133</sup>.

L'incongruence huméro-ulnaire est une adaptation imparfaite entre les courbes des surfaces articulaires humérales et ulnaires.

Dans les deux cas, il peut en résulter une augmentation de pression sur le processus coronoïde à l'origine de la fissuration ou de la fragmentation.

Cette pression excessive intra-articulaire sur le cartilage de croissance immature peut également interférer avec une ossification endochondrale normale et conduire à une OCD. Enfin, cette incongruence articulaire est à l'origine de micromouvements entre le centre d'ossification du processus anconé et la diaphyse ulnaire ce qui peut entraîner une NUPA<sup>133</sup>.

- **DIAGNOSTIC CLINIQUE**

L'incongruence en tant que cause de boiterie n'est pas clairement rapportée car elle est pratiquement toujours diagnostiquée en présence d'une autre affection concomitante telle que la FPCM, la NUPA ou l'OCD<sup>106</sup>. Il n'est donc pas possible de distinguer si la douleur est provoquée par les conséquences de ces affections ou par l'incongruence elle-même, comme on le voit souvent dans les déformations en valgus<sup>83</sup>.

Les épanchements articulaires et la douleur sont fréquemment rencontrés. Dans les cas chroniques, il peut exister une atrophie musculaire et une diminution de l'amplitude articulaire provoquées par l'arthrose et l'inflammation. La sévérité des lésions est corrélée au degré d'incongruence articulaire ; ainsi une incongruence modérée ne pourrait engendrer « une fragmentation » et une boiterie, tandis que lors d'incongruence marquée, il existe souvent une boiterie et/ou la présence de fragments<sup>83, 133</sup>.

- **EXAMENS COMPLEMENTAIRES**

A la radiographie, 3 projections sont recommandées pour observer l'articulation du coude : une projection médio-latérale le coude en flexion, une projection le coude en extension et une projection oblique crânio-médiale-caudolatérale<sup>65, 115, 133</sup>.

A partir de ces projections, des images caractéristiques de l'incongruence articulaire du coude peuvent être visualisées<sup>133</sup> :

- une marche d'escalier entre le processus coronoïde latéral et l'articulation du radius proximal,
- une forme elliptique de l'incisure trochléaire,
- une augmentation des espaces articulaires huméro-radial et huméro-ulnaire,
- un déplacement crânial de l'humérus sur le radius.

Ces caractéristiques ont été déterminées sur des vues latérales, le coude en extension et sur des vues crânio-caudales. La taille de la « marche d'escalier » est variable et peut aller jusqu'à 5 mm. Elle est mieux visualisée sur la projection médio-latérale<sup>65, 115, 133</sup>.

La détection d'une incongruence articulaire et sa quantification est difficile. Les publications rapportant des cas d'incongruence évalués par radiographie ne sont basées que sur des mesures subjectives et aucune technique de mesures objectives n'a été décrite<sup>59, 84</sup>.

Une étude utilisant la tomодensitométrie sur des coudes sur lesquels une incongruence articulaire a été artificiellement provoquée *in vitro* montre une assez mauvaise sensibilité et spécificité de la détection de l'incongruence. Les auteurs de cette étude concluent que cette technique n'est pas

précise et que les résultats obtenus varient en fonction du positionnement du membre et du biais de l'examineur<sup>79</sup>.

L'évaluation de l'incongruence articulaire du coude par une inspection directe peut être réalisée par arthroscopie<sup>129</sup>. Cette technique d'imagerie permet l'inspection directe d'une large surface articulaire ce qui donne des informations pour le diagnostic de l'incongruence articulaire<sup>129</sup>.

A l'arthroscopie, l'incongruence articulaire se traduit par : un niveau plus bas de la tête radiale au niveau de la fin de l'incisure trochléaire dans le compartiment latéral de l'articulation, une surface articulaire irrégulière entre le radius et l'ulna, un cartilage décoloré, irrégulier voire fragmenté au niveau de la tête radiale et de l'incisure trochléaire<sup>106</sup>.

#### **2.3.4.2.INTERET DE LA TOMODENSITOMETRIE DANS L'EVALUATION DE L'INCONGRUENCE ARTICULAIRE**

- **INTERET**

L'absence de superposition osseuse permet une bonne visualisation des espaces articulaires dans les différents plans de l'espace<sup>58</sup>, classant la tomodensitométrie comme étant l'une des techniques les plus précises pour l'évaluation de la congruence articulaire<sup>14, 41, 95, 107, 130</sup>.

Dans une étude de I. Gielen et coll.<sup>41</sup> qui comparent la tomodensitométrie, la radiographie et l'arthroscopie dans le diagnostic de l'incongruence articulaire du coude, il apparaît que c'est la tomodensitométrie qui donne le plus de signes d'incongruence articulaire du coude.

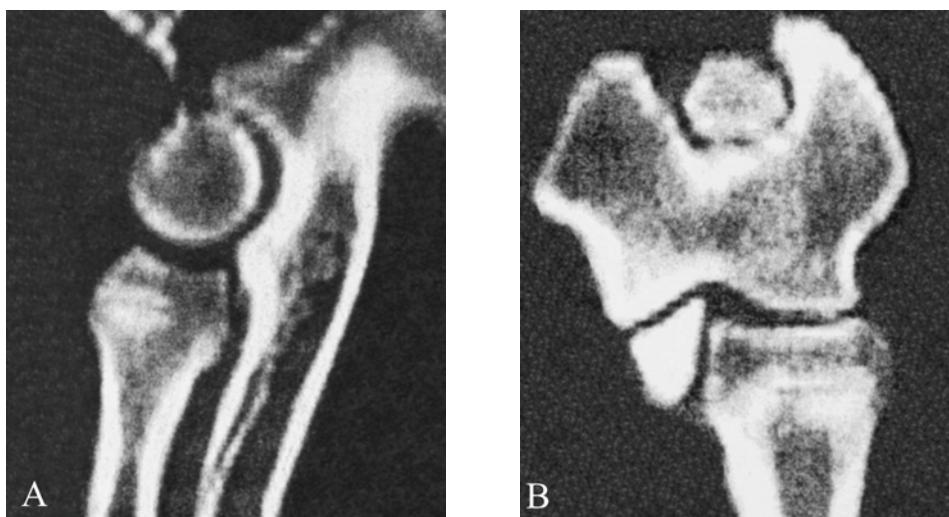
Les reconstructions sagittales et dorsales sont très instructives pour le diagnostic de l'incongruence articulaire. J.K. Reichle et coll.<sup>95</sup> décrivent une « marche d'escalier » très nette entre le radius et l'ulna ainsi qu'une augmentation des espaces articulaires huméro-ulnaire et huméro-radial sur les images des reconstructions sagittales.

La reconstruction dorsale montre une « marche d'escalier » qui co-existe souvent avec une FPCM<sup>41</sup>.

- **ASPECT TOMODENSITOMETRIQUE**

Sur la coupe tomodensitométrique axiale passant au niveau de l'incisure trochléaire et de l'humérus, l'incongruence articulaire se traduit une diminution de l'espace articulaire huméro-ulnaire.

Sur les reconstructions tomodensitométriques sagittale et dorsale passant au niveau de la trochlée humérale dans le compartiment latéral de l'articulation, l'incongruence articulaire se traduit par la présence d'une « marche d'escalier » entre l'ulna et la tête radiale, une forme anormale de l'incisure trochléaire et un mauvais « emboîtement » du condyle huméral dans l'incisure trochléaire<sup>41, 108</sup> (Fig. 41).



**Figure 41 : Reconstructions tomodensitométriques sagittale et dorsale du coude d'un chien présentant une incongruence articulaire**

*Il existe une « marche d'escalier » nette entre l'ulna et la tête radiale, ainsi qu'une augmentation de la taille de l'espace articulaire huméro-radial.*

*A. Reconstruction sagittale ; B. Reconstruction dorsale  
(D'après Y. Samoy et coll.<sup>106</sup>)*

**3. TROISIEME PARTIE :**  
**EXAMENS TOMODENSITOMETRIQUES**  
**DES COUDES DE 82 CHIENS PRESENTES**  
**A LA CLINIQUE VETERINAIRE CABASSU A MARSEILLE**



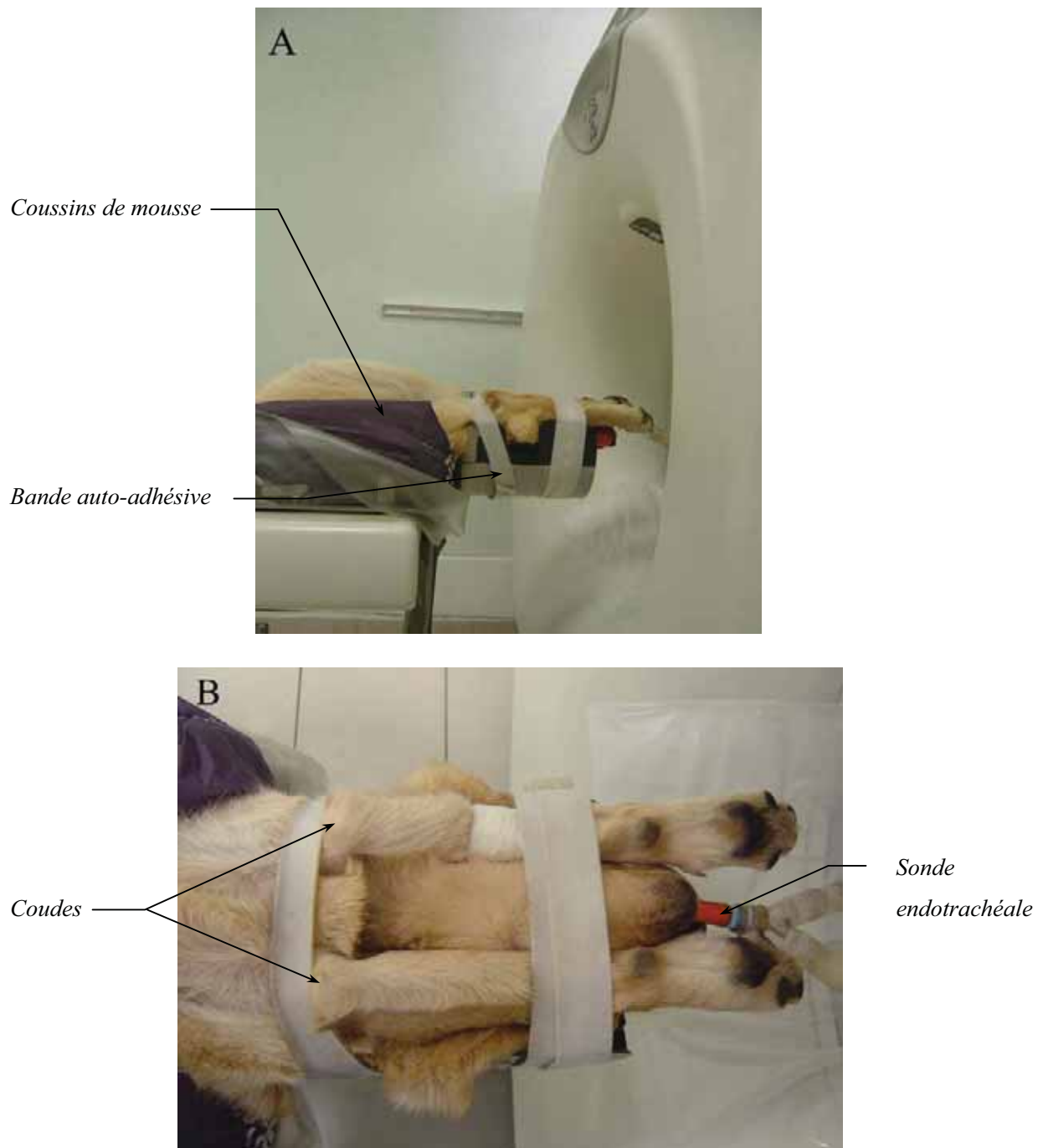
Une étude réalisée sur 82 chiens ayant subi un examen tomodensitométrie des coudes a été conduite sur une période d'environ 3 ans, de décembre 2002 à juin 2006. Après avoir présenté le matériel et les méthodes qui ont été utilisés, nous présenterons les résultats que nous discuterons dans un dernier temps.

### **3.1.MATERIEL ET METHODE**

#### **3.1.1. MATERIEL ET PROTOCOLE D'ACQUISITION TOMODENSITOMETRIQUE**

- 82 chiens, dont 54 mâles et 28 femelles, présentés au scanner pour boiterie pour la plupart d'entre eux ou suite à un traumatisme, pour deux cas, majoritairement de grande race, âgés de 3 mois à 12 ans et pesant entre 5 à 65 kg, entrent dans cette étude. Ces chiens proviennent essentiellement du Sud-Est de la France.

Les chiens sont anesthésiés (induction au thiopental : Nesdonal<sup>ND</sup> à 10-20 mg/kg IV ou au Propofol : Rapinovel<sup>ND</sup> à 6 mg/ kg IV ; entretien à l'isoflurane : Forène<sup>ND</sup> à 2-5%) et positionnés en décubitus dorsal. Les deux antérieurs sont mis en extension forcée et placés le plus parallèlement possible entre eux, les avant-bras étant horizontaux, afin que les coupes tomodensitométriques soient perpendiculaires à l'axe du radius et de l'ulna. Les chiens sont maintenus en position pendant la durée de l'examen grâce à des coussins de mousse et des bandes auto-adhésives radiotransparents. Cette position permet d'acquérir des images des deux coudes simultanément (Fig. 42 et 43).



**Figure 42 : Position du chien lors de l'examen tomodensitométrique des coudes**

*A. Le chien, sous anesthésie générale, est maintenu en position de décubitus dorsal grâce à des coussins de mousse et des bandes auto-adhésives.*

*B. Vue du dessus, les avant-bras sont placés le plus parallèlement possible entre eux.*

*(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)*





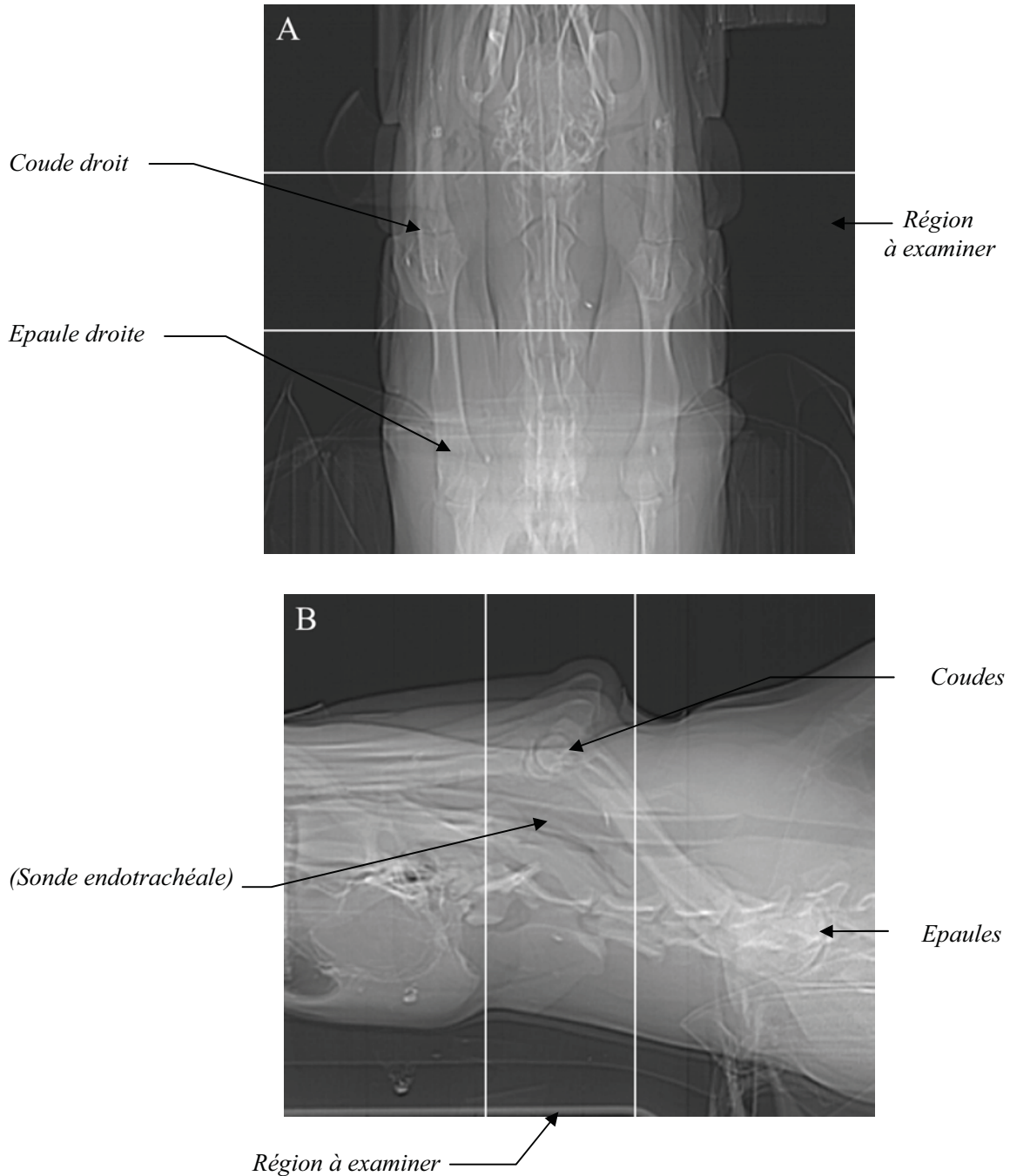
**Figure 43 : Position du chien lors de l'examen tomodensitométrie des coudes**  
(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)

- Les acquisitions scanner sont effectuées à l'aide d'un scanographe hélicoïdal monobarette de troisième génération (Scanographe Hispeed CT : E Pro (GE Healthcare, Chalfont St. Giles, Royaume-Uni)) (Fig. 44).



**Figure 44 : Salle d'examen tomodensitométrie**  
(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)

- La région à examiner est d'abord identifiée sur des « scanogrammes » ou « scout view » de face et de profil. Cette zone sélectionnée centrée sur les deux coudes, s'étend environ 2 cm au-dessus de l'olécrane jusqu'à environ 2 cm au-dessous de la ligne articulaire radio-ulnaire (Fig. 45).



**Figure 45 : Scout view centrées sur les coudes permettant de délimiter la région à examiner  
 A. Scout view de face ; B. Scout view de profil  
 (Images Clinique Vétérinaire Cabassu)**

- Les acquisitions d'images tomodensitométriques s'effectuent à un voltage de 120 kV, et à un ampérage de 130 mA à l'aide d'un filtre osseux.

Sur la région d'intérêt, des coupes séquentielles de 1,2 mm d'épaisseur sont effectuées tous les millimètres, donnant un recouvrement de 0,2 mm entre les couches adjacentes.

Le temps d'acquisition est d'environ 2 minutes et le temps d'un examen est de 15 minutes, en moyenne. L'acquisition d'une coupe dure 1 seconde (le scanner effectue un tour par seconde) et 1,5 seconde sépare chaque acquisition.

### **3.1.2. MATERIEL ET PROTOCOLE DE LECTURE ET DE TRAITEMENT DES IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES**

#### **3.1.2.1. MATERIEL**

Les images tomodensitométriques sont au format DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) qui est un format standard international de communication et d'archivage en imagerie médicale.

Dans cette étude, la lecture et le traitement de ces images s'effectuent sur le logiciel « GE Advantage Workstation 4.0 » (*GE Healthcare, Chalfont St. Giles, Royaume-Uni*) sur la station de traitement des images, permettant d'individualiser chaque coude, d'effectuer des reconstructions dans différents plans de l'espace en deux ou trois dimensions et d'afficher sur le même écran des coupes dans trois plans différents ainsi que la reconstruction tridimensionnelle en couleurs. Des variations de contraste et de luminosité permettent d'améliorer la qualité de visualisation des détails anatomiques.

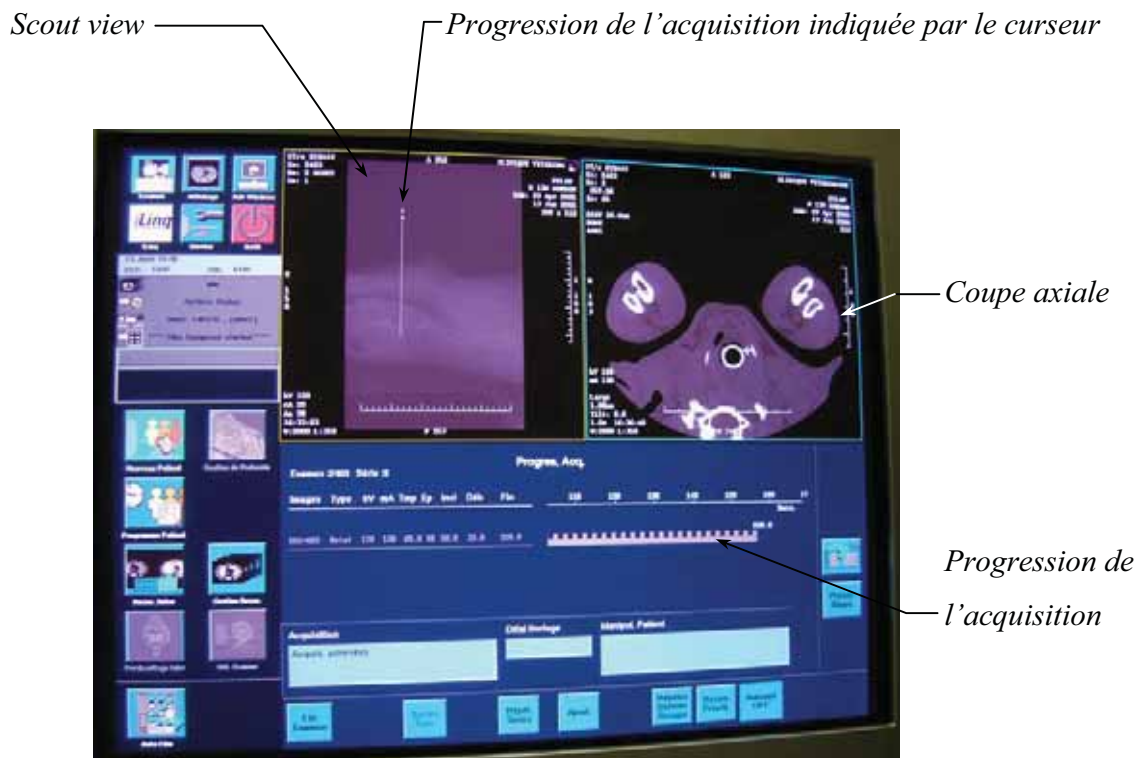
Le logiciel de visualisation d'images médicales « Osirix X Medical Imaging Software<sup>100</sup> » sur ordinateur Macintosh (Power Book G4) (*Apple Computer Inc., Californie*) a également été utilisé.

### 3.1.2.2. PROTOCOLE DE LECTURE ET DE TRAITEMENT DES IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES

Dans notre étude, l'articulation du coude est toujours étudiée en fenêtre osseuse. La largeur de la fenêtre est de 3500 Unités Hounsfield et le niveau de 500 Unités Hounsfield.

- **LECTURE SIMULTANEE A L'ACQUISITION DES IMAGES**

La première étape de lecture des images se fait en même temps que l'acquisition s'effectue, sans aucun traitement ni reformatage des images. Les coupes axiales perpendiculaires à l'axe du radius et de l'ulna apparaissent à l'écran au fur et à mesure de la progression de l'acquisition, ce qui permet une visualisation globale systématique des deux coudes simultanément (Fig. 46).



**Figure 46 : Ecran informatique lors de l'acquisition des images tomodensitométriques (Image Clinique Vétérinaire Cabassu)**

- **TRAITEMENT DES IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES**

Des reconstructions sagittales et dorsales et une vue tridimensionnelle sont affichées à l'écran en plus de la coupe transversale. Il est possible d'effectuer de nombreuses coupes dans tous les plans de l'espace afin de visualiser chacune des structures osseuses de l'articulation.

Le réglage de la luminosité et du contraste améliore cette visualisation. On peut également agrandir et réduire l'image, effectuer des mesures de distance et de densité, ajouter des annotations, etc.

### **3.1.2.3. PROTOCOLE DE MESURE DES ESPACES ARTICULAIRES**

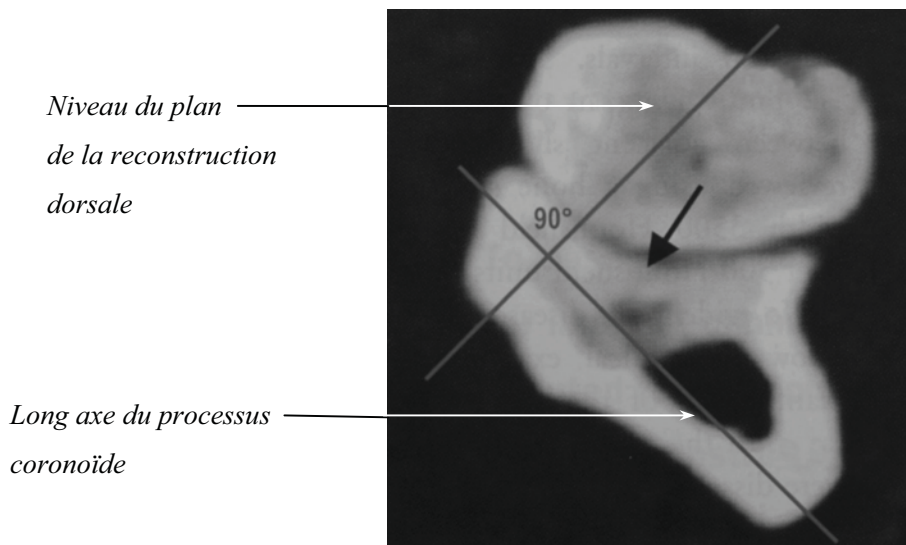
Afin de tenter de mettre en évidence une relation entre une affection du coude et une incongruence articulaire, des mesures des espaces articulaires huméro-radial et huméro-ulnaire sur des reconstructions dorsale et sagittale ont été effectuées sur des coudes de chiens de notre étude.

La technique qui a été utilisée pour la mesure des espaces articulaires huméro-radial et huméro-ulnaire est celle de Gemmill et coll.<sup>39</sup> qui, dans leur étude obtiennent une bonne corrélation entre les mesures effectuées sur images tomodensitométriques et celles effectuées sur les coudes congelés et découpés selon des plans sagittal ou dorsal.

Dans leur étude, les membres antérieurs sont désarticulés au niveau de l'épaule avant d'être examinés par tomodensitométrie. Les coudes sont placés en extension forcée pour l'examen, comme dans notre étude.

Les mesures des espaces articulaires huméro-radial et huméro-ulnaire sont effectuées sur les reconstructions sagittale et dorsale.

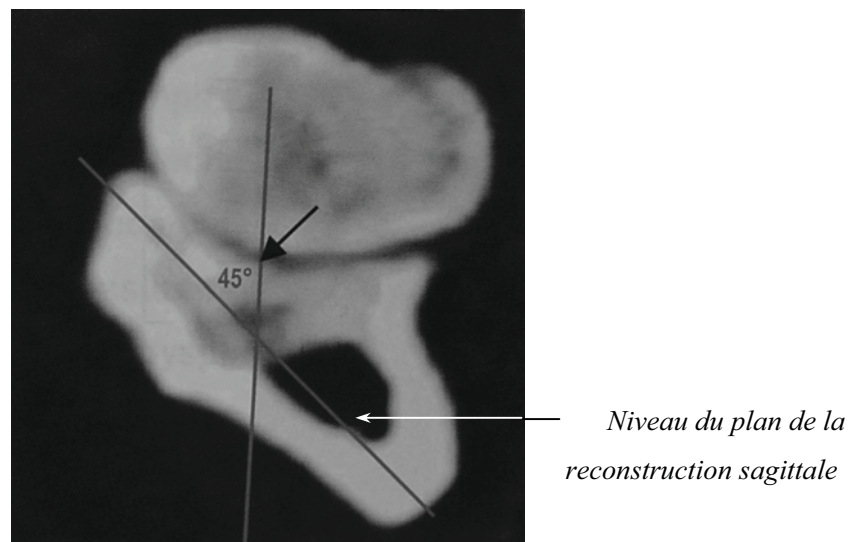
La coupe transversale passant par la partie la plus crâniale (l'apex) du processus coronoïde médial est identifiée. Sur cette coupe, on trace le long axe du processus coronoïde, sur lequel on détermine le point correspondant à la jonction entre la partie médiale et la partie latérale du processus coronoïde, que l'on prend comme « base du processus coronoïde ». La perpendiculaire au long axe du processus coronoïde passant par le milieu de la distance entre ce dernier point et l'apex du processus coronoïde médial donne le plan dorsal (Fig. 47).



**Figure 47 : Coupe tomodensitométrique axiale passant par l'apex du processus coronoïde médial**

Le plan dorsal correspond à la perpendiculaire au long axe du processus coronoïde médial, passant par le milieu de la distance entre la base (flèche noire) et l'apex du processus coronoïde.  
(D'après T.J. Gemmill et coll.<sup>39</sup>)

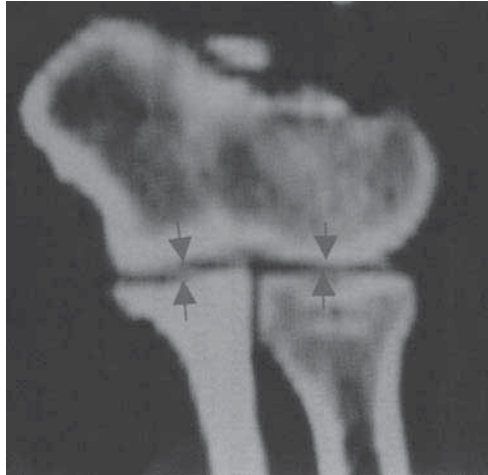
Une droite coupant le long axe du processus coronoïde à 45° et passant par la base du processus coronoïde donne le plan sagittal (Fig. 48).



**Figure 48: Coupe tomodensitométrique axiale passant par l'apex du processus coronoïde médial**

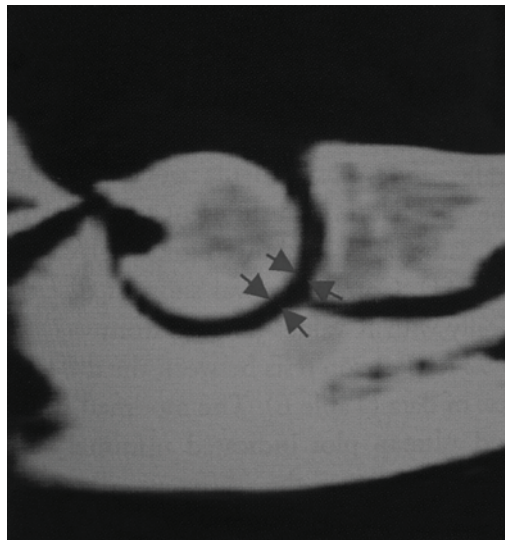
Le plan sagittal est donné par la droite coupant le long axe du processus coronoïde médial à 45° et passant par la base du processus coronoïde (flèche noire).  
(D'après T.J. Gemmill et coll.<sup>39</sup>)

Sur la reconstruction dorsale, la mesure des espaces articulaires est prise au milieu de l'articulation huméro-radiale et de l'articulation huméro-ulnaire (donnant la mesure de l'espace articulaire huméro-ulnaire ou huméro-radial dorsale (HUD ou HRD)) (Fig. 49).



**Figure 49 : Mesure des espaces articulaires sur la reconstruction dorsale.**  
Les mesures des espaces articulaires sont effectuées au milieu des articulations huméro-radiale (HRD) et huméro-ulnaire (HUD).  
(D'après T.J. Gemmill et coll.<sup>39</sup>)

Sur la reconstruction sagittale, la prise de mesure est effectuée 1 mm de part et d'autre de l'articulation radio-ulnaire (donnant la mesure de l'espace articulaire huméro-ulnaire ou huméro-radial sagittale (HUS ou HRS)) (Fig. 50).



**Figure 50 : Mesure des espaces articulaires sur la reconstruction sagittale**  
Les mesures des espaces articulaires HRS et HUS sont effectuées à 1 mm de part et d'autre de l'articulation radio-ulnaire. (D'après T.J. Gemmill et coll.<sup>39</sup>)

## 3.2.RESULTATS

### 3.2.1. REPARTITION DE L'ENSEMBLE DES CHIENS PRESENTES POUR UN SCANNER DES COUDES

Nous appelons ici « **affections du jeune** », quelque soit l'âge des chiens affectés au moment du diagnostic, les affections suivantes :

- la FPCM (Fissuration ou Fragmentation du Processus Coronoïde Médial),
- les Lésions de la Partie Médiale du Condyle Huméral ou LPMC (Ostéochondrite disséquante (OCD) et « Kissing lésion » confondues),
- la Non-Union du Processus Anconé (NUPA),
- la Fissure Intercondylienne (Ossification incomplète du condyle huméral et fracture intercondylienne du condyle huméral confondues),

Les « **affections différentes des affections du jeune** » regroupent dans cette étude :

- la Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial (CMTE),
- l'arthrose,
- les 3 autres lésions rencontrées dans cette étude : une arthrite, une fracture du processus anconé et une fracture de l'épiphyse distale de l'humérus.

Les chiens entrent dans une de ces catégories si au moins l'un de leurs coudes présentent une de ces affections, qu'une affection ait été diagnostiquée sur l'autre coude ou non.

Enfin, la catégorie « **coudes tomодensitométriquement normaux** » comprend les chiens chez lesquels aucune anomalie tomодensitométrique n'a été détectée sur aucun de leurs deux coudes.

#### • REPARTITION PAR AFFECTION

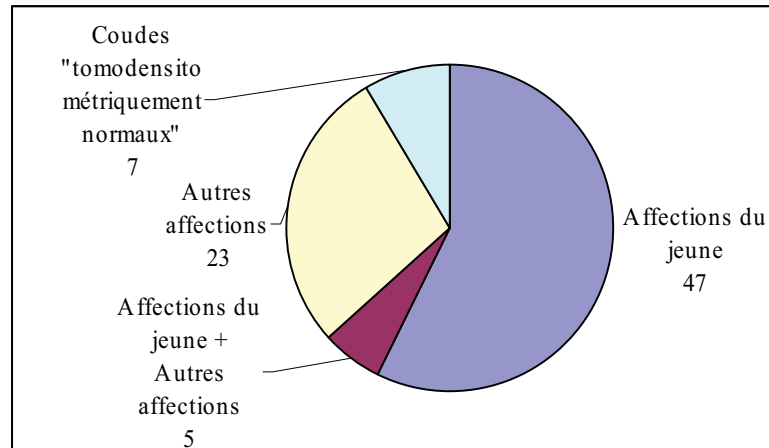
Sur la totalité des chiens présentés pour scanner des coudes, une « affection du jeune » a été diagnostiquée chez deux tiers d'entre eux soit chez 53 chiens sur 82.

Parmi ces derniers, 5 chiens présentent simultanément une « affection du jeune » (et plus précisément d'une FPCM), et une affection différente d'une « affection du jeune » (plus précisément d'une CMTE). 28 chiens présentent une affection différente d'une « affection du jeune », dont les 5 présentant simultanément une FPCM.



On compte 7 chiens chez lesquels aucune affection n'a été détectée à l'examen tomodensitométrique (Graph. 1).

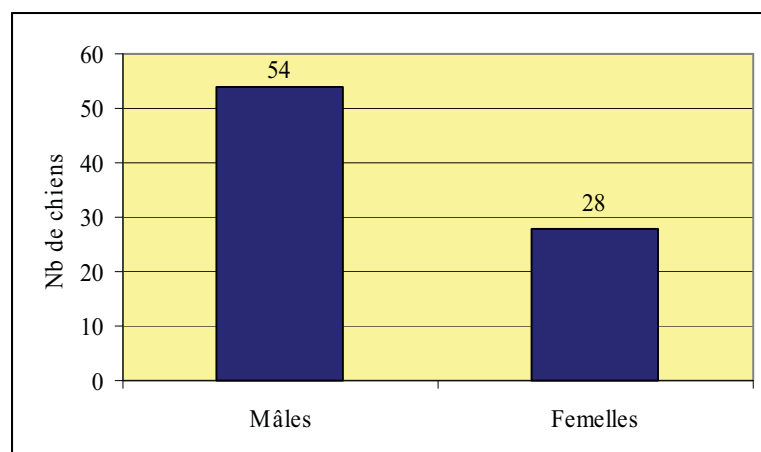
**Graphique 1 : Répartition des chiens présentés pour scanner de coudes**



- **SEXE**

Sur les 82 chiens de cette étude, on compte 54 mâles et 28 femelles soit un peu plus de deux fois plus de mâles que de femelles (Graph. 2).

**Graphique 2 : Répartition des chiens présentés pour scanner de coudes en fonction du sexe**



- **AGE**

Les chiens présentés pour un scanner des coudes ont entre 3 mois et 12 ans.

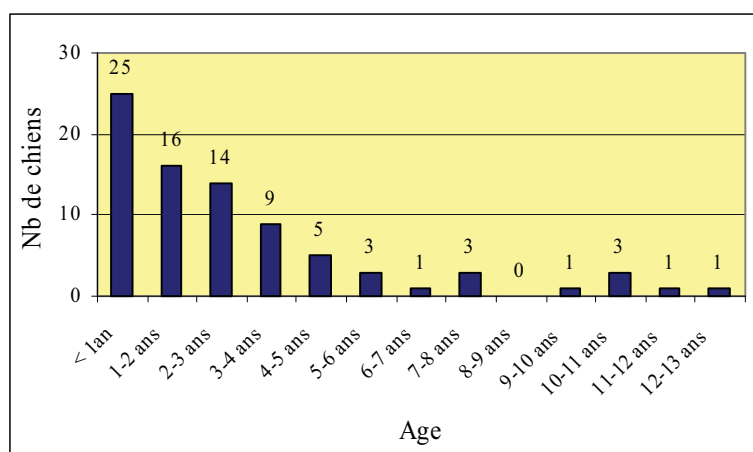
La moitié des individus a moins de 2 ans, avec 41 chiens, et la très grande majorité des chiens a moins de 5 ans, avec 78% des chiens.

La tranche d'âge comprenant le plus d'individus est celle des moins de 1 an avec 25 chiens sur 82, soit 29 %, suivie de près par celle des chiens ayant entre 1 et 2 ans avec 16 chiens, soit 19%, et celle des chiens entre 2 et 3 ans avec 14 chiens, soit 17%.

Puis on compte 9 chiens ayant entre 3 et 4 ans, 5 chiens entre 4 et 5 ans, 3 chiens entre 5 et 6 ans et un chien entre 6 et 7 ans.

Le nombre de chiens par tranche d'âge de 1 an, de 6 à 12 ans, varie de 0 à 3 individus (Graph. 3).

**Graphique 3 : Répartition des chiens présentés pour scanner de coudes en fonction de l'âge**



- **RACE**

La race Labrador est de loin la plus représentée avec 27 chiens sur 82.

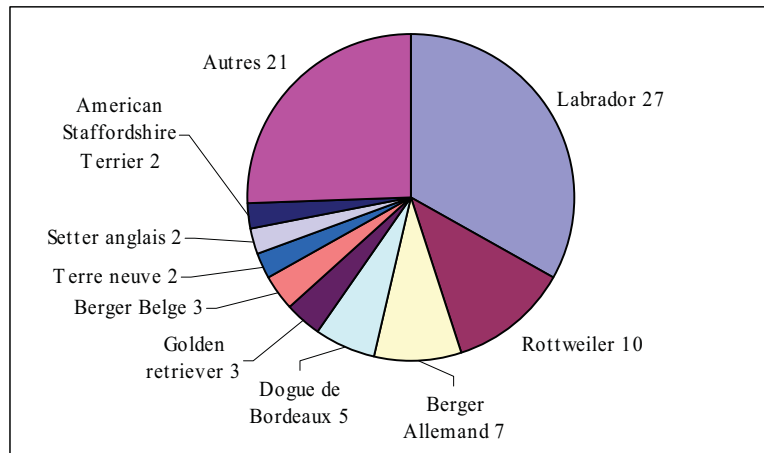
Viennent ensuite les Rottweilers, trois fois moins nombreux avec 10 individus. Puis les Bergers Allemands avec 7 chiens et les Dogues de Bordeaux avec 5 chiens.

On ne dénombre que 3 Golden Retrievers.

Dans la catégorie « Autres », sont regroupées les races représentées par un seul individu (Graph. 4).

On compte entre autres un Chow-Chow et un Bouvier Bernois.

**Graphique 4 : Répartition des chiens présentés pour scanner de coudes en fonction de la race**

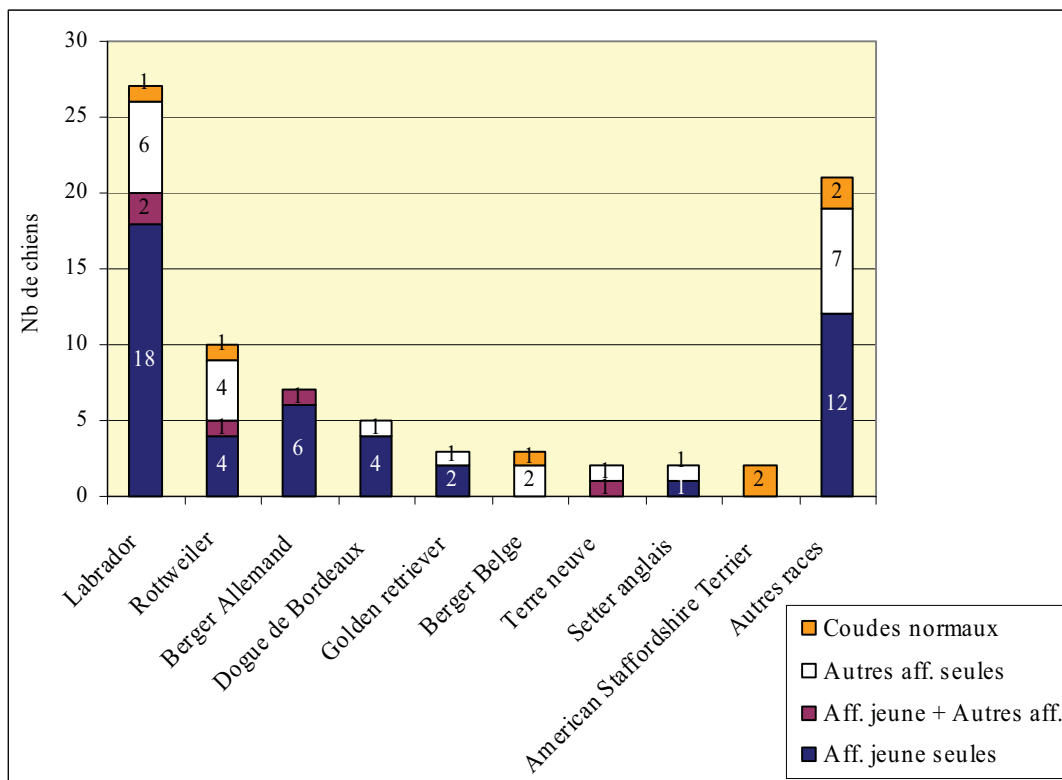


Lorsque l'on étudie la répartition des races en fonction de l'affection, on constate que tous les Bergers Allemands (7 chiens) et les trois quarts des Labradors (20 chiens sur 27) présentent une « affection du jeune » associée ou non à une affection de l'adulte (Graph. 5).

La moitié des Rottweilers présente une « affection du jeune » dont un chien présente une CMTE associée. 4 Rottweilers souffrent d'arthrose et un ne présente aucune anomalie tomodensitométriquement décelable.

**Graphique 5 : Répartition des chiens présentés pour scanner de coudes en fonction de la race et de l'affection**

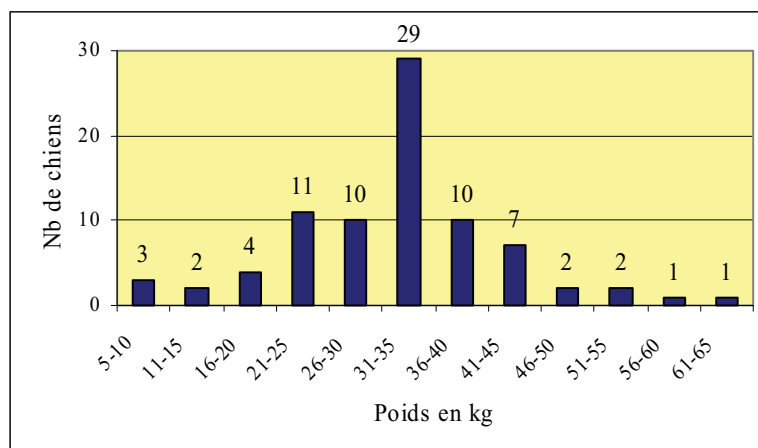
- « Aff. jeune seules » : Chiens présentant une « affection du jeune » sur au moins un coude.
- « Aff. jeune + Autres aff. » : Chiens présentant à la fois une « affection du jeune » et une affection différente d'une « affection du jeune » sur au moins un coude.
- « Autres aff. seules » : Chiens présentant une affection différente d'une « affection du jeune » sur au moins un coude.
- « Coudes normaux » : Chiens chez lesquels aucune anomalie tomodensitométrie n'a été détectée sur aucun de leurs deux coudes.



## • POIDS

Le plus petit chien est un Coton de Tuléar pesant 5kg et le plus lourd est un Terre Neuve de 65 kg. La moyenne de poids pour l'ensemble des chiens présentés pour un scanner des coudes est de 31 kg. La courbe des poids suit une courbe Gaussienne centrée sur la tranche des poids de 31-35 kg (Systat). Cette dernière est en effet la plus représentée avec 29 chiens sur 82 et 67 chiens (soit 82%) se répartissent dans des poids allant de 20 à 45 kg (Graph. 6).

**Graphique 6 : Répartition des chiens présentés pour scanner de coudes en fonction du poids**



Dans l'ensemble, les chiens entrant dans cette étude sont de jeunes chiens dont la majorité a moins de 3 ans, le plus souvent de sexe mâle, de grande race, pesant environ 30-35 kg et présentant le plus souvent une « affection du jeune ».

### **3.2.2. CHIENS POUR LESQUELS UNE « AFFECTION DU JEUNE » A ETE DIAGNOSTIQUEE AU SCANNER**

#### **3.2.2.1. REPARTITION DES CHIENS POUR LESQUELS UNE « AFFECTION DU JEUNE » A ETE DIAGNOSTIQUEE AU SCANNER**

Les « affections du jeune » rencontrées ici sont : la Fissuration ou Fragmentation du Processus Coronoïde Médial (FPCM), les Lésions de la Partie Médiale du Condyle huméral (LPMC), la Non-Union du Processus Anconé (NUPA) et la Fissure Intercondylienne (Fiss. Inter.).

- **REPARTITION PAR AFFECTION**

Parmi les 52 chiens présentant une « affection du jeune », 5 présentent simultanément une affection différente d'une « affection du jeune » sur le même coude ou non : chez ces 5 chiens, une FPCM et une CMTE ont été diagnostiquées à l'examen tomodensitométrique.

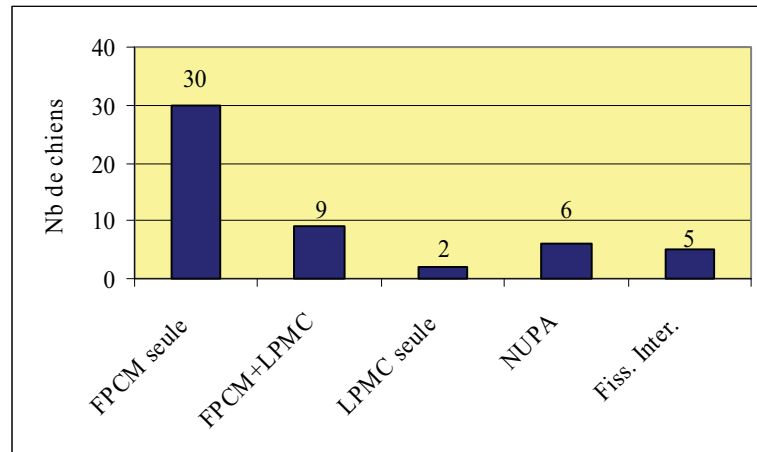
Une FPCM a été diagnostiquée chez les trois quarts des chiens, soit chez 39 chiens.

Une LPMC a été observée chez 11 chiens dont seulement 2 ne présentaient pas de FPCM associée.

6 chiens présentaient une NUPA et 5 chiens une fissure intercondylienne (Graph. 7).

**Graphique 7 : Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » par affection**

- *FPCM+LPMC* : Chiens chez lesquels une FPCM et une LPMC ont été diagnostiquées à l'examen tomodensitométrique sur au moins l'un de leurs coudes, la FPCM et la LPMC pouvant ne pas survenir dans le même coude.
- *NUPA* : Chiens chez lesquels une NUPA a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins l'un de leurs coudes.
- *Fiss. Inter.* : Chiens chez lesquels une Fiss. Inter. a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins l'un de leurs coudes.



La FPCM est presque aussi souvent unilatérale (chez 18 chiens) que bilatérale (chez 21 chiens).

Chez les 5 chiens atteints simultanément de FPCM et d'une CMTE, cette dernière est unilatérale pour 3 cas.

La FPCM est associée à des LPMC chez 9 chiens. Chez ces chiens, la LPMC ne se retrouve qu'en présence d'une FPCM dans le même coude. La LPMC est bilatérale chez 5 chiens sur 9 présentant simultanément une FPCM.

Chez 2 chiens ne présentant pas de FPCM, on observe une LPMC unilatérale pour un cas et bilatérale pour l'autre.

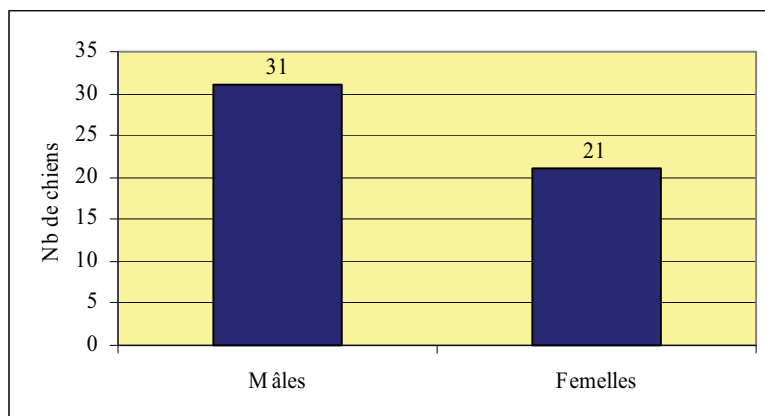
La NUPA est bilatérale pour 4 cas sur 6 et la fissure intercondylienne, pour 3 chiens sur 5.

A l'exception d'un chiot de 4 mois atteint de NUPA, tous les chiens atteints par une « affection du jeune » présentent simultanément des signes arthrose plus ou moins importants.

- **SEXE**

31 chiens sur 52 soit 60% des chiens, présentant une « affection du jeune » sont des mâles (Graph. 8).

**Graphique 8 : Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » en fonction du sexe**



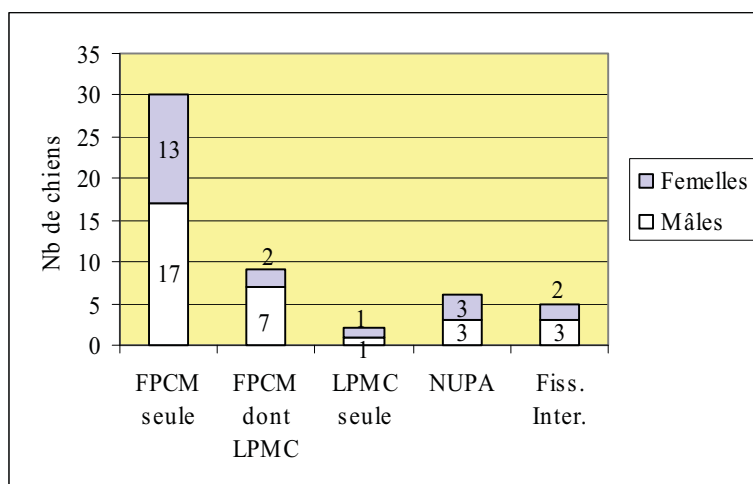
Les mâles sont plus représentés pour la FPCM et la fissure intercondylienne avec respectivement 24 mâles pour 15 femelles et 3 mâles pour 2 femelles.

Parmi les cas présentant à la fois une FPCM et une LPMC, on compte 7 mâles pour 2 femelles et chez les chiens ne présentant qu'une LPMC sans FPCM, on compte un mâle et une femelle : les mâles sont donc largement plus représentés pour l'ensemble des chiens présentant une LPMC avec 8 mâles pour 3 femelles.

Les deux sexes sont également représentés pour la NUPA avec 3 mâles et 3 femelles (Graph. 9).

**Graphique 9 : Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » en fonction de l'affection et du sexe**

- *FPCM* : Chiens chez lesquels une *FPCM* a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes sans *LPMC* associée.
- *FPCM* dont *LPMC* : Chiens chez lesquels une *FPCM* associée ou non à une *LPMC* a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes.
- *LPMC* seule : Chiens chez lesquels seule une *LPMC* a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes sans *FPCM* associée.
- *NUPA* : Chiens chez lesquels une *NUPA* a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes.
- *Fiss. Inter.* : Chien chez lesquels une Fissure Intercondylienne a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes.

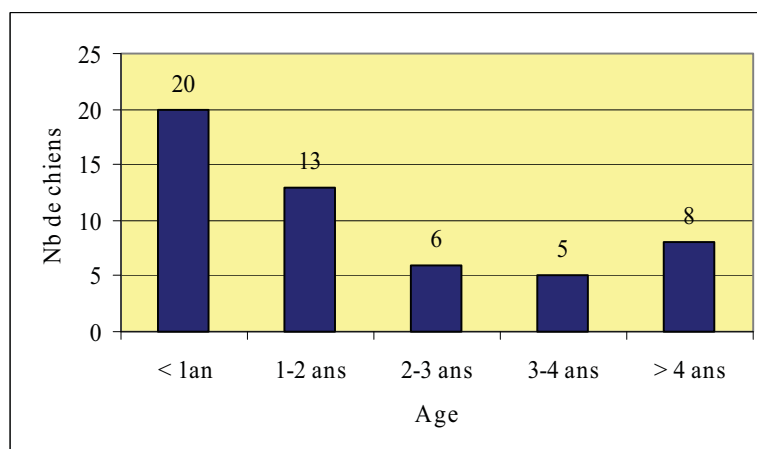


• **AGE**

Les chiens présentant une « affection du jeune » ont entre 3 mois et 10 ans.

Les trois quarts des chiens ont moins de 3 ans. La tranche des moins de 1 an est la plus représentée avec 20 chiens soit environ 40% (Graph. 10).

**Graphique 10 : Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » en fonction de l'âge**

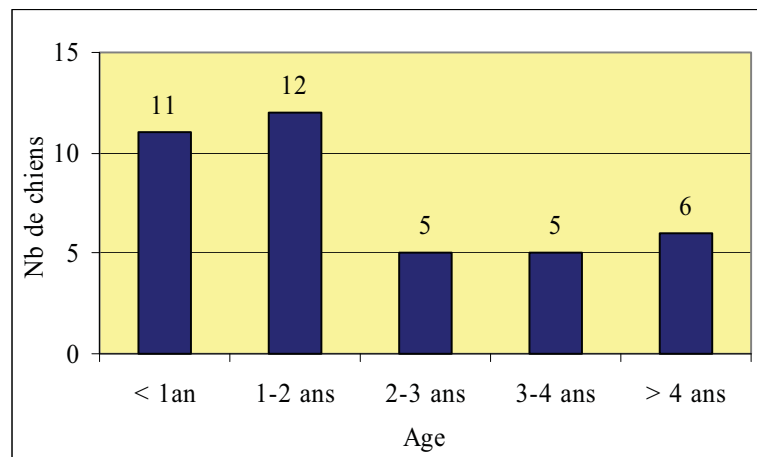




Le chien le plus jeune chez lequel a été diagnostiquée une FPCM est âgé de seulement 3 mois. La majorité des chiens ont entre 6 mois et 3 ans. On compte 2 chiens ayant entre 4 et 5 ans, 2 chiens ayant entre 5 et 6 ans et 2 chiens ayant entre 10 et 11 ans.

Les tranches d'âge la plus représentées pour cette affection sont celles des moins de 1 an et des 1-2ans, avec respectivement 11 et 12 chiens. Ils représentent 60% des cas de FPCM (Graph. 11). La moyenne d'âge des chiens de moins de 1 an est de 8 mois.

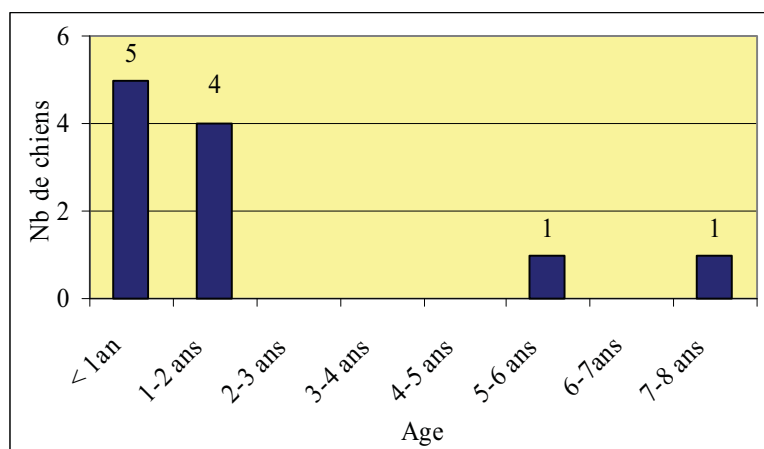
**Graphique 11 : Répartition des chiens présentant une FPCM en fonction de l'âge**



Parmi ces cas de FPCM, les 5 chiens présentant simultanément une CMTE se répartissent ainsi : 2 chiens ont entre 1 et 2 ans, 2 chiens ont entre 2 et 3 ans et 1 chien a entre 4 et 5 ans.

Les LPMC associées ou non à une FPCM ont été diagnostiquées majoritairement chez des chiens de moins de 2 ans (9 chiens sur 11). Les 2 autres chiens ont entre 5 et 6 ans et entre 7 et 8 ans (Graph. 12).

**Graphique 12 : Répartition des chiens présentant une Lésion de la Partie Médiale du Condyle huméral en fonction de l'âge**

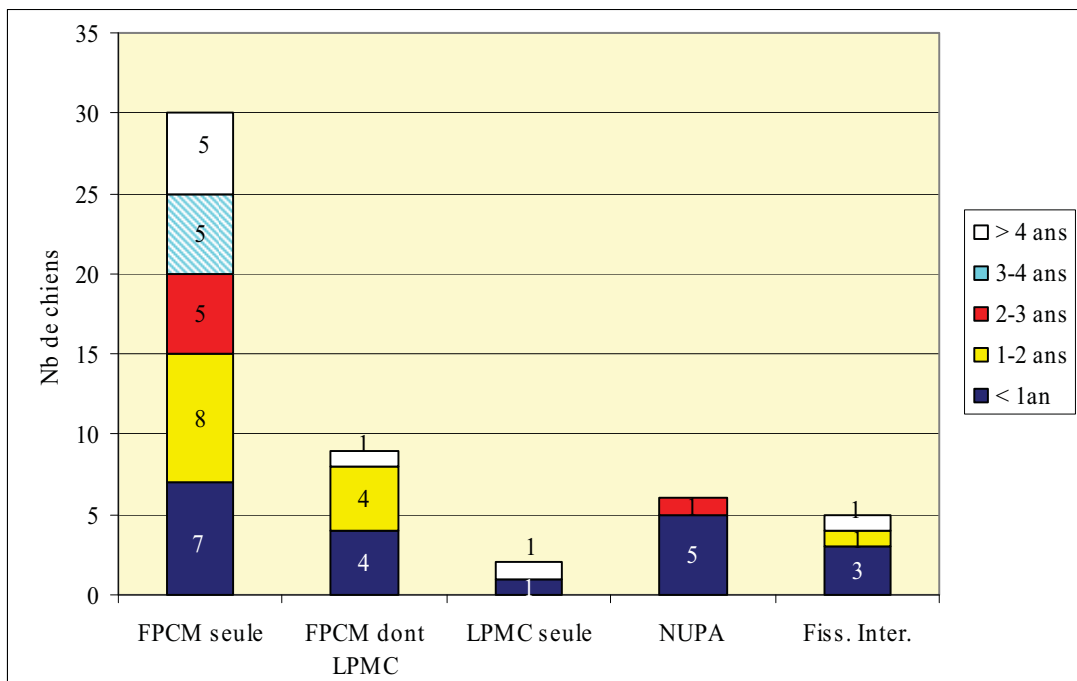


Tous les chiens chez lesquels une NUPA a été diagnostiquée ont moins de 1 an à l'exception d'un chien ayant entre 2 et 3 ans (Graph. 13): une NUPA unilatérale avait déjà été diagnostiquée et une exérèse du processus anconé avait été réalisée chez ce chien. Il a été présenté pour un scanner des coudes pour une boiterie sur le membre opéré, apparue après une chute. L'examen tomodensitométrique a révélé la présence de petits fragments de processus anconé persistants. Le plus jeune chien chez lequel une NUPA a été diagnostiquée a 4 mois.

Pour la fissure intercondylienne, les chiens sont aussi très jeunes puisqu'ils ont entre 5 mois et 1 an à l'exception d'un chien ayant entre 5 et 6 ans (Graph. 13). Chez ce dernier, une fissure intercondylienne bilatérale avait été diagnostiquée et le coude gauche avait été traité chirurgicalement. Ce chien fut présenté pour une boiterie du membre controlatéral.

**Graphique 13 : Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » en fonction de l'affection et de l'âge**

- FPCM : Chiens chez lesquels une FPCM a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes sans LPMC associée.
- FPCM dont LPMC: Chiens chez lesquels une FPCM associée ou non à une LPMC a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes.
- LPMC seule : Chiens chez lesquels seule une LPMC a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes sans FPCM associée.
- NUPA : Chiens chez lesquels une NUPA a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes.
- Fiss. Inter. : Chien chez lesquels une Fiss. Inter. a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes.



• **RACE**

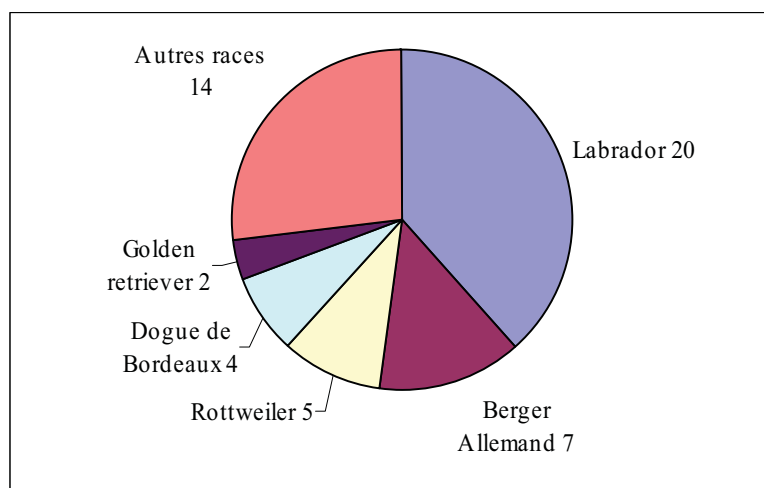
Pour l'ensemble des chiens chez lesquels une « affection du jeune » a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique, c'est la race Labrador qui est la plus représentée avec 20 chiens sur 52 soit plus d'un tiers des cas.

Viennent ensuite les Bergers Allemands, environ trois fois moins nombreux avec 7 chiens, les Rottweilers, avec 5 chiens, les Dogues de Bordeaux, avec 4 chiens et les Golden Retrievers, avec seulement 2 chiens.

La catégorie « Autres races» regroupe les races représentées par un seul individu : on ne dénombre qu'un seul Terre Neuve, un seul Bouvier Bernois et un seul Chow-Chow, ainsi qu'un croisé

Labrador-Akita-Inu, un Setter Anglais, un Beagle, un Dogue Argentin, un Epagneul Breton, un Epagneul Français, un Fila Brasileiro, un Terrier Russe, un Braque Français, un Braque et un Berger croisé (Graph. 14).

**Graphique 14: Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » en fonction de la race**



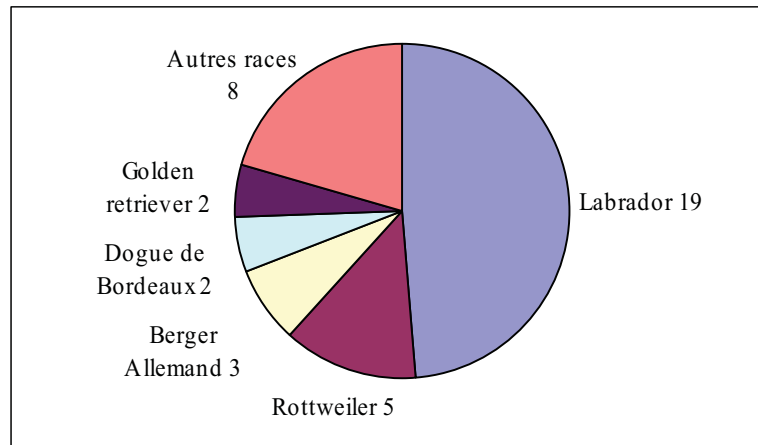
Chez les chiens présentant une Fissuration ou une Fragmentation du Processus Coronoïde Médial associée ou non à une Lésion de la Partie Médiale du Condyle Huméral, la race Labrador représente près de la moitié des cas avec 19 chiens sur 39.

Les autres races les plus représentées sont le Rottweiler avec 5 individus, le Berger Allemand avec 3 individus, le Dogue de Bordeaux et le Golden Retriever avec 2 individus chacun (Graph. 15).

Parmi ces chiens, ceux qui présentent à la fois une FPCM et une CMTE sont : 2 Labradors, un Rottweiler, un Berger Allemand et un Terre Neuve.

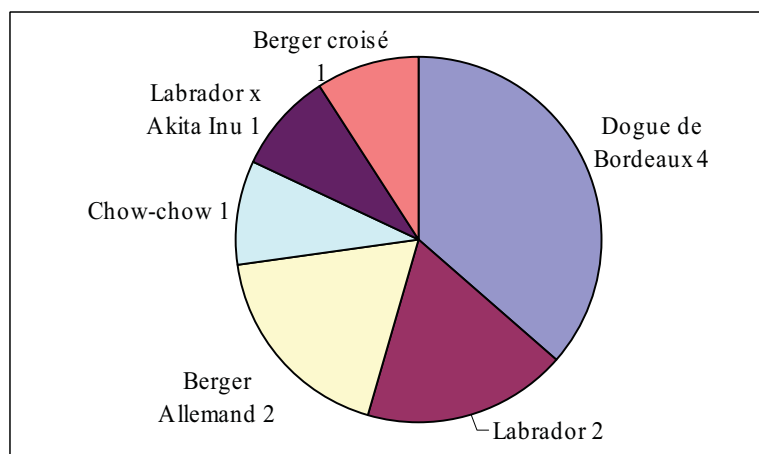
Dans les « Autres races », on compte un seul Terre Neuve, un Chow-Chow, un croisé Labrador-Akita-Inu, un Setter Anglais, un Beagle, un Terrier Russe, un Braque et un Berger croisé.

**Graphique 15 : Répartition des chiens présentant une FPCM en fonction de la race**



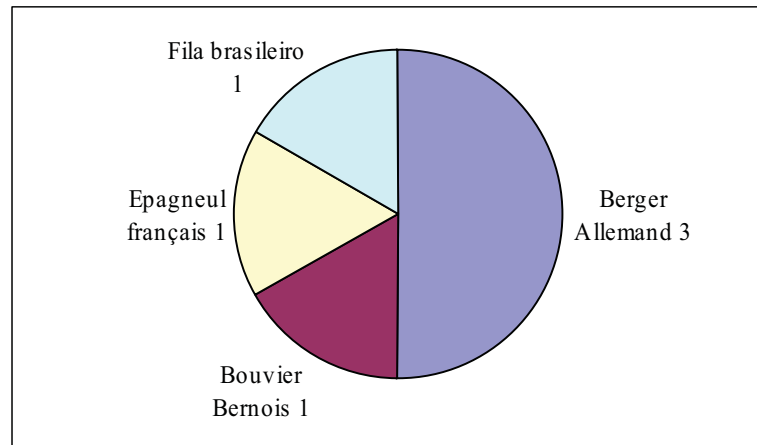
Parmi les 11 chiens présentant une Lésion de la Partie Médiale du Condyle Huméral, seulement 2 n'ont pas de Fissuration ou une Fragmentation du Processus Coronoïde Médial associée : il s'agit de 2 Dogues de Bordeaux. Cette race est la plus représentée pour l'ensemble des chiens présentant une LPMC associée ou non à une FPCM puisqu'elle compte 4 chiens, soit plus d'un tiers des cas. Viennent ensuite les Labradors et les Bergers Allemands avec 2 individus chacun, puis un Chow-Chow, un croisé Labrador et Akita Inu et un Berger croisé (Graph. 16).

**Graphique 16 : Répartition des chiens présentant une LPMC en fonction de la race**



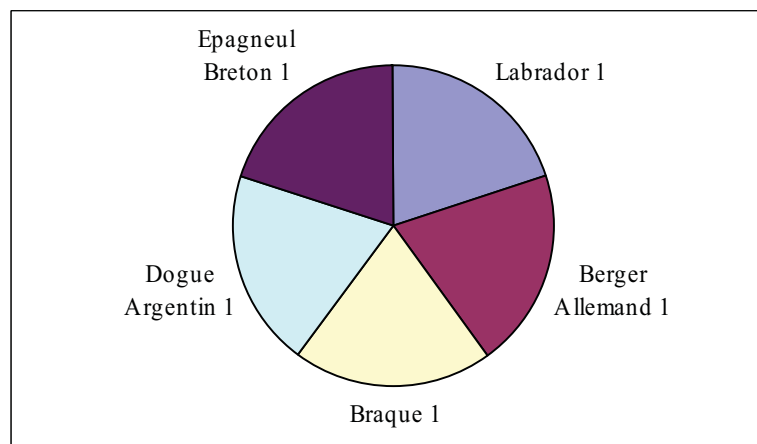
Pour la NUPA, la moitié des chiens sont des Bergers Allemands (3 individus sur 6). Un Bouvier Bernois, un Epagneul Breton et un Fila Brasileiro sont également représentés (Graph. 17).

**Graphique 17 : Répartition des chiens présentant une NUPA en fonction de la race**



Parmi les chiens présentant une fissure intercondylienne, aucune race n'est plus représentée qu'une autre. On compte un Labrador, un Berger Allemand, un Braque, un Dogue Argentin et un Epagneul Breton (Graph. 18).

**Graphique 18 : Répartition des chiens présentant une fissuration intercondylienne en fonction de la race**

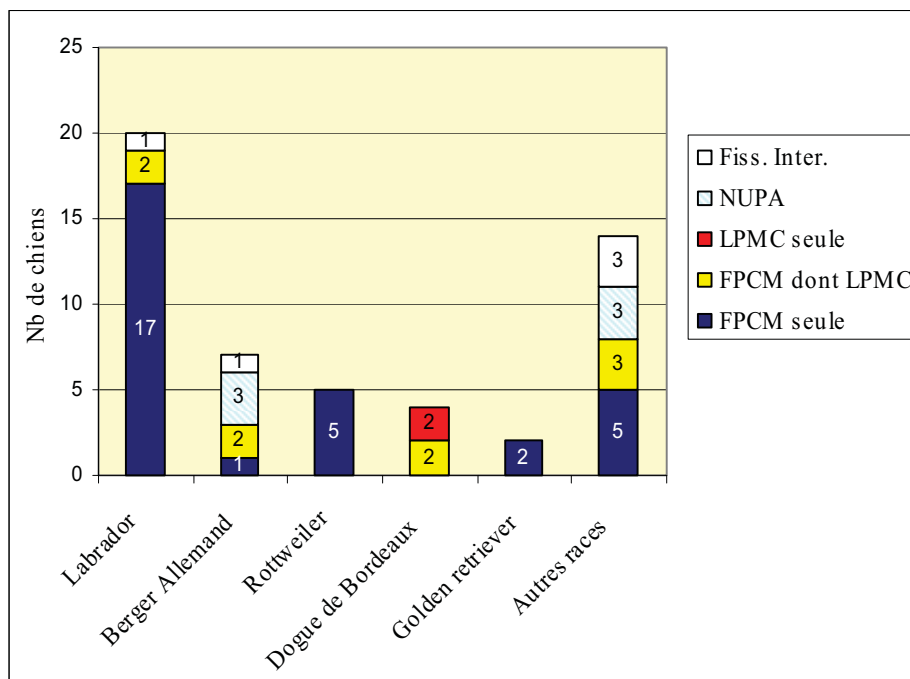


Lorsque l'on étudie la répartition des races dans les différentes affections du jeune, on constate que la totalité des Rottweilers, des Golden Retrievers et pratiquement tous les Labradors (19 chiens sur 20) présentant une « affection du jeune » sont exclusivement affectés par un FPCM associée ou non de LPMC.

Tous les Dogues de Bordeaux présentent une LPMC qui est associée dans la moitié des cas à une FPCM. Le Berger Allemand est autant affecté par la NUPA que par la FPCM (Graph. 19).

**Graphique 19 : Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » en fonction de la race et de l'affection**

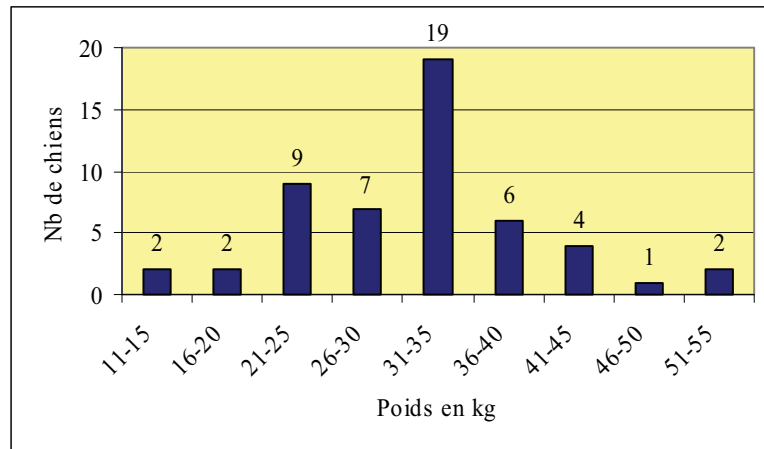
- « FPCM seule » : Chiens chez lesquels une FPCM a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes LPMC associée.
- « FPCM dont LPMC » : Chiens chez lesquels une FPCM associée à une LPMC a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes.
- « LPMC seule » : Chiens chez lesquels seule une LPMC a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes sans FPCM associée.
- « NUPA » : Chiens chez lesquels une NUPA a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes.
- « Fiss. Inter. » : Chien chez lesquels une Fiss. Inter. a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes.



• **POIDS**

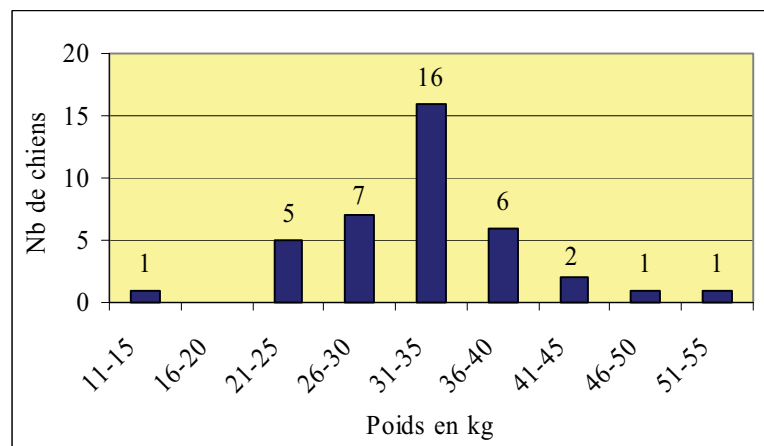
Le poids des chiens présentant une affection du jeune varie de 15 à 55 kg. La répartition des poids suit une courbe Gaussienne centrée sur la tranche de poids des 31-35kg. Celle-ci est la plus largement représentée avec 19 chiens sur 52 soit un tiers des cas (Graph. 20).

**Graphique 20 : Répartition des chiens présentant une « affection du jeune » en fonction du poids**



Cette répartition en forme de courbe Gaussienne se retrouve pour l'étude du poids des chiens atteints de FPCM associée ou non à une LPMC où la tranche de poids la plus représentée est également celle des 31-35kg avec 16 cas sur 39 soit 41% (Graph. 21).

**Graphique 21 : Répartition des chiens présentant une FPCM en fonction du poids**



Parmi les 11 chiens présentant à la fois une FPCM et une LPMC, 5 pèsent entre 31 et 35 kg. La moyenne de poids est de 34kg.

Parmi les 5 chiens présentant simultanément une FPCM et une CMTE, la majorité des chiens pèsent également entre 31 et 35 kg. Ils sont en moyenne plus lourds : 39kg.



Pour les autres « affections du jeune », la répartition des chiens en fonction du poids ne suit pas de courbe Gaussienne.

Les deux tiers des chiens présentant une NUPA pèsent entre 21 et 35 kg, la moyenne de poids des chiens atteints par cette affection étant de 30 kg.

4 des 5 chiens atteints de fissure intercondylienne pèsent entre 16 et 25 kg et un chien pèse entre 41 et 45 kg. La moyenne de poids pour cette affection est de seulement 25kg.

Dans l'ensemble, les chiens présentant une « affection du jeune » sont le plus souvent des mâles, de moins de 2 ans et de grande race, le Labrador étant largement représenté, et pesant entre 30 et 35 kg. L'affection majoritairement représentée est une Fissuration ou une Fragmentation du Processus Coronoïde Médial.

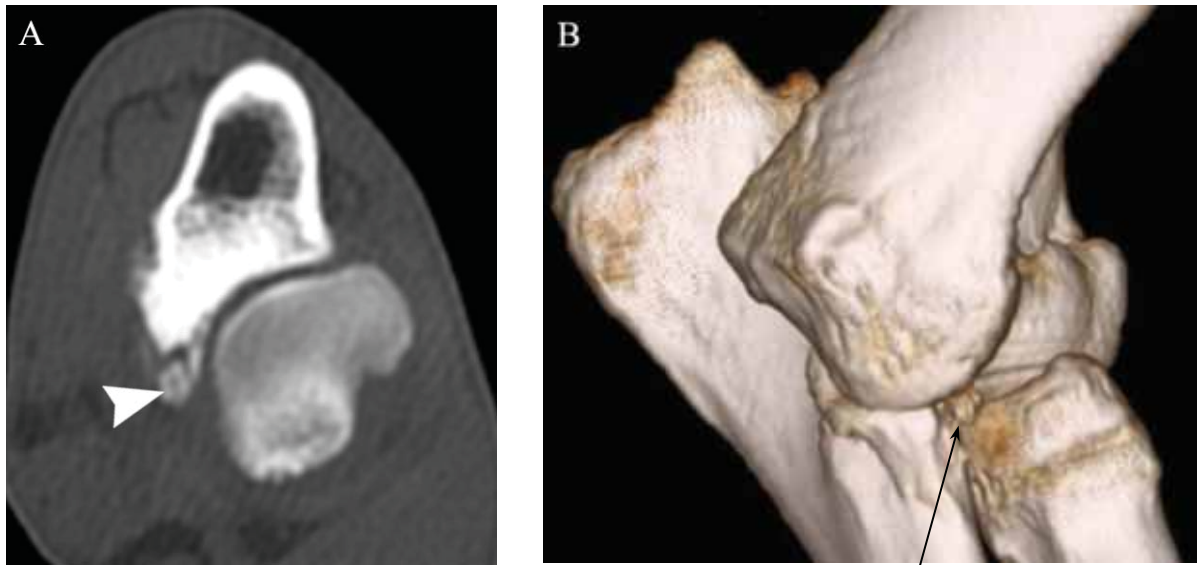
### **3.2.2.2. IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES RENCONTREES CHEZ LES CHIENS PRESENTANT UNE « AFFECTION DU JEUNE »**

- **IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES RENCONTREES LORS DE FPCM**

Les images tomodensitométriques des chiens atteints de FPCM que nous avons rencontrées sont très variées : de la simple fissure sans déplacement du fragment à la fragmentation du processus coronoïde (Fig.51 et 52).

L'affection est presque aussi souvent unilatérale que bilatérale avec respectivement 18 et 21 cas.

Les chiens chez lesquels l'affection est bilatérale peuvent présenter une fissuration sur les deux coudes, ou bien une fragmentation sur les deux coudes, ou encore une fissuration sur un coude et une fragmentation sur le coude controlatéral.

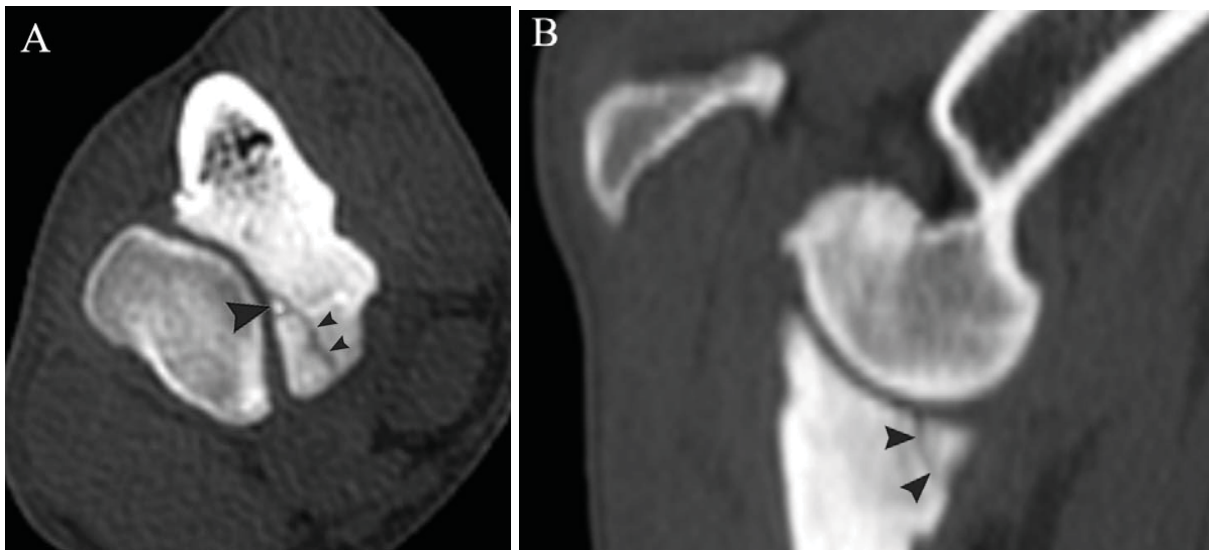


Processus coronoïde médial fragmenté

**Figure 51 : Images tomodensitométriques axiale du coude gauche d'un Labrador mâle de 3 ans présentant une fragmentation du PCM.**

Le processus coronoïde est fragmenté (tête de flèche). A. Coupe tomodensitométrique axiale ; B. Reconstruction tridimensionnelle en vue médiale.

(Images Clinique Vétérinaire Cabassu)



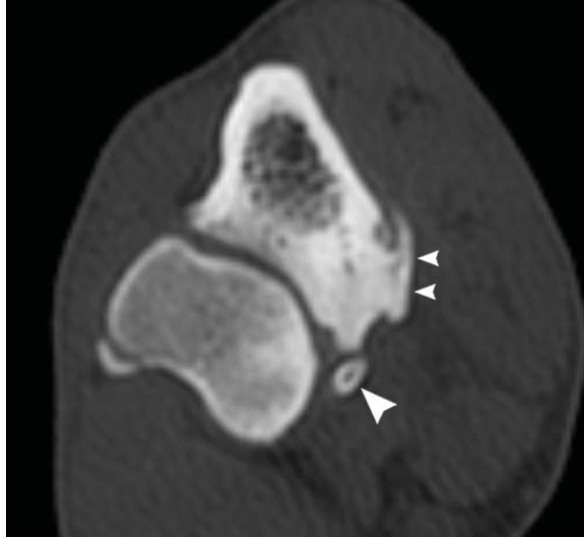
**Figure 52 : Images tomodensitométriques du coude droit d'une chienne Labrador de 1 an présentant une fissuration du PCM**

A. Coupe tomodensitométrique axiale du radius et de l'ulna au niveau du processus coronoïde médial : présence d'une ligne radiotransparente le long du processus coronoïde médial (petites têtes de flèches). Il est possible de distinguer un gros et un petit fragment (grande tête de flèche) sur la partie du processus coronoïde médial fissurée.

B. Reconstruction tomodensitométrique sagittale montrant la ligne radiotransparente au niveau du processus coronoïde médial (têtes de flèches).

(Images Clinique Vétérinaire Cabassu)

Les lésions de fissuration ou fragmentation du processus coronoïde médial sont accompagnées de signes d'arthrose chez tous les chiens, à l'exception d'un chiot de 3 mois. Des ostéophytes se rencontrent notamment sur le processus anconé et sur le processus coronoïde médial (Fig. 53).

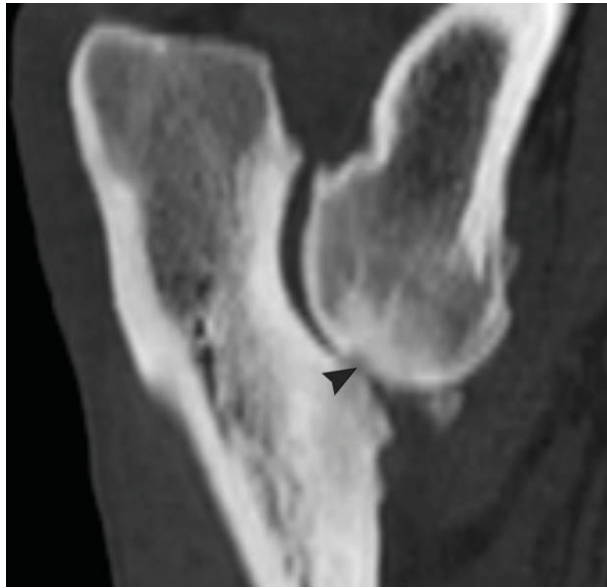


**Figure 53 : Coupe tomodensitométrique axiale du radius et de l'ulna droits d'une chienne Labrador de 3 ans présentant une fragmentation du PCM.**

*La grande tête de flèche montre le fragment de processus coronoïde médial. On note la présence d'ostéophytes sur le processus coronoïde médial (petites têtes de flèches).  
(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)*

- **IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES RENCONTREES LORS DE LESIONS DE LA PARTIE MEDIALE DU CONDYLE HUMERAL**

Les images les plus fréquemment rencontrées lors de lésion sur la partie médiale du condyle huméral sont un aplatissement de la surface articulaire ou une « déféctuosité osseuse » de la trochlée (Fig. 54).

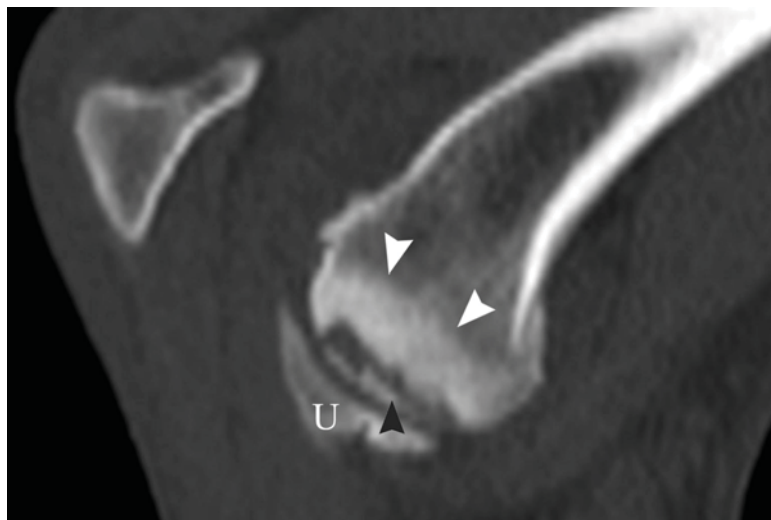


**Figure 54 : Reconstruction tomodensitométrique sagittale au niveau du condyle huméral médial du coude gauche d'un Labrador croisé Akita Inu mâle de 1 an souffrant de FPCM bilatérale.**

On observe une déféctuosité osseuse sur la surface articulaire humérale ainsi qu'une sclérose entourant la lésion (tête de flèche).

(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)

Chez deux chiens, un fragment calcifié le long de la surface articulaire de la trochlée humérale est visible sur les images tomodensitométriques (Fig. 55).



**Figure 55 : Reconstruction tomodensitométrique sagittale du coude gauche d'un Dogue de Bordeaux mâle de 10 mois au niveau du condyle huméral médial.**

Ce chien ne présentait pas de FPCM associée. Les flèches noires montrent une ligne irrégulière radiotransparente au niveau de la partie distale du condyle huméral médial séparant un fragment calcifié de l'épiphyse distale humérale. On remarque une zone radio-opaque autour de cette lésion qui est un signe de sclérose (têtes de flèches blanches). U : Ulna

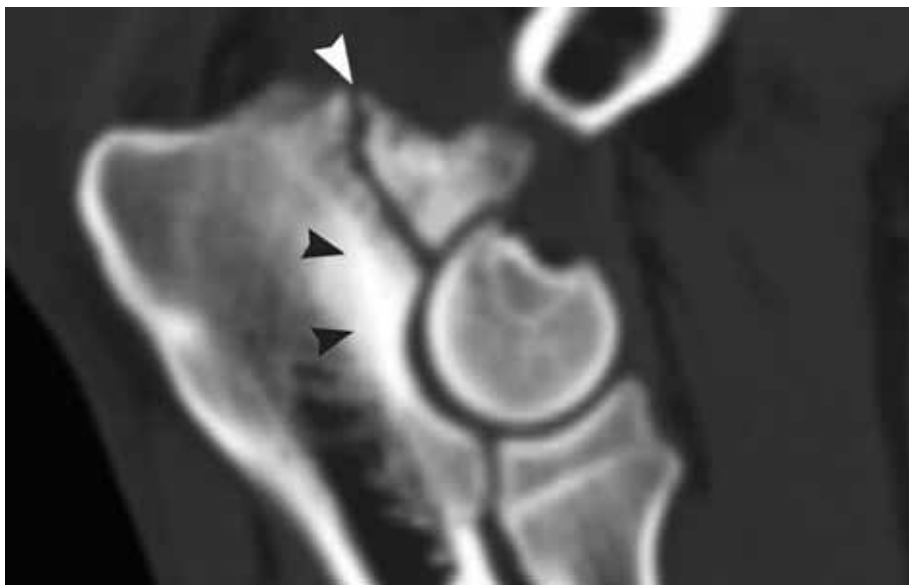
(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)

- **IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES RENCONTREES LORS DE NUPA**

La NUPA se traduit sur l'image par une ligne radiotransparente séparant le processus anconé et l'ulna. Chez la plupart des chiens, le processus anconé désuni est déformé.

Le processus anconé a une forme très irrégulière et des ostéophytes sur sa surface non articulaire sont présents chez tous les chiens, sur l'un (2 chiens) ou les deux (2 chiens) coudes, à l'exception d'un chiot de 4 mois et un chien chez lequel le processus anconé avait été retiré.

Des signes de sclérose discrets à sévères au niveau de l'incisure trochléaire sont présents chez tous les chiens (Fig. 56).



**Figure 56 : Reconstruction tomographique sagittale du coude gauche d'un Fila Brasileiro mâle de 11 mois présentant une NUPA.**

*L'image montre une NUPA ainsi qu'une sclérose au niveau de l'incisure trochléaire.*

*(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)*

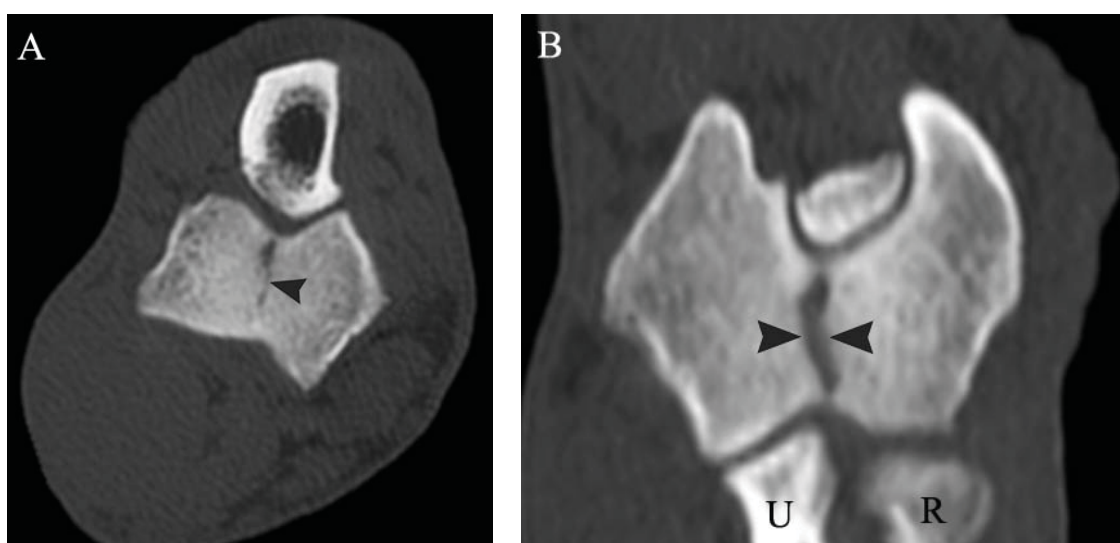
Les éléments osseux sont en place chez tous les individus à l'exception d'une chienne Berger Allemand de 7 mois : le processus anconé de son coude gauche est déplacé distalement et on observe une luxation radio-ulnaire sur le même coude avec une sclérose de l'incisure trochléaire importante.

- **IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES RENCONTREES LORS DE FISSURE INTERCONDYLIENNE**

La fissure intercondylienne se voit particulièrement bien sur les coupes axiales et les reconstructions tomodensitométries dorsales.

Les images tomodensitométriques des coudes des chiens de cette étude sont similaires à celles décrites dans les publications<sup>16, 76, 77, 96</sup> : on observe une ligne radiotransparence au milieu du condyle sur les coupes tomodensitométriques axiales et les reconstructions dorsales (Fig. 57).

La fissure intercondylienne sépare totalement les parties médiale et latérale du condyle huméral chez 4 chiens sur 5.



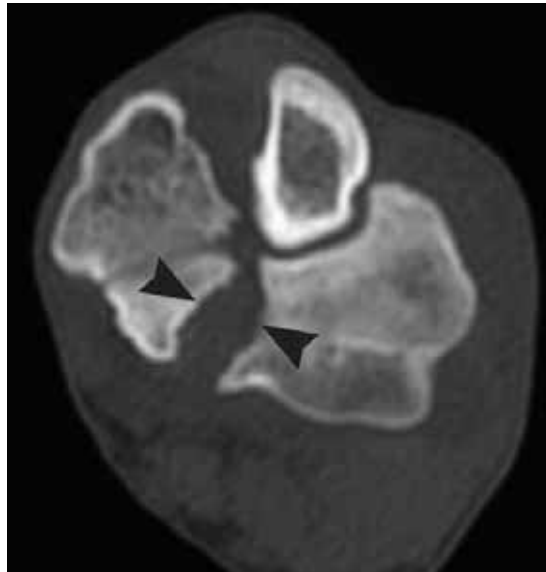
**Figure 57 : Images tomodensitométriques du coude droit d'un Berger Allemand mâle de 1 an présentant une fissure intercondylienne.**

A. Coupe tomodensitométrique axiale au niveau du condyle huméral montrant une ligne radio-transparente (tête de flèche) séparant les parties médiale et latérale du condyle huméral.

B. Reconstruction tomodensitométrique dorsale sur laquelle on retrouve la ligne radio-transparente (têtes de flèches) qui traverse complètement le condyle huméral.

(Images Clinique Vétérinaire Cabassu)

Les deux parties du condyle sont écartées de 0,2 à 0,5 cm l'une de l'autre pour tous les cas, à l'exception d'un coude d'un Dogue Argentin de 5 mois dont l'écartement entre les deux parties du condyle est plus important (0,7 cm) (Fig. 58).



**Figure 58 : Coupe tomodensitométrique axiale au niveau du condyle huméral du coude gauche d'une chienne Braque de 5 mois présentant une fissure intercondylienne bilatérale.**  
*Les parties médiale et latérale du coude sont très écartées l'une de l'autre (têtes de flèches).*  
*(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)*

### **3.2.3. CHIENS POUR LESQUELS UNE AFFECTION DIFFERENTE D'UNE « AFFECTION DU JEUNE » A ETE DIAGNOSTIQUEE AU SCANNER**

Les affections rencontrées dans cette étude différentes des « affections du jeune » sont l'arthrose, la Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial (CMTE), une arthrite et des fractures du coude.

#### **3.2.3.1. REPARTITION PAR AFFECTION**

Les chiens présentant des affections différentes d'une « affection du jeune » représentent environ un tiers de l'ensemble des chiens présentés pour un scanner de coudes, soit 28 chiens sur 82.

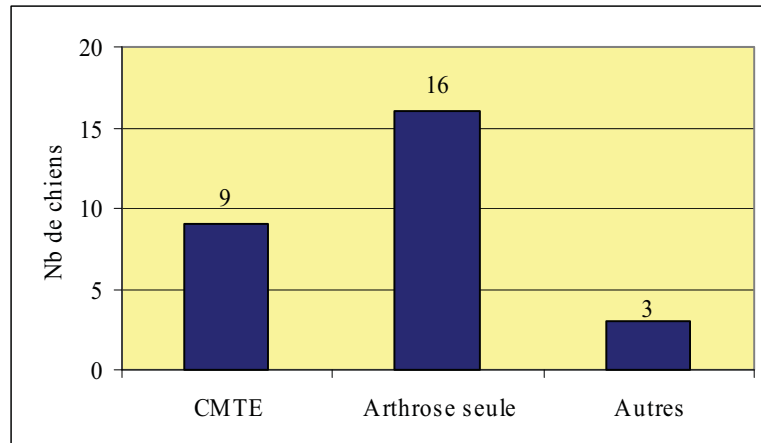
L'affection la plus représentée est l'arthrose avec 16 chiens sur 28 soit un peu moins de 60%.

Vient ensuite la CMTE avec 9 chiens associée chez 5 chiens à une FPCM.

On rapporte également 3 autres cas : un cas d'arthrite attribuée à la Leishmaniose, une fracture de processus anconé et une fracture humérale distale (Graph. 22).

**Graphique 22 : Répartition des chiens présentant une affection différente d'une « affection du jeune »**

- « CMTE » : Chiens chez lesquels une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes.
- « Arthrose seule » : Chiens chez lesquels des signes d'arthrose ont été diagnostiqués à l'examen tomodensitométrique sur au moins un de leurs coudes sans autre lésion associée.
- « Autres affections » : Cette catégorie regroupe trois chiens chez lesquels l'examen tomodensitométrique a permis de diagnostiquer une arthrite, une fracture de processus anconé et une fracture humérale distale respectivement.



**3.2.3.2. CHIENS POUR LESQUELS DE L'ARTHROSE A ETE DIAGNOSTIQUEE A L'EXAMEN TOMODENSITOMETRIQUE**

- **REPARTITION DES CHIENS POUR LESQUELS UNE ARTHROSE A ETE DIAGNOSTIQUEE A L'EXAMEN TOMODENSITOMETRIQUE**

Des lésions d'arthrose étaient présentes sur la majorité des coudes présentant une affection.

Nous ne considérons dans cette partie que les chiens chez lesquels des signes d'arthrose ont été observés sur au moins un de leurs deux coudes à l'examen tomodensitométrique, sans aucune autre lésion associée.

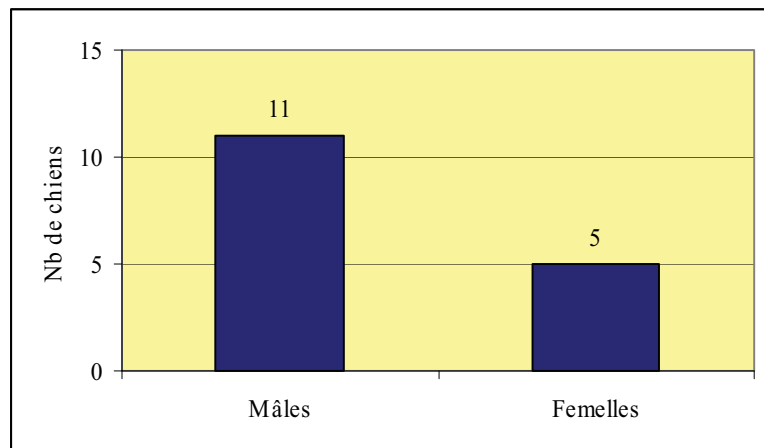
La majorité des chiens chez lesquels un processus dégénératif a été diagnostiqué présentaient une boiterie. Un chien présentait en plus une difficulté au relever et un autre, un déficit proprioceptif : sur ce chien une arthrose discrète a été observée sur le coude et la cause du déficit proprioceptif a été attribuée à un processus tumoral du plexus brachial.



○ **Sexe**

Plus des deux tiers des chiens présentant de l'arthrose sont des mâles, avec 11 mâles pour 5 femelles (Graph. 23).

**Graphique 23 : Répartition des chiens présentant de l'arthrose en fonction du sexe**

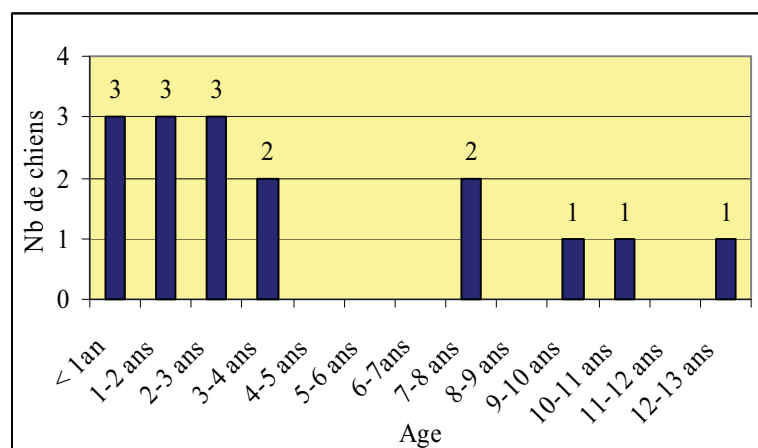


○ **Age**

Les chiens présentant de l'arthrose ont de 6 mois à 12 ans.

La majorité des chiens sont jeunes puisque 11 chiens sur 16 ont moins de 4 ans, dont 3 ont moins de 1 an (Graph. 24).

**Graphique 24 : Répartition des chiens présentant de l'arthrose en fonction de l'âge**



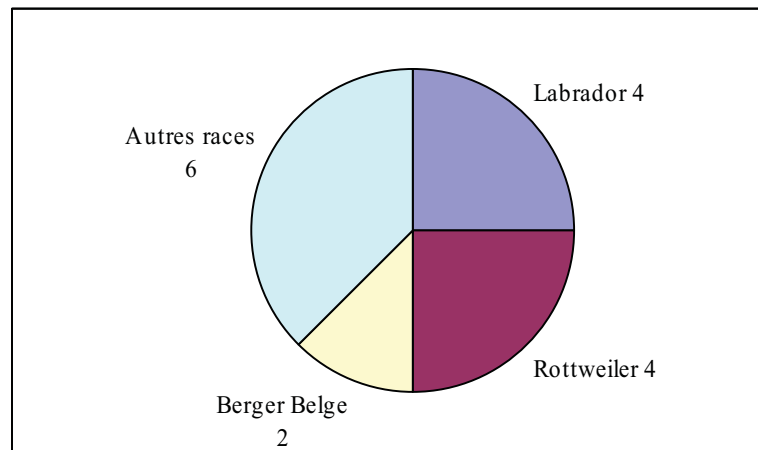
○ **Race**

Les Labradors et les Rottweilers sont les plus souvent rencontrés parmi les chiens présentant de l'arthrose puisqu'ils représentent la moitié des individus (4 Labradors et 4 Rottweilers).

On compte également 2 Bergers Belges (Graph. 25).

Les autres races pour lesquelles un seul cas est représenté sont un Terre Neuve, un Boxer, un Berger Canadien, un Braque, un Coton de Tuléar et un croisé Beauceron et Berger Allemand.

**Graphique 25 : Répartition des chiens présentant de l'arthrose en fonction de la race**

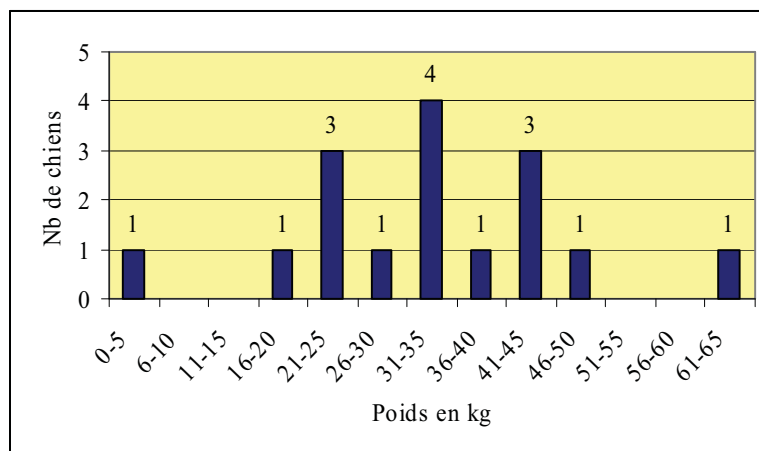


○ **Poids**

Les chiens présentant de l'arthrose pèsent entre 5 et 65 kg.

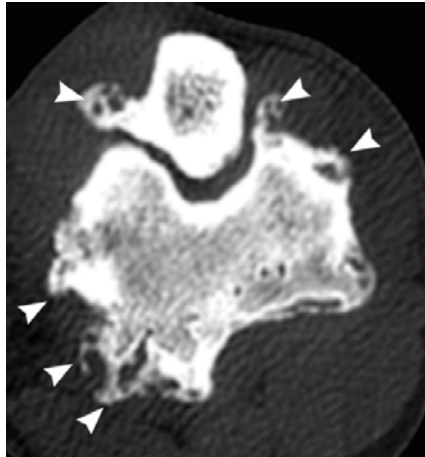
Comme pour le poids des chiens atteints par une « affection du jeune », la tranche de poids la plus représentée est celle des 31-35 kg avec 4 chiens. Les trois quarts des chiens se répartissent dans des poids compris entre 21 et 45 kg (Graph. 26).

**Graphique 26 : Répartition des chiens présentant de l'arthrose en fonction du poids**



- **IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES RENCONTREES LORS D'ARTHROSE**

Les lésions d'arthrose que nous avons observées sont très variées : elles peuvent être très discrètes avec seulement une petite irrégularité des surfaces articulaires, ou au contraire être importantes avec des signes de sclérose, la présence d'ostéophytes et des surfaces articulaires très déformées (Fig. 59 et 60).



**Figure 59 : Coupe tomodensitométrique axiale de l'ulna et du condyle huméral droits d'un chien croisé Berger Allemand et Beauceron mâle de 7 ans souffrant d'arthrose.**  
On note la présence d'ostéophytes sur l'olécrâne ainsi que sur le bord caudal de la partie latérale du condyle huméral. Les bords du condyle sont très irréguliers (têtes de flèches).  
(Images Clinique Vétérinaire Cabassu)



**Figure 60 : Reconstruction tomodensitométrique sagittale du coude droit d'un chien croisé Berger Allemand et Beauceron mâle de 7 ans souffrant d'arthrose.**  
On note la présence d'ostéophytes sur le bec de l'olécrâne (tête de flèche noire), sur la tête radiale (tête de flèche blanche) et au niveau de l'incisure radio-ulnaire ainsi qu'une sclérose sous-chondrale au niveau de l'incisure trochléaire.  
(Images Clinique Vétérinaire Cabassu)

### 3.2.3.3. CHIENS POUR LESQUELS UNE CALCIFICATION MUSCULO-TENDINEUSE EN REGARD DE L'EPICONDYLE HUMERAL MEDIAL A ETE DIAGNOSTIQUEE AU SCANNER

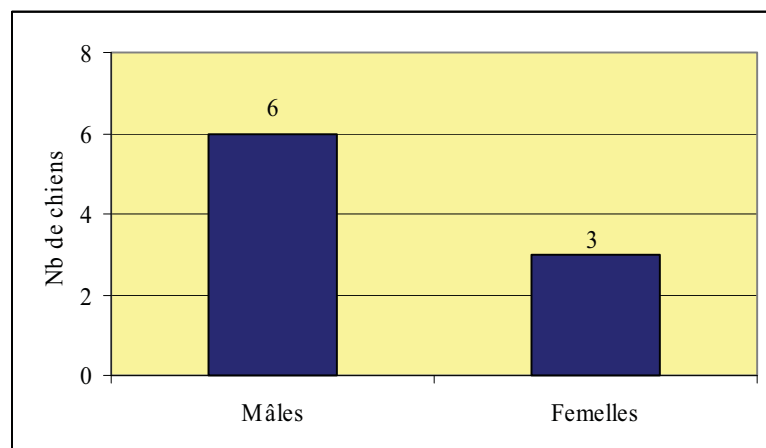
Nous présentons ici l'ensemble des cas présentant une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial (CMTE) unilatérale ou bilatérale, que celle-ci soit associée à une autre affection (FPCM) ou non.

- **REPARTITION DES CHIENS POUR LESQUELS UNE CMTE A ETE DIAGNOSTIQUEE AU SCANNER**

- **Sexe**

Les mâles sont deux fois plus nombreux que les femelles (Graph. 27).

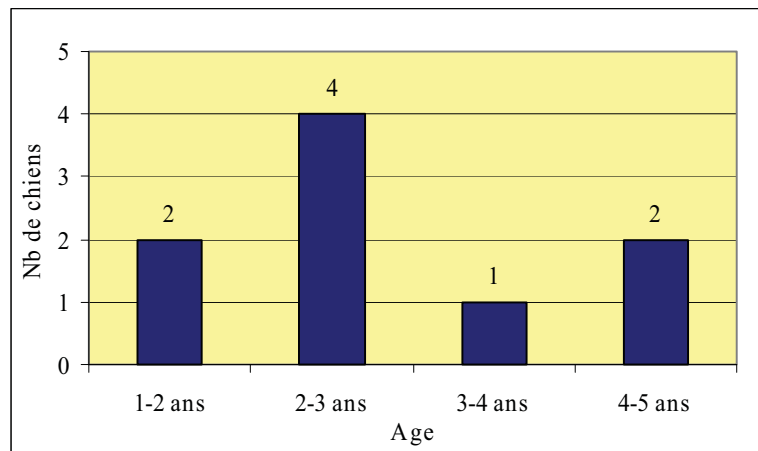
*Graphique 27 : Répartition des chiens présentant une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial en fonction du sexe*



- **Age**

Le chien le plus jeune a entre 1 et 2 ans et le plus âgé a entre 4 et 5 ans. La tranche d'âge la plus représentée est celle des 2-3 ans avec 4 chiens (Graph. 28).

**Graphique 28 : Répartition des chiens présentant une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Épicondyle huméral médial en fonction de l'âge**

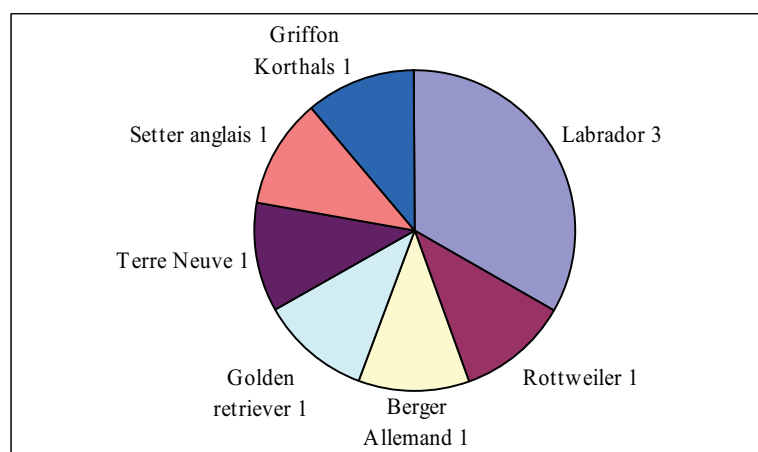


○ **Race**

Les races rencontrées chez les chiens souffrant de cette affection sont variées et sont essentiellement de moyen et de grand format.

Le Labrador est la race la plus représentée avec 3 chiens sur 9. Les autres races ne sont représentées que par un seul individu. On compte un Rottweiler, un Berger Allemand, un Golden Retriever, un Terre Neuve, un Setter Anglais et un Griffon Korthals (Graph. 29).

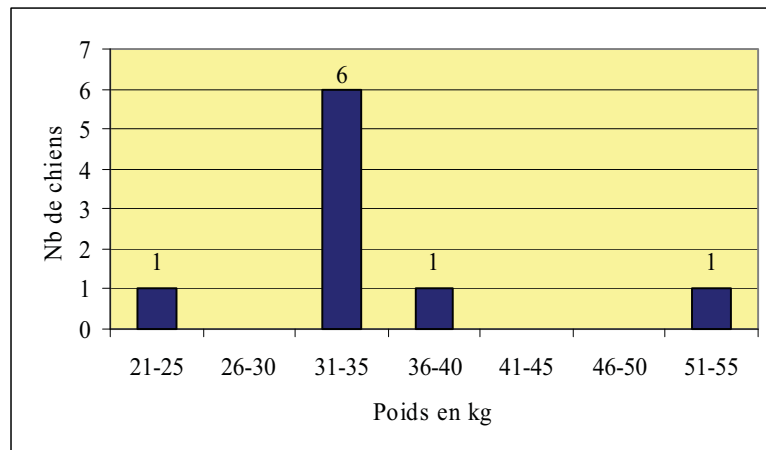
**Graphique 29 : Répartition des chiens présentant une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Épicondyle huméral médial en fonction de la race**



○ **Poids**

Le poids des chiens présentant une CMTE est compris entre 24 et 55 kg, la moyenne étant de 36 kg. La majorité des chiens pèsent entre 31 et 35 kg (Graph. 30).

**Graphique 30 : Répartition des chiens présentant une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Épicondyle huméral médial en fonction du poids**



Dans l'ensemble, les chiens chez lesquels une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Épicondyle huméral médial a été diagnostiquée par tomодensitométrie, sont deux fois plus souvent des mâles que des femelles, de races variées, le Labrador étant le plus représenté, de moins de 3 ans et pesant autour de 30-35 kg.

• **IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES RENCONTREES LORS DE CMTE**

La ou les masses calcifiées se traduisent par des images radio-opaques situées médialement et souvent distalement au condyle huméral, plus ou moins éloignées de l'épicondyle huméral médial. Dans la plupart de nos cas, les fragments ont une forme de disque incurvé, la face concave dirigée vers l'intérieur de l'articulation. On rencontre également des fragments sphériques.

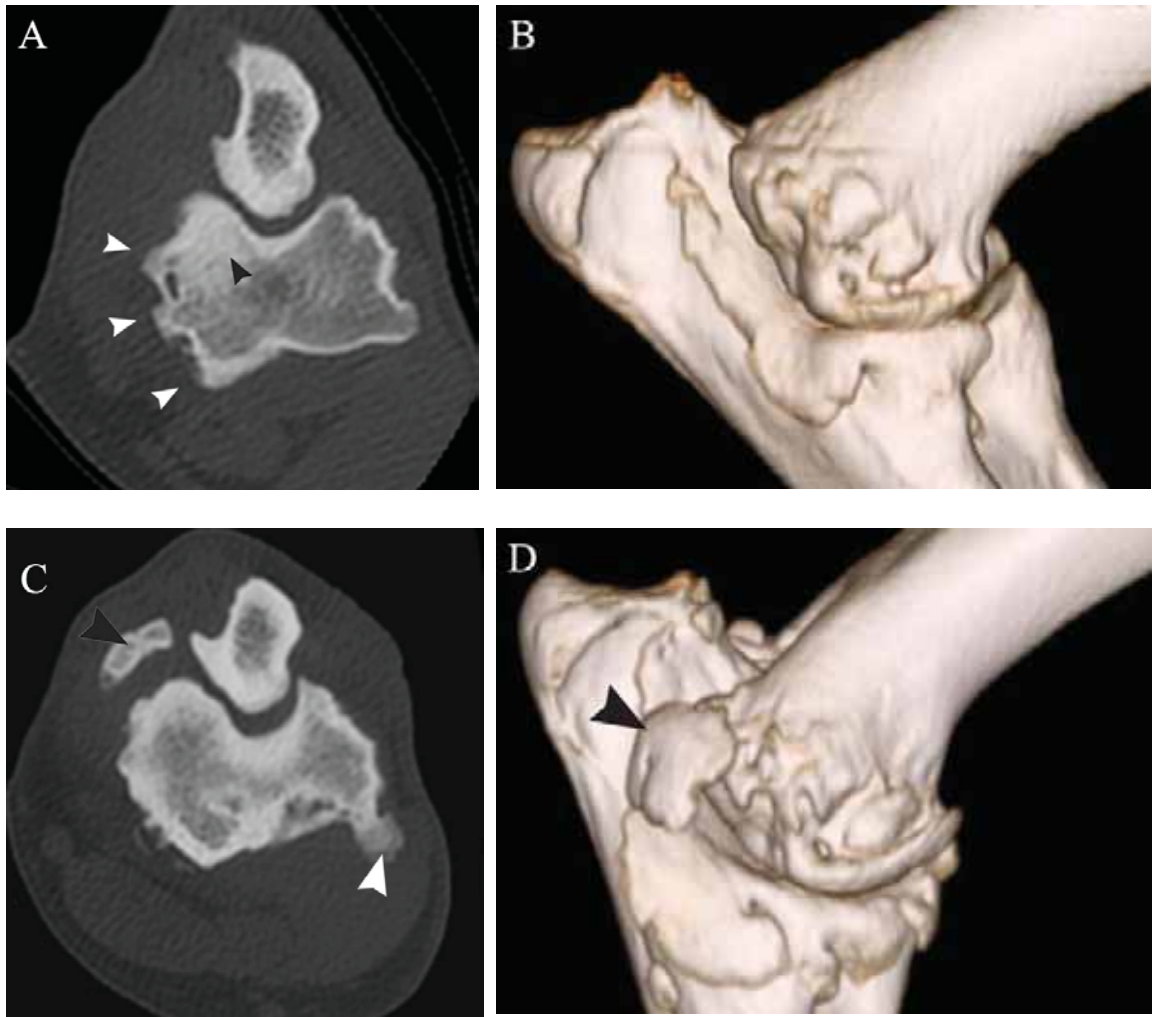
On observe la présence d'une CMTE chez 9 chiens, dont 5 présentent simultanément une FPCM sur le même coude.

L'affection est unilatérale pour 6 chiens et le nombre d'ostéophytes dans un coude varie de 1 (4 chiens) à 3 (un chien). 4 chiens présentent 2 ostéophytes dans un seul de leurs deux coudes.

La taille des ostéophytes varie de 1,5 mm de diamètre à une taille de 2,5 x 1 x 2,5 cm.

On n'observe pas de corrélation entre le nombre d'ostéophytes dans l'articulation ou la bilatéralité de l'affection et leur taille.

Chez une chienne Labrador de 4 ans, une CMTE bilatérale a été observée avec des fragments de 1,5 x 0,5 x 1 cm à gauche et de 0,5 cm de diamètre à droite alors qu'elle n'avait pas été observée sur les images tomодensitométriques 2 ans auparavant (Fig. 61).



**Figure 61 : Images tomodensitométriques du coude gauche d'une chienne Labrador présentant une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Épicondyle huméral médial à T0 et T0 + 2 ans.**

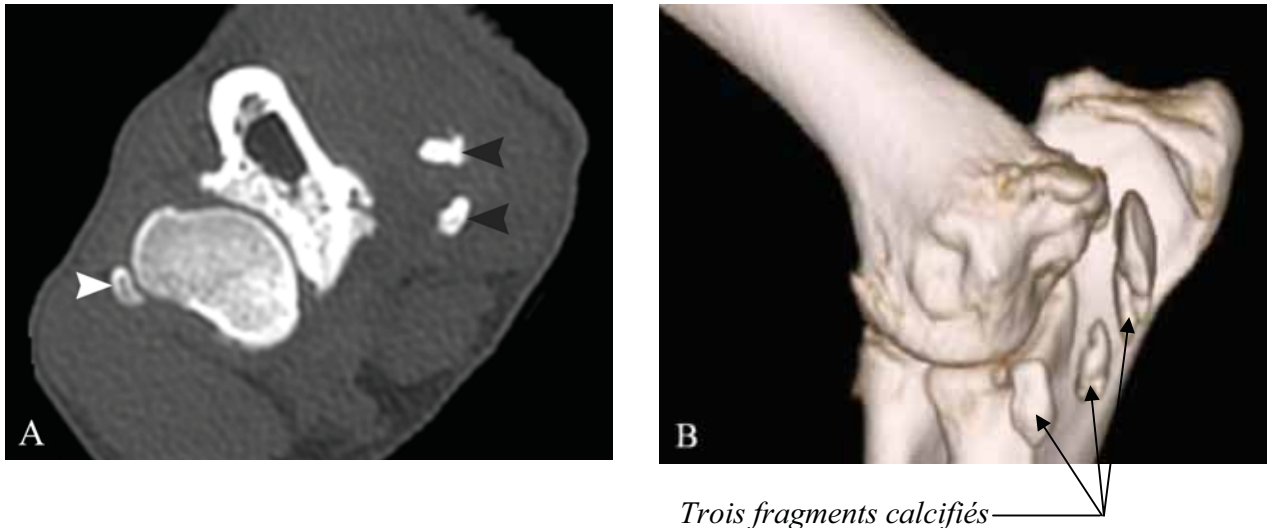
*A. & B. Coupe tomodensitométrique axiale au niveau de l'épicondyle huméral (A) et reconstruction tridimensionnelle en vue médiale (B) ne montrant aucun fragment calcifié en regard de l'épicondyle huméral médial. Les bords médial de la partie médiale du condyle et de l'épicondyle médial sont très irréguliers (têtes de flèches blanches) et il existe une zone diffuse blanche signe de sclérose sur la partie caudale de l'épicondyle médial (tête de flèche noire).*

*C. & D. Coupe tomodensitométrique axiale au niveau de l'épicondyle huméral (C) et reconstruction tridimensionnelle en vue médiale (D) du même coude 2 ans plus tard montrant un fragment calcifié en regard de l'épicondyle huméral médial (tête de flèche noire). Le bord médial de la partie médiale du condyle et le bord de l'épicondyle médial sont irréguliers et on note la présence d'un ostéophyte sur le bord crânial de la partie latérale du condyle humérale (tête de flèche blanche).*

*(Images Clinique Vétérinaire Cabassu)*



Les fragments calcifiés se retrouvent le plus fréquemment dans le muscle ou le tendon du muscle fléchisseur ulnaire du carpe. Chez un chien, 3 fragments calcifiés ont été observés dans le même coude : au niveau de l'insertion du muscle fléchisseur ulnaire du carpe, muscle fléchisseur superficiel des doigts et du muscle fléchisseur profond des doigts (Fig. 62).



**Figure 62 : Images tomodensitométriques du coude droit d'un Golden Retriever mâle de 4 ans présentant une CMTE**

*A. Coupe tomodensitométrique axiale du coude droit au niveau du processus coronoïde. Deux images radio-opaques arrondies sont visualisées dans le compartiment médial de l'articulation correspondant à deux fragments calcifiés (têtes de flèches noires). Le processus coronoïde médial présente des ostéophytes. Cette image ronde correspond à la présence d'un os sésamoïde ectopique physiologique crânio-latéralement au radius (e tête de flèche blanche).*

*B. Reconstruction tomodensitométrique tridimensionnelle du même coude en une vue médiale montrant les 2 fragments calcifiés cités dans l'image précédente ainsi qu'un 3ème fragment, proximal et de taille plus importante par rapport aux deux autres.*

*(Images Clinique Vétérinaire Cabassu)*

### 3.2.3.4. CAS D'ARTHRITE ET DE FRACTURES DU COUDE

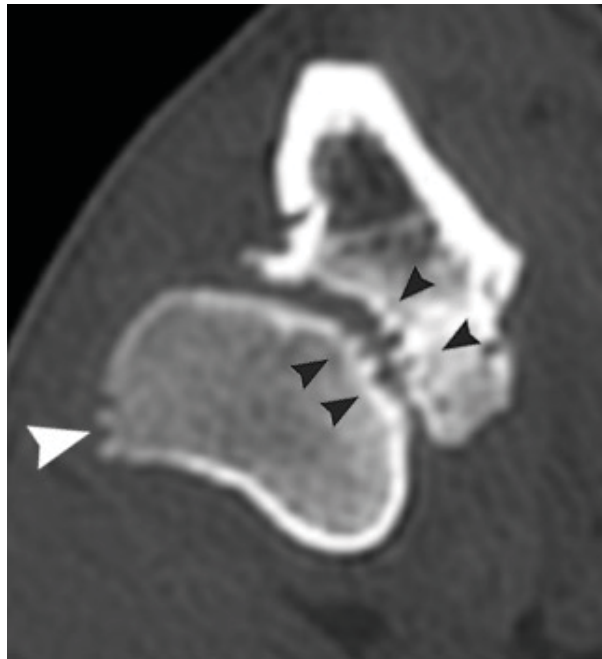
Trois chiens n'entrent dans aucune des catégories précédemment présentées : un cas d'arthrite attribuée à la Leishmaniose, un cas de fracture du processus anconé et un cas de fracture humérale distale.

- CAS D'ARTHRITE LEISHMANIQUE

Une arthrite du coude a été diagnostiquée chez un Labrador de 4 ans.

Elle se traduit par une irrégularité des surfaces articulaires notamment au niveau de l'articulation radio-ulnaire avec des destructions de la corticale (Fig. 63).

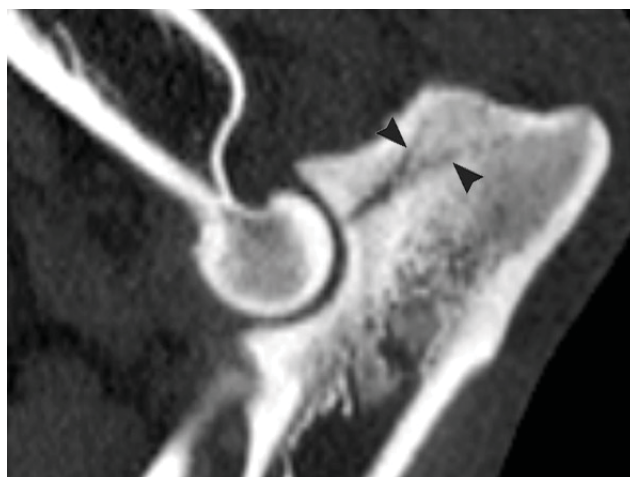
Cette arthrite a été attribuée à la Leishmaniose, après examens biologiques.



**Figure 63 : Coupe axiale tomodensitométrique du coude gauche d'un Labrador atteint de Leishmaniose.**  
La surface articulaire radio-ulnaire est très irrégulière (têtes de flèches noires) ainsi que le bord latéral de la tête radiale (tête de flèche blanche).  
(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)

- **CAS DE FRACTURE DU PROCESSUS ANCONE**

Une fracture du processus anconé a été diagnostiquée chez un Dogue de Bordeaux de 4 ans. Celle-ci se traduit sur les images tomодensitométriques par la présence d'un trait radiotransparent se divisant en deux : un trait sépare le processus anconé de la diaphyse ulnaire et l'autre se poursuit jusqu'à la tubérosité olécrânienne (Fig. 64). La coupe tomодensitométrique axiale et la reconstruction sagittale montrent précisément le trajet de ces traits de fracture (Fig. 64 et 65).



**Figure 64: Reconstruction tomодensitométrique sagittale du coude droit d'un Dogue de Bordeaux mâle de 4 ans présentant une fracture du processus anconé.**  
Les têtes de flèches montrent les traits de fracture.  
(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)



**Figure 65 : Coupe tomодensitométrique axiale du coude droit d'un Dogue de Bordeaux mâle de 4 ans présentant une fracture du processus anconé.**  
Les têtes de flèches montrent les traits de fracture.  
(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)

- **CAS DE FRACTURE HUMERALE DISTALE**

Une fracture humérale distale a été observée chez un chien croisé Caniche et Yorkshire de 11 ans. La reconstruction tomodensitométrique tridimensionnelle montre une fracture supracondyloïdienne et intercondyloïdienne (Fig. 66).



*Figure 66 : Reconstruction tomodensitométrique tridimensionnelle en vue caudo-crâniale du coude d'un croisé Caniche et Yorkshire Terrier présentant une fracture humérale distale « en T ».  
H : Humérus ; U : Ulna ; R : Radius  
(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)*

### **3.2.4. REPARTITION DES CHIENS PRESENTANT DES COUDES « TOMODENSITOMETRIQUEMENT NORMAUX »**

Parmi les 82 chiens présentés pour un examen tomodensitométrique des coudes, aucune anomalie tomodensitométrique n'a été observée sur aucun des deux coudes de 7 chiens.

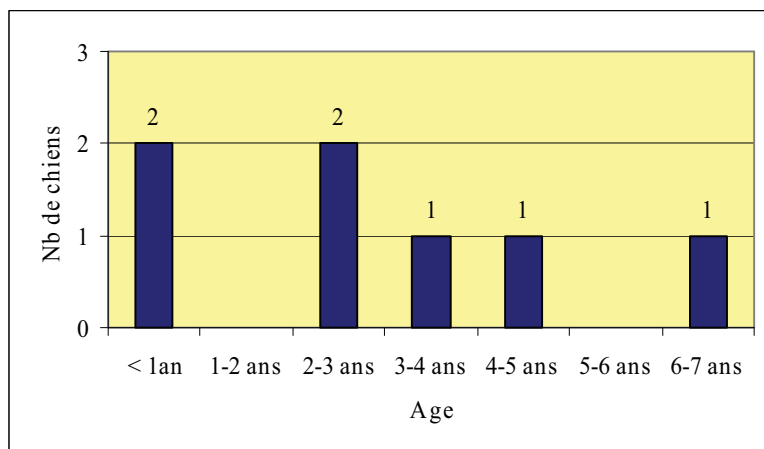
- **SEXE**

La totalité des chiens présentant des coudes « tomodensitométriquement normaux » sont des mâles.

- **AGE**

La majorité des chiens ont entre 2 et 5 ans, avec 4 chiens. 2 individus ont moins de 1 an et 1 a entre 6 et 7 ans (Graph. 31).

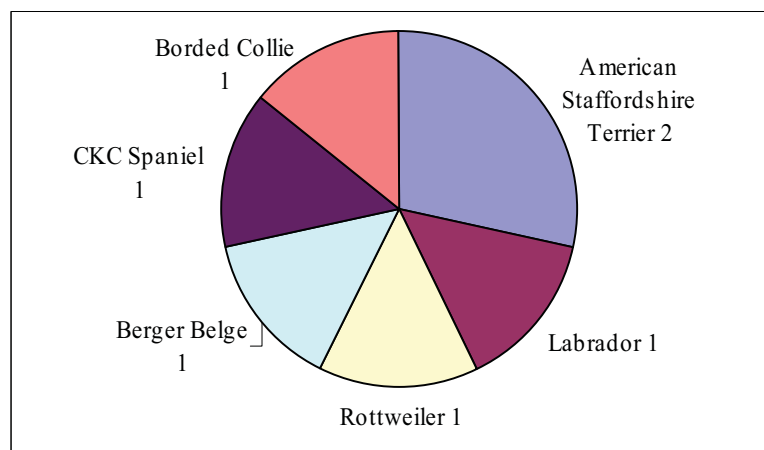
**Graphique 31 : Répartition des chiens présentant des coudes « tomodynamométriquement normaux » en fonction de l'âge**



- **RACE**

A l'exception d'un Cavalier King Charles Spaniel (CKC), tous les chiens appartiennent à des races de moyen et de grand format. On compte 2 American Staffordshire Terriers, un Labrador, un Rottweiler, un Berger Belge et un Bored Collie (Graph. 32).

**Graphique 32 : Répartition des chiens présentant des coudes « tomodynamométriquement normaux » en fonction de la race**

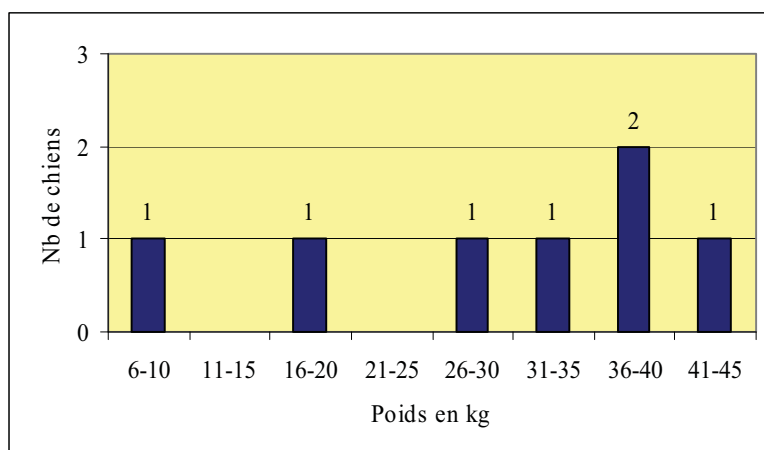


- **POIDS**

Le chien le plus léger pèse 10 kg et le plus lourd, 45 kg.

La majorité des chiens pèsent entre 26 et 45 kg, avec 5 individus. La moyenne des poids est de 30 kg (Graph. 33).

**Graphique 33 : Répartition des chiens présentant des coudes « tomodensitométriquement normaux » en fonction du poids**



### 3.2.5. RESULTATS DES MESURES DES ESPACES ARTICULAIRES DU COUDE

Les mesures des espaces articulaires du coude sont réalisées selon la technique de T.J. Gemmil et coll.<sup>39</sup> expliquée dans la partie 3.2.1.3. « **Protocole de mesure des espaces articulaires** ». Les mesures des espaces huméro-radial et huméro-ulnaire ont été effectuées sur les reconstructions tomodensitométriques dorsale et sagittale.

Pour chaque affection, deux individus sont choisis au hasard parmi les chiens chez lesquels cette affection a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique (chiens : « FPCM 1 » et « FPCM 2 » ; « LPMC 1 » et « LPMC 2 » ; « NUPA 1 » et « NUPA 2 » ; « Fiss. Inter. 1 » et « Fiss. Inter. 2 » ; « Athr. 1 » et « Arthr. 2 » : « CMTE 1 » et « CMTE 2 »).

Pour chacune des catégories, les 2 chiens présentaient une affection bilatérale, à l'exception LPMC 2 et CMTE 2 dont les images tomodensitométriques n'ont révélé la présence de la lésion que sur les

coudes gauches. (Parmi les chiens de notre étude, aucun ne présentait ces affections de façon bilatérale).

La moyenne des mesures de chaque espace articulaire sur chacune des reconstructions des 2 chiens présentant l'affection est calculée (« Moy. FPCM », « Moy. LPMC », etc.). Le même calcul est effectué pour les 2 chiens présentant des coudes « tomodensitométriquement normaux » (« Moy. Normaux ») et ces moyennes sont comparées entre elles: « Différence des Moy. » = (« Moy. Normaux » - « Moy. Affection »).

Légendes des tableaux 2-7 :

- HRD : mesure de l'espace articulaire Huméro-Radial sur la reconstruction Dorsale,
- HUD : mesure de l'espace articulaire Huméro-Ulnaire sur la reconstruction Dorsale,
- HRS : mesure de l'espace articulaire Huméro-Radial sur la reconstruction Sagittale,
- HUS : mesure de l'espace articulaire Huméro-Ulnaire sur la reconstruction Sagittale.
- G : Coude gauche
- D : Coude droit

Toutes les mesures sont données en mm.

Les résultats cités dans le texte sont inscrits en gras dans les tableaux.

La plus grande différence entre les mesures d'un espace articulaire sur un même coude qui ne présente aucune anomalie tomodensitométrique « Normaux » est de 0,3 mm (HRD G et HRS G de « Normaux 2 ») (Tableaux 2-7).

### **3.2.5.1.COMPARAISON DE LA MESURE DES ESPACES ARTICULAIRES DE COUDES PRESENTANT UNE FPCM ET DE COUDES « TOMODENSITOMETRIQUEMENT NORMAUX »**

- La plus grande différence entre les mesures d'un même espace effectuées sur la reconstruction dorsale et celles effectuées sur la reconstruction sagittale sur un même coude atteint de Fragmentation du Processus Coronoïde Médial (FPCM) est de 0,7 mm (entre HRD G et HRS G et entre HRD D et HRS D de FPCM 2).
- La plus grande différence des moyennes de mesure d'espace articulaire entre les coudes normaux et ceux atteints de FPCM est de 0,6 mm et concerne la mesure HRS G. Dans ce cas, les coudes normaux présentent des espaces articulaires plus petits que ceux des coudes atteints de FPCM.

- Les espaces articulaires sont plus souvent plus étroits sur les coudes présentant une FPCM que sur les coudes « tomodensitométriquement normaux » (Tableau 2).

**Tableau 2 : Comparaison des espaces articulaires de coudes présentant une FPCM/ « tomodensitométriquement normaux »**

		Normaux 1	Normaux 2	Moy. Normaux	FPCM 1	FPCM 2	Moy. FPCM	Différence des Moy.
HRD	Gauche	0,8	<b>1,3</b>	1,1	1,0	<b>1,2</b>	1,1	0
	Droit	0,8	1,4	1,1	1,1	<b>1,1</b>	1,1	0
HUD	Gauche	1,0	1,3	1,2	0,9	0,5	0,7	0,5
	Droit	0,9	1,2	1,1	0,8	0,7	0,8	0,3
HRS	Gauche	0,8	<b>1,0</b>	0,9	1,0	<b>1,9</b>	1,5	<b>-0,6</b>
	Droit	0,9	1,1	1,0	1,0	<b>1,8</b>	1,4	-0,4
HUS	Gauche	1,0	1,2	1,1	0,8	0,9	0,9	0,2
	Droit	1,1	1,2	1,1	0,9	0,7	0,8	0,3

### 3.2.5.2.COMPARAISON DE LA MESURE DES ESPACES ARTICULAIRES DE COUDES PRESENTANT UNE LPMC ET DE COUDES « TOMODENSITOMETRIQUEMENT NORMAUX »

- La plus grande différence entre les mesures d'un même espace effectuées sur la reconstruction dorsale et celles effectuées sur la reconstruction sagittale sur un même coude atteint de Lésion de la Partie Médiale du Condyle huméral (LPMC) est de 0,4 mm (entre HUD G et HUS G ; et entre HUD D et HUS D de LPMC 1).

- La plus grande différence des moyennes de mesure d'espace articulaire entre les coudes normaux et ceux atteints de LPMC est de 0,7 mm et concerne la mesure HUS G. Dans ce cas, les coudes normaux présentent des espaces articulaires plus grands que ceux des coudes atteints de LPMC.

- Les espaces articulaires sont plus souvent plus étroits sur les coudes présentant une LPMC que sur les coudes « tomodensitométriquement normaux ».

- « LPMC 2 » dont l'affection n'a été observée que sur le coude gauche, présente des espaces articulaires plus étroits sur ce coude atteint (Tableau 3).



**Tableau 3: Comparaison des espaces articulaires de coudes présentant une LPMC / « tomodensitométriquement normaux »**

		Normaux 1	Normaux 2	Moy. Normaux	LPMC 1	LPMC 2	Moy. LPMC	Différence des Moy.
HRD	Gauche	0,8	<b>1,3</b>	1,1	0,5	0,4	0,5	0,6
	Droit	0,8	1,4	1,1	0,4	1,3	0,9	0,2
HUD	Gauche	1,0	1,3	1,2	<b>1,0</b>	0,3	0,7	0,5
	Droit	0,9	1,2	1,1	<b>0,9</b>	1,5	1,2	-0,1
HRS	Gauche	0,8	<b>1,0</b>	0,9	0,6	0,2	0,4	0,5
	Droit	0,9	1,1	1,0	0,6	1,5	1,1	-0,1
HUS	Gauche	1,0	1,2	1,1	<b>0,6</b>	0,2	0,4	<b>0,7</b>
	Droit	1,1	1,2	1,1	<b>0,5</b>	1,2	0,9	0,2

### 3.2.5.3. COMPARAISON DE LA MESURE DES ESPACES ARTICULAIRES DE COUDES PRESENTANT UNE NUPA ET DE COUDES « TOMODENSITOMETRIQUEMENT NORMAUX »

- La plus grande différence entre les mesures d'un même espace effectuées sur la reconstruction dorsale et celles effectuées sur la reconstruction sagittale sur un même coude atteint de Non-Union du Processus Anconé (NUPA) est de 0,3 mm (entre HRD G et HRS G de NUPA 2).
- La plus grande différence des moyennes de mesure d'espace articulaire entre les coudes normaux et ceux atteints de NUPA est de 0,8 mm et concerne la mesure HRS G. Dans ce cas, les coudes normaux présentent des espaces articulaires plus grands que ceux des coudes atteints de NUPA.
- Tous les espaces articulaires sont plus étroits sur les coudes présentant une NUPA que sur les coudes « tomodensitométriquement normaux » (Tableau 4).

**Tableau 4 : Comparaison des espaces articulaires de coudes présentant une NUPA / « tomodensitométriquement normaux »**

		Normaux 1	Normaux 2	Moy. Normaux	NUPA 1	NUPA 2	Moy. NUPA	Différence des Moy.
HRD	Gauche	0,8	<b>1,3</b>	1,1	0,5	<b>0,4</b>	0,5	0,6
	Droit	0,8	1,4	1,1	0,6	0,7	0,7	0,4
HUD	Gauche	1,0	1,3	1,2	0,7	0,8	0,8	0,4
	Droit	0,9	1,2	1,1	1,0	0,9	1,0	0,1
HRS	Gauche	0,8	<b>1,0</b>	0,9	0,7	<b>0,7</b>	0,7	<b>0,8</b>
	Droit	0,9	1,1	1,0	0,8	0,7	0,8	0,2
HUS	Gauche	1,0	1,2	1,1	0,8	0,8	0,8	0,3
	Droit	1,1	1,2	1,1	1,0	0,8	0,9	0,2

**3.2.5.4.COMPARAISON DE LA MESURE DES ESPACES ARTICULAIRES DE COUDES  
PRESENTANT UNE FISSURE INTERCONDYLIENNE ET DE COUDES  
« TOMODENSITOMETRIQUEMENT NORMAUX »**

- La plus grande différence entre les mesures d'un même espace effectuées sur la reconstruction dorsale et celles effectuées sur la reconstruction sagittale sur un même coude atteint de Fissure Intercondylienne (Fiss.) Inter. est de 0,7 mm (entre HRD G et HRS G de Fiss. Inter. 1).
- La plus grande différence des moyennes de mesure d'espace articulaire entre les coudes normaux et ceux atteints de Fiss. Inter. est de 0,6 mm et concerne la mesure HRS D. Dans ce cas, les coudes normaux présentent des espaces articulaires plus grands que ceux des coudes atteints de Fiss. Inter.
- Les espaces articulaires sont toujours plus étroits sur les coudes présentant une Fiss. Inter. que sur les coudes « tomodensitométriquement normaux » (Tableau 5).

*Tableau 5 : Comparaison des espaces articulaires de coudes présentant une fissure intercondylienne / « tomodensitométriquement normaux »*

		Normaux 1	Normaux 2	Moy. Normaux	Fiss. Inter. 1	Fiss. Inter. 2	Moy. Fiss. Inter.	Différence des Moy.
HRD	Gauche	0,8	<b>1,3</b>	1,1	<b>1,0</b>	0,4	0,7	0,4
	Droit	0,8	1,4	1,1	0,5	0,5	0,5	<b>0,6</b>
HUD	Gauche	1,0	1,3	1,2	1,0	0,6	0,8	0,4
	Droit	0,9	1,2	1,1	0,6	0,5	0,6	0,5
HRS	Gauche	0,8	<b>1,0</b>	0,9	<b>1,7</b>	0,4	1,1	0,2
	Droit	0,9	1,1	1,0	0,7	0,5	0,6	0,4
HUS	Gauche	1,0	1,2	1,1	0,9	0,4	0,7	0,4
	Droit	1,1	1,2	1,1	0,8	0,4	0,6	0,5

**3.2.5.5.COMPARAISON DE LA MESURE DES ESPACES ARTICULAIRES DE COUDES  
PRESENTANT DE L'ARTHROSE ET DE COUDES « TOMODENSITOMETRIQUEMENT  
NORMAUX »**

- La plus grande différence entre les mesures d'un même espace effectuées sur la reconstruction dorsale et celles effectuées sur la reconstruction sagittale sur un même coude atteint d'arthrose (Arthr.) est de 0,5 mm (entre HRD G et HRS G de Arthr. 1).
- La plus grande différence des moyennes de mesure d'espace articulaire entre les coudes normaux et ceux atteints d'arthrose est de 0,6 mm et concerne la mesure HRS G. Dans ce cas, les coudes normaux présentent des espaces articulaires plus petits que ceux des coudes présentant de l'arthrose.

- Les espaces articulaires sont plus souvent plus importants sur les coudes présentant de l'arthrose que sur les coudes « tomodynamométriquement normaux » (Tableau 6).

**Tableau 6 : Comparaison des espaces articulaires de coudes présentant de l'arthrose / « tomodynamométriquement normaux »**

		Normaux 1	Normaux 2	Moy. Normaux	Arthr. 1	Arthr. 2	Moy. Arthr.	Différence des Moy.
HRD	Gauche	0,8	<b>1,3</b>	1,1	<b>1,0</b>	1,0	1,0	0,1
	Droit	0,8	1,4	1,1	1,0	1,3	1,2	-0,1
HUD	Gauche	1,0	1,3	1,2	0,9	0,9	0,9	0,3
	Droit	0,9	1,2	1,1	0,9	1,3	1,1	0
HRS	Gauche	0,8	<b>1,0</b>	0,9	<b>1,5</b>	1,1	1,3	<b>-0,4</b>
	Droit	0,9	1,1	1,0	1,0	1,5	1,3	-0,3
HUS	Gauche	1,0	1,2	1,1	1,3	1,1	1,2	-0,1
	Droit	1,1	1,2	1,1	0,7	0,9	0,8	0,2

### 3.2.5.6. COMPARAISON DE LA MESURE DES ESPACES ARTICULAIRES DE COUDES PRESENTANT CMTE ET DE COUDES « TOMODENSITOMETRIQUEMENT NORMAUX »

- La plus grande différence entre les mesures d'un même espace effectuées sur la reconstruction dorsale et celles effectuées sur la reconstruction sagittale sur un même coude atteint de Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial (CMTE) est de 0,3 mm (entre HRD G et HRS G de CMTE 2).

- La plus grande différence des moyennes de mesure d'espace articulaire entre les coudes normaux et ceux atteints de CMTE est de 0,5 mm et concerne les mesures HRD D et HRS D. Dans ces cas, les coudes normaux présentent des espaces articulaires plus grands que ceux des coudes atteints de CMTE.

- Les espaces articulaires sont toujours plus étroits sur les coudes présentant une CMTE que sur les coudes « tomodynamométriquement normaux ».

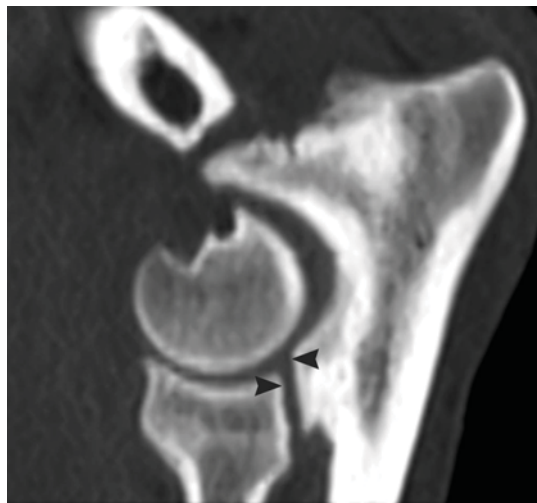
- « CMTE 2 » dont l'affection n'a été observée que sur le coude gauche, présente des espaces articulaires plus importants sur ce coude atteint que sur le droit (Tableau 7).

**Tableau 7 : Comparaison des espaces articulaires de coudes présentant une CMTE / « tomodensitométriquement normaux »**

		Normaux 1	Normaux 2	Moy. Normaux	CMTE 1	CMTE 2	Moy. CMTE	Différence des Moy.
HRD	Gauche	0,8	<b>1,3</b>	1,1	0,6	<b>0,9</b>	0,8	0,3
	Droit	0,8	1,4	1,1	0,5	0,6	0,6	<b>0,5</b>
HUD	Gauche	1,0	1,3	1,2	0,5	1,3	0,9	0,3
	Droit	0,9	1,2	1,1	0,6	1,2	0,9	0,2
HRS	Gauche	0,8	<b>1,0</b>	0,9	0,5	<b>1,2</b>	0,9	0
	Droit	0,9	1,1	1,0	0,5	0,5	0,5	<b>0,5</b>
HUS	Gauche	1,0	1,2	1,1	0,3	1,4	0,9	0,2
	Droit	1,1	1,2	1,1	0,5	1,1	0,8	0,3

### 3.2.5.7. ASPECT TOMODENSITOMETRIQUE DE L'INCONGRUENCE ARTICULAIRE

L'incongruence articulaire du coude se traduit sur les images tomodensitométriques par la présence d'une « marche d'escalier » entre les surfaces articulaires proximales du radius et de l'ulna (Fig. 67 et 67).



**Figure 67 : Reconstruction tomodensitométrique sagittale du coude gauche d'un Dogue de Bordeaux mâle de 6 mois présentant une LPMC**

*Il existe une adaptation imparfaite entre la surface articulaire de l'incisure trochléaire avec la trochlée humérale. On note la présence d'une « marche d'escalier » entre le radius et l'ulna (têtes de flèches). (Image Clinique Vétérinaire Cabassu)*

Elle se traduit également par des espaces articulaires du coude anormalement étroits (Fig.68).



**Figure 68 : Reconstruction tomodensitométrique dorsale du coude droit d'un Chow-Chow mâle de 7 mois présentant une LPMC**

*Les espaces articulaires huméro-ulnaire et huméro-radial sont anormalement étroits (têtes de flèches). (R : Radius ; U : Ulna)*

*(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)*

### **3.2.6. PRESENCE D'UN OS SESAMOÏDE ECTOPIQUE EN REGARD DE L'ARTICULATION DU COUDE**

Sur les images tomodensitométriques de cette étude, un os sésamoïde ectopique localisé crânio-latéralement à la tête radiale a été observé chez plusieurs chiens.

#### **3.2.6.1. L'OS SESAMOÏDE ECTOPIQUE EN REGARD DE L'ARTICULATION DU COUDE**

La présence d'un os sésamoïde en regard de l'articulation du coude a déjà été rapportée dans la littérature vétérinaire<sup>42, 43, 102, 136</sup>.

Il est localisé dans le tendon d'insertion du muscle supinateur sur le radius<sup>42, 43, 136</sup> et est habituellement observé sur les radiographies avec une incidence crânio-caudale médio-latérale.

Cet os peut être présent jusque dans 30% des coudes<sup>136</sup> et il serait plus souvent bilatéral qu'unilatéral.

Il intéresse surtout des chiens de grandes races<sup>42, 43, 102, 136</sup> dont le Rottweiler pour lequel des études montrent que cet os sésamoïde est présent dans environ 40 à 50% des cas<sup>42, 43</sup>.

L'existence d'un os sésamoïde ectopique dans le tendon d'insertion du muscle supinateur n'est pas corrélée à une boiterie chez le chien<sup>42, 43, 102, 136</sup>.

### 3.2.6.2. REPARTITION DES CHIENS PRESENTANT UN OS SESAMOÏDE ECTOPIQUE EN REGARD DE L'ARTICULATION DU COUDE

Dans notre étude, un os sésamoïde ectopique localisé crânio-latéralement à la tête radiale a été observé chez 24 chiens sur 82 (29%).

Il apparaît aussi souvent dans un seul coude (12 chiens) que dans les deux (12 chiens).

La boiterie n'est pas forcément constatée sur les coudes sur lesquels un os sésamoïde ectopique a été visualisé sur les images tomodensitométriques.

Il a été observé chez :

- 16 chiens présentant d'une « affection du jeune », dont 14 souffraient de FPCM,
- 9 chiens présentant une affection différente d'une « affection du jeune », dont 8 avaient des signes d'arthrose sans autre lésion associée,
- 1 chien présentant par ailleurs des coudes « tomodensitométriquement normaux ».

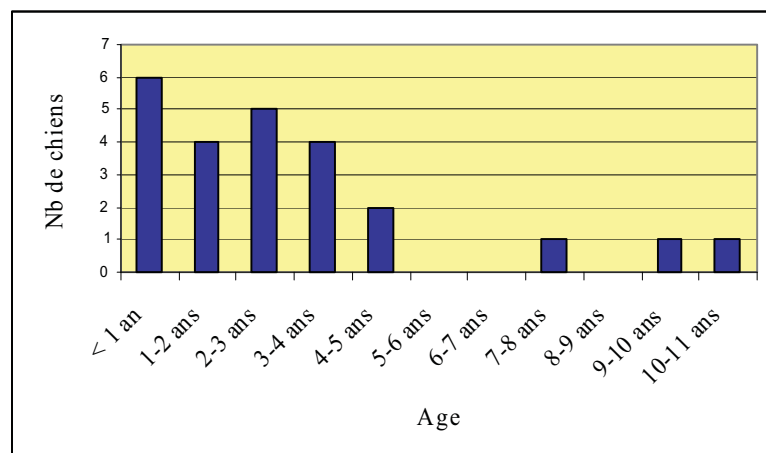
- **SEXE**

La présence d'un os sésamoïde ectopique a été observée chez 15 mâles et 9 femelles.

- **AGE**

La majorité des chiens possédant un os sésamoïde ectopique en regard de l'articulation du coude a moins de 5 ans (21 individus sur 24). La tranche d'âge la plus représentée est celle des moins de 1 an (Graph. 34).

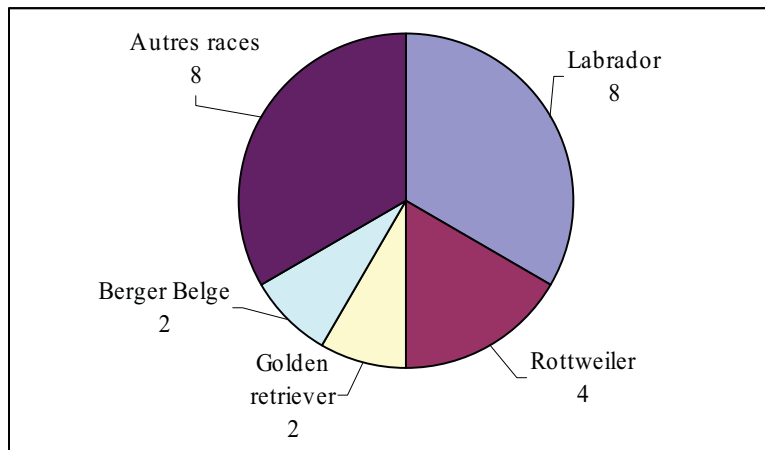
**Graphique 34 : Répartition des chiens présentant un os sésamoïde ectopique en fonction de l'âge**



- **RACE**

La race chez laquelle un os sésamoïde ectopique est le plus souvent rencontré est la race Labrador avec 8 chiens sur 24. On compte également 4 Rottweilers, 2 Golden Retrievers, 2 Bergers Belges et 8 chiens appartenant à une autre race : un Berger Allemand, un Terre Neuve, un Braque, un Terrier Russe, un Chow-Chow, un Cavalier King Charles Spaniel, un Berger Canadien et un croisé Beauceron et Berger Allemand.(Graph. 35).

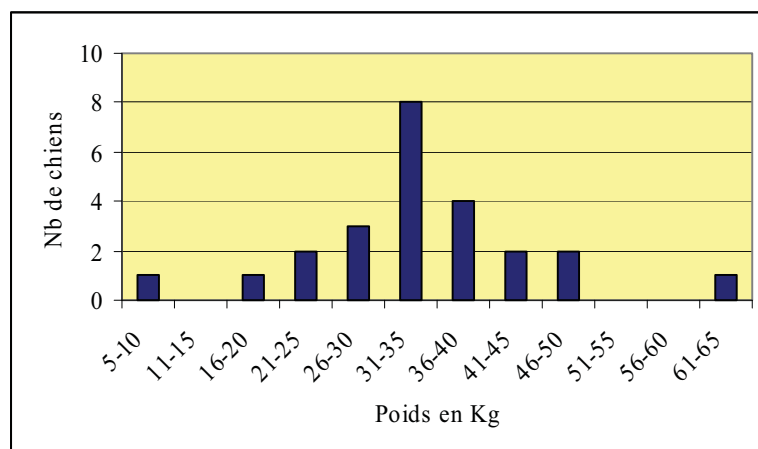
**Graphique 35 : Répartition des chiens présentant un os sésamoïde ectopique en fonction de la race**



- **POIDS**

La répartition du poids des chiens chez lesquels un os sésamoïde ectopique a été observé suit une courbe d'allure Gaussienne centrée sur la tranche de poids des 31-35kg. 15 chiens sur 24 pèsent entre 26 et 40 kg (Graph. 36).

**Graphique 36 : des chiens présentant un os sésamoïde ectopique en fonction du poids**



Les chiens chez lesquels un os sésamoïde ectopique en regard de l'articulation du coude a été observé dans cette étude, souffrent le plus souvent d'une « affection du jeune », ce sont surtout des mâles, jeunes, de race Labrador et pesant autour de 30 kg.

### 3.2.6.3. IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES DE L'OS SESAMOÏDE ECTOPIQUE

L'os sésamoïde ectopique se traduit, sur les images tomodensitométriques, par la présence d'une image ronde radio-opaque en regard de la tête radiale.

Elle est particulièrement bien visualisée sur les coupes tomodensitométriques axiales (Fig.69).



**Figure 69 : Coupe tomodensitométrique axiale du coude d'un chien Rottweiler mâle de 2 ans présentant un os sésamoïde ectopique situé crânio-latéralement à la tête radiale.**

*(La tête de flèche montre cet os).*

*(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)*



### **3.3.DISCUSSION**

#### **3.3.1. MATERIEL ET METHODE**

##### **3.3.1.1.MATERIEL**

- **ANIMAUX**

Les chiens entrant dans cette étude ne sont pas représentatifs de la population canine française puisqu'ils viennent pour la majorité d'entre eux, uniquement du Sud-Est de la France.

De plus, ils ne représentent qu'un échantillon de la population de chiens souffrant d'une affection du coude ; en effet, étant donné le coût de l'examen (entre 250 et 300 €), tous les propriétaires dont le chien souffre du coude, ne peuvent financer l'examen tomodensitométrique.

- **MATERIEL D'ACQUISITION DES IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES**

L'appareil utilisé dans cette étude est un scanner monobarrette de 3ème génération. En médecine humaine les appareils utilisés ont en moyenne 32 barrettes et il existera bientôt des appareils de 120 barrettes<sup>38</sup>. La durée des examens tomodensitométriques sera donc plus courte et la qualité meilleure. Aujourd'hui, les appareils utilisés en médecine vétérinaire sont en général achetés d'occasion aux centres d'imagerie de médecine humaine.

L'augmentation du nombre d'appareils tomodensitométriques en médecine vétérinaire devrait rendre cet examen plus accessible.

Les progrès technologiques, en plus de permettre d'obtenir des images de plus en plus précises, autoriseront une diminution de la durée des examens et donc de celle de l'anesthésie générale et du coût.

- **MATERIEL DE LECTURE DES IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES**

Le logiciel « GE Advantage Workstation 4.0 » (*GE Healthcare, Chalfont St. Giles, Royaume-Uni*) de traitement des images présente le grand avantage de permettre d'afficher 4 images sur le même écran. Ainsi est-il possible d'étudier simultanément la coupe axiale, la reconstruction sagittale, la reconstruction dorsale et la vue tridimensionnelle.

Les coudes peuvent être étudiés séparément ou en parallèle ce qui permet de faire des comparaisons.

Le logiciel « Osirix X Medical Imaging Software<sup>100</sup> », également utilisé pour cette thèse, est très intéressant car il est accessible à tout utilisateur. Il permet de traiter des images numériques médicales en format DICOM sur son ordinateur personnel.

### 3.3.1.2.METHODE

#### • POSITION

Il existe différents protocoles concernant la position du chien pour l'examen tomodensitométrique des coudes:

- Le chien peut être installé en décubitus latéral. Sa tête est rejetée en arrière à l'extérieur du champ et l'examen peut être fait sur les deux coudes simultanément ou l'un après l'autre. Dans leur étude, G.L. Rovesti et coll.<sup>102</sup> étudient les deux coudes simultanément, les membres antérieurs étant placés en extension. Par contre, T.J. Gemmill et coll.<sup>39</sup> dans une étude dont le but est de mesurer les espaces articulaires du coude, étudient un coude après l'autre, le coude à examiner étant fléchi à 90°. Cette technique permet d'obtenir une position très précise mais elle augmente le temps de l'examen ainsi que de celui de l'anesthésie générale.
- D'autres auteurs préfèrent mettre le chien en décubitus sternal<sup>19,95</sup> faisant ainsi entrer les deux coudes dans le même champ. Cette position permet un temps d'examen plus court mais le positionnement précis des coudes dans cette position est difficile à obtenir. De plus, la tête est difficile à positionner et est souvent gênante<sup>18</sup>.
- Dans notre étude, le chien est installé en décubitus dorsal. Cette position est facile à mettre en place et comme dans la technique précédente, elle permet de réaliser l'examen des deux coudes simultanément ce qui représente un gain de temps. Il est possible de comparer simultanément les deux coudes. Par contre, cela ne permet pas un positionnement très précis des coudes et rend donc délicate l'interprétation des mesures des espaces articulaires prises pour l'évaluation de la congruence articulaire.

Dans les positions où les deux coudes sont examinés en même temps, la comparaison des images des deux coudes aux différents niveaux de l'articulation s'effectue la plupart du temps avec un décalage plus ou moins important, car il est extrêmement difficile de placer les deux coudes exactement au même niveau.

- **PROTOCOLE D'ACQUISITION DES IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES**

Le protocole utilisé dans cette étude est le même que celui souvent utilisé par d'autres auteurs pour l'examen tomodensitométrique des coudes du chien<sup>67, 102</sup>. Ce sont des techniciens spécialisés qui s'occupent du réglage et de la programmation des protocoles d'acquisition pour chacune des régions anatomiques à examiner.

- **PROTOCOLE DE LECTURE DES IMAGES TOMODENSITOMETRIQUES**

La lecture s'effectue avec une fenêtre osseuse, ce qui est toujours retrouvé dans les publications, bien que la largeur et le niveau de la fenêtre puissent légèrement varier d'une étude à l'autre<sup>67, 102</sup>.

Dans une étude récente, T.C. Tromblee et coll.<sup>123</sup> étudient l'influence des paramètres d'affichage des images tomodensitométriques sur la justesse du diagnostic tomodensitométrique de la dysplasie du coude. Ces images sont effectuées sur des chiens dont une dysplasie du coude a préalablement été diagnostiquée à l'arthroscopie ou lors d'une exploration chirurgicale.

Les diagnostics tomodensitométriques sont établis par deux radiologues vétérinaires (qui ignorent les résultats des examens complémentaires préalablement établis) sur différentes coupes et reconstructions tomodensitométriques et dans différentes fenêtres d'images.

Les auteurs constatent ainsi que, par exemple, le diagnostic de certitude de fissuration du processus coronoïde est meilleur sur les coupes axiales et dans une fenêtre comprise entre 2500 et 3500 UH.

Au vu de leurs résultats, les auteurs recommandent des niveaux de fenêtres et des plans de coupe ou de reconstruction pour chacune des anomalies rencontrées.

Les fissures et l'hypoatténuation du processus coronoïde médial sont mieux observées sur les coupes axiales avec une fenêtre de 2500 ou 3500 UH et la sclérose sous-chondrale est mieux visualisée sur les reconstructions dorsales avec une fenêtre de 1500 UH.

Le choix des plans de coupes en fonction des lésions est :

- Pour l'OCD et « kissing lesion » : la reconstruction dorsale,
- Pour l'irrégularité au niveau de l'incisure radiale : la coupe axiale,
- Pour la fragmentation du processus coronoïde médial : la coupe axiale et la reconstruction sagittale,
- Pour l'incongruence huméro-ulnaire : la reconstruction sagittale.

Dans notre étude, la lecture est réalisée sur la coupe axiale, les reconstructions sagittale, dorsale et tridimensionnelle simultanément. Nous avons pu constater que la lecture des images des différents éléments de l'articulation était en effet plus aisée sur les coupes et reconstructions citées par les auteurs<sup>124</sup>.

### **3.3.2. INTERPRETATION DES RESULTATS DE L'ETUDE**

#### **3.3.2.1. ENSEMBLE DES CHIENS PRESENTES POUR UN SCANNER DES COUDES**

Sur la période de 3 ans de notre étude, 82 chiens ont été présentés à la clinique vétérinaire pour subir un examen tomodensitométrie des coudes, ce qui représente moins de 5% de l'ensemble des examens tomodensitométrie effectués pendant cette période (1900 examens). Les examens tomodensitométrie les plus fréquemment demandés chez le chien sont ceux du rachis (environ 40%) et de l'encéphale (environ 30%).

La grande majorité des 82 chiens de cette étude étant référée pour le seul examen tomodensitométrie des coudes, ces diagnostics n'ont pas pu être confirmés par une autre technique d'imagerie (arthroscopie ou IRM) ni par exploration chirurgicale. Cependant, une étude a montré que cette technique présente une précision de 86,7% et une sensibilité de 88,2%<sup>19</sup>.

Deux tiers des chiens présentés pour un scanner des coudes sont des mâles, avec 54 mâles pour 28 femelles. Il s'agit principalement de chiens jeunes puisque les deux tiers ont moins de 2 ans. La race la plus largement représentée dans cette étude est le Labrador avec 27 chiens sur 82. Les autres chiens appartiennent à des races de moyen et grand format essentiellement, le Rottweiler, le Berger Allemand et le Dogue de Bordeaux étant les plus représentés après le Labrador avec 10, 7 et 5 chiens respectivement.

Trois quarts des chiens présentent une « affection du jeune ».

### 3.3.2.2. CHIENS POUR LESQUELS UNE « AFFECTION DU JEUNE » A ETE DIAGNOSTIQUEE AU SCANNER

« L'affection du jeune » la plus fréquemment rencontrée est la FPCM puisqu'elle a été diagnostiquée chez 39 chiens sur 52.

Cette affection constitue en effet la principale indication du scanner du coude<sup>96</sup>.

Parmi les chiens chez lesquels une FPCM a été diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique, 9 présentent simultanément des lésions de la partie médiale du condyle huméral et 5 une Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial.

On compte également 6 chiens présentant une NUPA, 5 chiens, une fissure intercondylienne et 2 chiens, des Lésions de la Partie Médiale du Condyle huméral sans FPCM associée.

- **CHIENS POUR LESQUELS UNE FPCM A ETE DIAGNOSTIQUEE AU SCANNER**

- **Incidence**

Les résultats de cette étude sont en général comparables avec ceux que l'on trouve dans la littérature :

- L'affection est bilatérale chez 54% des chiens, (33-80% d'après les auteurs<sup>12, 88, 131</sup>),
- Les mâles sont plus touchés que les femelles, avec ici 61% des chiens (jusqu'à 75% dans les publications<sup>8, 45, 49, 89, 109</sup>),
- L'âge du diagnostic habituellement rapporté est de 7-9 mois<sup>12, 37, 69</sup>. Ici, les trois quarts des chiens sont âgés de moins de 2 ans mais la tranche d'âge des moins de 1 an (la moyenne d'âge des chiens de moins de 1 an est de 8 mois), n'est que la deuxième plus représentée avec 11 chiens, contre 12 pour la tranche d'âge des 1-2 ans.

Dans cette étude, les animaux souffrant de FPCM sont donc un peu plus âgés que ceux rapportés dans les publications au moment du diagnostic radiographique<sup>12, 37, 69</sup>.

L'examen tomodensitométrique n'est pas réalisé en première intention. Il est en général demandé après qu'un examen radiologique n'ayant pas permis d'établir de diagnostic de certitude ait été réalisé. Ceci retarde la date de la présentation du chien à l'examen tomodensitométrique.

- Les races représentées dans cette étude pour la FPCM, sont comparables à celles décrites par les études publiées<sup>47, 68, 80</sup>. Les Labradors sont de loin les plus fréquemment rencontrés avec 19 chiens sur 52. Cependant cette race est aussi très représentée dans la population canine d'une manière générale et donc dans la clientèle vétérinaire. 185 Labradors, tous motifs de consultation confondus, ont été reçus à la clinique pendant la durée de l'étude.

On remarque aussi que les Labradors présentent pour la plus grande majorité d'entre eux, une FPCM, puisque 85% des Labradors présentés pour un examen tomodensitométrique des coudes sont atteints par cette affection.

Les races les plus représentées après le Labrador sont les Rottweilers et les Bergers Allemands, avec 5 et 3 individus respectivement. Ces races sont également connues comme pouvant présenter une FPCM<sup>47, 68, 80</sup> et ce sont aussi des races fréquemment rencontrées dans la clientèle de la clinique vétérinaire puisque 119 Rottweilers et 212 Bergers Allemands ont été présentés à la clinique vétérinaire pendant la durée de l'étude, tous motifs de consultation confondus.

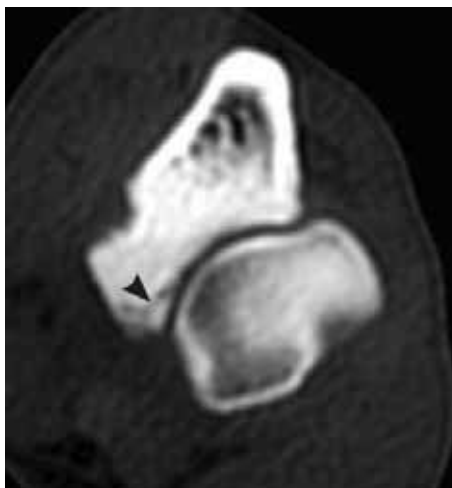
La race Dogue de Bordeaux compte deux individus atteints de FPCM dans notre étude. Cette race est pourtant peu rapportée en tant que race prédisposée à cette affection dans les publications. On ne compte que 2 Golden Retrievers alors qu'ils sont très souvent atteints de FPCM d'après certains auteurs<sup>47, 68, 80</sup>. Ils sont pourtant également bien représentés dans la clientèle de la clinique avec 99 chiens reçus à la clinique pendant la durée de l'étude, tous motifs de consultation confondus.

Un seul Terre Neuve et un seul Chow-Chow présentent une FPCM dans notre étude alors que ces races sont fréquemment rapportées dans les publications<sup>47, 68, 80</sup>. Cependant, le nombre total de chiens de ces races n'est pas très élevé dans la clientèle de la clinique vétérinaire puisque seulement 20 Terres Neuves et 10 Chow-Chows y ont été présentés durant la période de l'étude, tous motifs de consultation confondus.

La tranche de poids la plus représentée est celle des 31-35 kg. Ceci correspond bien au poids des chiens les plus majoritairement représentés : les jeunes Labradors.

#### ○ **Intérêt du scanner**

Parmi les affections diagnostiquées sur l'ensemble des chiens présentés pour un scanner des coudes, la FPCM est la plus souvent rencontrée (41% des cas). Ceci s'explique par la fréquence de cette affection mais également par la difficulté de la diagnostiquer à la radiographie. En effet, ici des fissures très discrètes ont pu être détectées alors qu'elles n'auraient pu l'être sur des radiographies. La tomodensitométrie a permis d'établir le diagnostic de FPCM très précocement sur un chiot Labrador de 3 mois (Fig. 70) et sur un chiot Dogue de Bordeaux de 6 mois.



**Figure 70 : Coupe axiale du radius et de l'ulna gauches d'un chiot Labrador femelle de 3 mois présentant une fissuration du processus coronoïde médial.**

*Les contours du processus coronoïde médial sont irréguliers. La tête de flèche montre la fissuration du PCM. (Image Clinique Vétérinaire Cabassu)*

- **CHIENS POUR LESQUELS UNE LPMC A ETE DIAGNOSTIQUEE AU SCANNER**

- **Incidence**

La tomодensitométrie et la radiologie utilisant les rayons X ne permettent pas d'observer le cartilage. Il n'est donc pas possible de distinguer sur les images tomодensitométriques une ostéochondrite disséquante (OCD) d'une simple lésion d'érosion de la surface articulaire de la partie médiale du condyle huméral. Dans leur étude, L.G. Carpenter et coll.<sup>19</sup> diagnostiquent 5 cas d'OCD à la tomодensitométrie alors que seulement 2 sont confirmés lors de l'exploration chirurgicale, les 3 autres étant des lésions d'érosion du cartilage en regard du processus coronoïde médial. Ils attribuent ces faux positifs au fait que le diagnostic tomодensitométrique d'OCD ait été établi alors qu'aucun fragment cartilagineux n'avait été visualisé.

Pourtant, de nombreux auteurs rapportent des cas d'OCD diagnostiqués par radiographie.

L'incidence rapportée de cette affection est donc très probablement surestimée dans les publications comme le supposent certains auteurs. B. Van Ryssen et H. Van Bree<sup>126</sup> dans une étude utilisant l'arthroscopie comme outils diagnostique des affections du coude, rapportent que dans la majorité des cas, les lésions de la partie médiale du condyle huméral sont des lésions d'érosion du cartilage. Ils ne constatent que 3 cas d'OCD sur 148 coudes.

Dans cette étude, l'emploi du terme « lésions de la partie médiale du condyle huméral » (LPMC), qui regroupe l'OCD et les « kissing lesion » ou lésion du cartilage, nous a paru être plus approprié.

Environ un quart des chiens souffrant de FPCM présentent simultanément une LPMC (9 chiens sur 39).

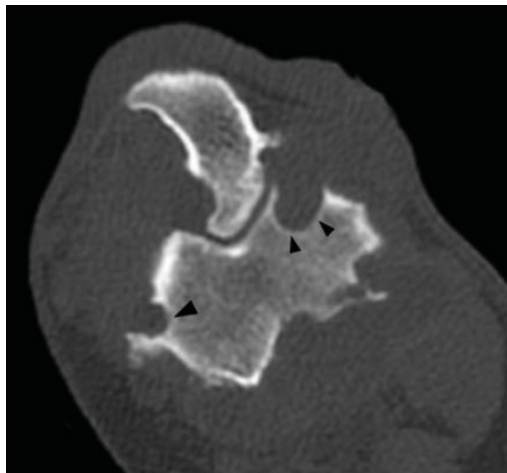
Nous retrouvons dans notre étude des similitudes avec les cas publiés : les chiens sont essentiellement des mâles<sup>49, 108</sup> (avec 8 mâles et 3 femelles), âgés de moins de 2 ans. Les chiens âgés de moins de un an sont les plus nombreux comme pour les cas rapportés dans les publications<sup>8, 11, 48, 88, 108, 114</sup>.

L'affection est bilatérale pour 7 chiens sur 11 (elle est bilatérale jusque dans 80% des cas d'après la littérature<sup>8, 48, 108</sup>).

Il est intéressant de constater l'incidence de la race Dogue de Bordeaux dans cette affection : 4 Dogues de Bordeaux présentent une LPMC dont 2 ne présentent pas de FPCM associée.

Pendant la durée de l'étude, seulement 6 Dogues de Bordeaux ont été présentés à la clinique tous motifs de consultations confondus, dont 5 ont subi un scanner des coudes. Cette race pourrait donc être prédisposée à une OCD ou à une lésion d'abrasion de la partie médiale du condyle huméral.

Les lésions du condyle huméral concernent chez tous les chiens le condyle huméral médial, ce qui est le plus fréquemment décrit. Elles ont également été observées sur la partie latérale chez un chien Dogue de Bordeaux de 7 ans, dont les lésions étaient très sévères (Fig.71). Cette localisation a déjà été observée par des auteurs<sup>102</sup>.



**Figure 71 : Coupe tomodensitométrique axiale du coude gauche au niveau du condyle huméral d'une chienne Dogue de Bordeaux de 7 ans présentant des lésions des parties médiale et latérale du condyle huméral.**

*Les surfaces articulaires sont très modifiées. Il y a des lésions à la fois sur les parties médiale et latérale du condyle huméral (têtes de flèches).*

*(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)*



- **Intérêt du scanner**

Bien qu'elle ne permette pas de distinguer les OCD des lésions d'abrasion du cartilage, la tomodensitométrie reste une technique intéressante pour évaluer l'étendue des lésions et détecter la présence d'autres lésions associées, telle qu'une FPCM ou des signes d'arthrose et pour observer précisément ces lésions dans tous les plans de l'espace.

- **CHIENS POUR LESQUELS UNE NUPA A ETE DIAGNOSTIQUEE AU SCANNER**

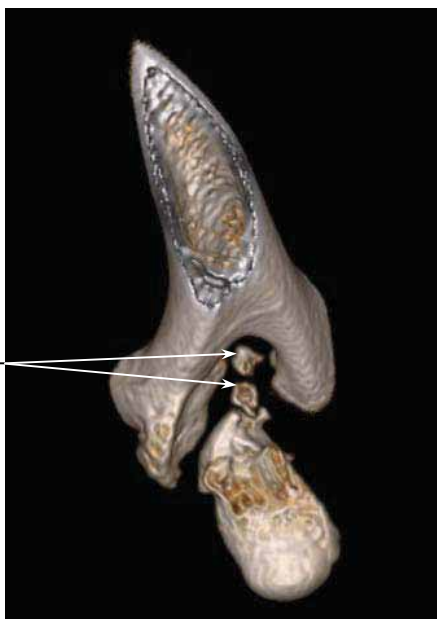
- **Incidence**

Contrairement à la répartition habituellement rapportée<sup>24, 51, 113</sup>, dans notre faible nombre de cas, les mâles ne sont pas plus affectés par la Non-Union du Processus Anconé que les femelles (3 mâles et 3 femelles).

Par contre, à l'exception d'un individu de 2 ans, les chiens ont tous moins de 1 an au moment du diagnostic, ce qui se retrouve dans les publications sur le sujet<sup>48, 110</sup>.

Chez le chien de 2 ans, une NUPA bilatérale avait déjà été diagnostiquée et traitée chirurgicalement (exérèse du processus anconé) sur un seul coude un an auparavant. Ce chien a été présenté à l'examen tomodensitométrique du coude car il s'est remis à boiter après une chute sur le coude opéré. Deux fragments calcifiés de processus anconé ont été retrouvés dans l'articulation, très probablement laissés en place lors de l'exérèse chirurgicale de ce dernier (Fig. 72).

*Fragments résiduels  
du processus anconé*



**Figure 72 : Reconstruction tridimensionnelle tomodensitométrique en vue disto-caudale du coude droit d'une chienne Berger Allemand de 2 ans présentant des fragments de processus anconé restés en place après une chirurgie.**

*(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)*

Une NUPA a été diagnostiquée chez un Berger Allemand de seulement 4 mois, âge limite de la fusion du processus anconé à la diaphyse ulnaire<sup>7</sup>. Il était en effet possible d'affirmer que ce chien souffrait de NUPA car, en plus de présenter des signes cliniques, il avait un processus anconé de forme déjà anormale (Fig. 73).



**Figure 73 : Reconstruction tomodensitométrique sagittale du coude d'une chienne Berger Allemand de 4 mois présentant une NUPA.**

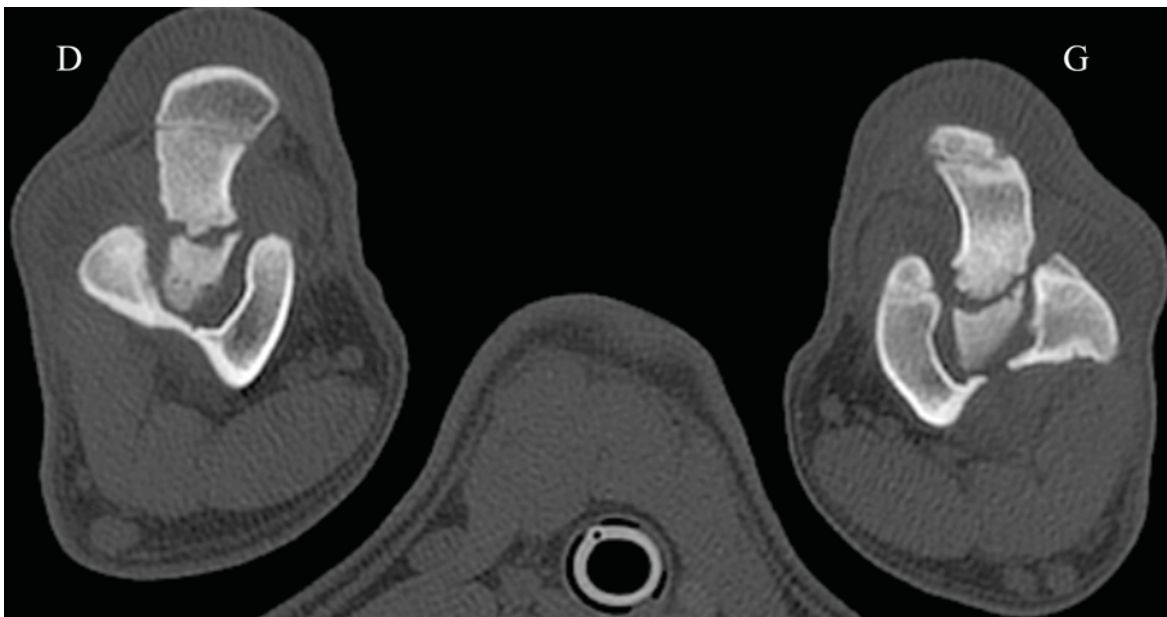
*On observe une ligne radiotransparente déparant le processus anconé de la diaphyse ulnaire (tête de flèche blanche). Il existe une sclérose sous-chondrale au niveau de l'incisure trochléaire (têtes de flèches noires).*  
*(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)*

Comme dans les publications<sup>23, 57, 113, 134</sup>, nous retrouvons une incidence élevée de Bergers Allemands affectés par la NUPA puisqu'ils constituent la moitié de nos cas, avec 3 chiens sur 6. Par contre les autres races représentées pour cette affection ne sont pas fréquemment décrites: il s'agit ici d'un Bouvier Bernois, d'un Epagneul Breton et d'un Fila Brasileiro.

Chez 4 chiens sur 6, l'atteinte est bilatérale ; cette proportion est plus élevée que celle généralement rapportée (20 à 35% des cas)<sup>48, 51, 108, 111</sup>. Cependant, la taille de notre échantillon est trop faible pour être représentative.

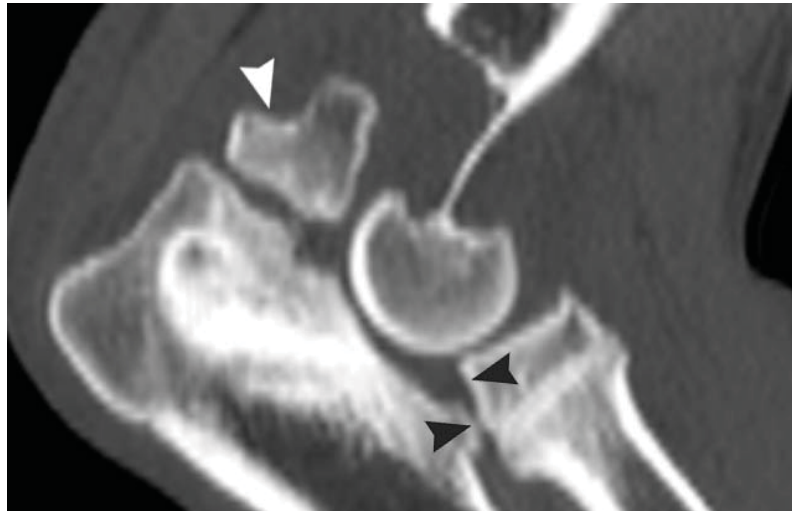
#### ○ Intérêt du scanner

Il est possible de visualiser les deux coudes simultanément dès l'acquisition ce qui permet de déterminer si l'affection est uni- ou bilatérale immédiatement (Fig.74).



**Figure 74 : Coupe tomodensitométrique axiale au niveau des processus anconés des coudes d'un Bouvier Bernois mâle de 6 mois présentant une NUPA bilatérale. Les deux coudes peuvent être visualisés simultanément. (D : Droit, G : Gauche)**  
(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)

Bien que le diagnostic radiographique de la NUPA ne pose pas de réel problème, on compte 6 chiens souffrant d'une NUPA pour lesquels un examen tomодensitométrique des coudes a été demandé. C'est le cas d'une jeune Berger Allemand de 7 mois souffrant d'une NUPA bilatérale avec une sclérose marquée au niveau de l'incisure trochléaire (Fig. 75).



**Figure 75 : Reconstruction tomодensitométrique sagittale du coude gauche d'une chienne Berger Allemand de 7 mois souffrant d'une NUPA bilatérale.**

*La ligne radio-transparente séparant le processus anconé de l'ulna est très irrégulière. Le processus anconé est très déformé (tête de flèche blanche). Le coude est fléchi sur cette image et l'on peut observer une luxation radio-ulnaire (têtes de flèches noires) associée à une sclérose importante au niveau de l'incisure trochléaire.*

*(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)*

L'étude précise de l'éloignement entre le processus anconé et la diaphyse ulnaire, celle de l'importance du remaniement du processus anconé désuni, la présence de lésions d'arthrose et l'éventuelle présence d'une incongruence articulaire sont déterminantes dans le choix thérapeutique chirurgical (ostéotomie ulnaire et / ou d'une excision du processus anconé).

Sur les images tomодensitométriques, le bilan lésionnel est beaucoup plus précis que sur les radiographies conventionnelles, ce qui fait de la tomодensitométrie, la technique d'imagerie de choix pour le diagnostic de la NUPA chez le chien.

- **CHIENS POUR LESQUELS UNE FISSURE INTERCONDYLIENNE A ETE DIAGNOSTIQUEE AU SCANNER**

Nous rappelons que dans cette étude, ont été regroupés sous le terme de « fissure intercondylienne » à la fois les chiens présentant une ossification incomplète des parties médiale et latérale du condyle huméral et les chiens présentant une fracture intercondylienne du condyle huméral.

- **Incidence**

Cette affection regroupe 5 chiens dans notre étude, soit seulement 6% de la totalité des cas présentés pour examen tomodensitométrie des coudes.

Comme pour les cas publiés<sup>74, 76</sup>, nous comptons plus de mâles que de femelles (3 mâles et 2 femelles).

Les chiens chez lesquels une fissure intercondylienne a été diagnostiquée sont très jeunes puisqu'ils ont 5 ou 6 mois ou entre 1 et 2 ans, à l'exception d'un chien de 5 ans. Chez ce dernier, une fissure intercondylienne bilatérale avait déjà été diagnostiquée à la radiographie et le coude gauche avait été opéré (mise en place d'une vis transcondylienne). Il a subi un examen tomodensitométrie des coudes suite à une chute sur son coude opéré.

Aucune race n'est plus représentée qu'une autre pour cette affection puisqu'il y a un Labrador, un Epagneul Breton, un Braque, un Dogue Argentin et un Berger Allemand. Contrairement à ce qui est décrit dans les publications<sup>74, 76</sup>, nous ne dénombrons aucun Cocker Spaniel alors que cette race serait prédisposée à cette affection d'après certains auteurs<sup>76</sup>.

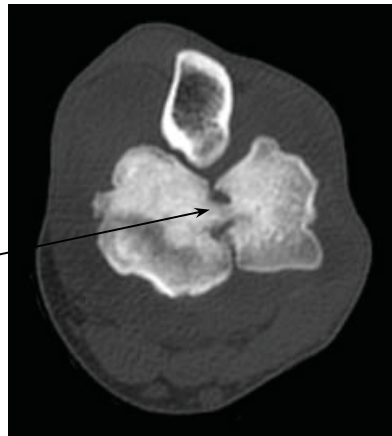
La présence simultanée d'une fissure intercondylienne et d'une FPCM n'a été diagnostiquée chez aucun chien dans cette étude alors que cette situation avait été rencontrée fréquemment notamment chez le Cocker Spaniel<sup>76</sup>. Elle avait également été rencontrée chez un Labrador<sup>22, 75</sup> et un Rottweiler<sup>101</sup>.

- **Intérêt du scanner**

La tomodensitométrie a été particulièrement intéressante dans un cas de fissure intercondylienne incomplète, difficile voire impossible à voir à la radiographie (Fig. 76).

Grâce à la tomodensitométrie, la superposition des structures est évitée. Il est possible de détecter puis de suivre le trajet de la fissure très précisément. Ceci est déterminant dans le choix thérapeutique chirurgical.

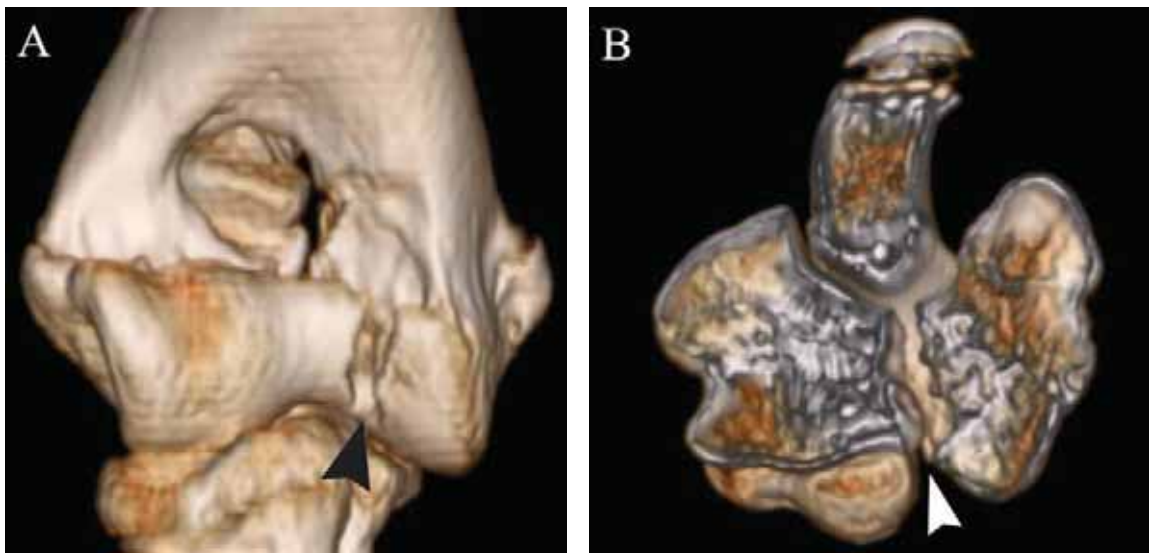
Séparation incomplète entre  
les deux parties du condyle



**Figure 76 : Coupe tomodensitométrique axiale du coude gauche au niveau du condyle huméral d'un chien Labrador femelle de 6 mois présentant une fissure intercondylienne incomplète.**  
(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)

La tomodensitométrie permet de bien visualiser la séparation entre les deux parties du condyle sans être gêné par la superposition des structures osseuses (Fig. 77).

Par contre, elle ne permet pas de distinguer une ossification incomplète du condyle huméral d'une fracture intercondylienne. Il n'est pas non plus possible de savoir si le fibrocartilage reliant les deux parties du condyle huméral est fracturé ou non, puisque le cartilage est radiotransparent. Dans ce cas, l'IRM apporterait plus d'informations.



**Figure 77 : Reconstructions tridimensionnelles du coude droit d'une chienne Braque de 5 mois présentant une fissure intercondylienne bilatérale.**  
A. Vue de face ; B. Vue disto-proximale coupée transversalement au niveau du condyle huméral.  
(Images Clinique Vétérinaire Cabassu)

### 3.3.2.3. CHIENS POUR LESQUELS UNE AFFECTION DIFFERENTE D'UNE « AFFECTION DU JEUNE » A ETE DIAGNOSTIQUEE AU SCANNER

- **CHIENS POUR LESQUELS DE L'ARTHROSE A ETE DIAGNOSTIQUEE AU SCANNER**

- **Incidence**

Dans cette étude, 16 chiens présentent des signes d'arthrose sur au moins un des deux coudes sans qu'aucune autre affection n'ait été observée sur les images tomodensitométriques.

On retrouve surtout des chiens jeunes, de moyennes et grandes races et tous sont des mâles, rappelant le profil des chiens présentant une « affection du jeune ».

De plus, on sait que ces « affections du jeune » provoquent le développement de l'arthrose. On pourrait donc penser que certains de ces chiens chez lesquels seule une arthrose a été diagnostiquée, présenteront ou présentent déjà une affection sous-jacente encore invisible sur les images tomodensitométriques.

Comme dans les publications, on retrouve comme localisation préférentielle de l'arthrose la partie non articulaire du processus anconé<sup>29, 45, 56, 69, 133, 134</sup> et le processus coronoïde médial<sup>9, 10, 19, 36</sup>.

Comme cela est fréquemment décrit<sup>29, 56, 69</sup>, nos images montrent que l'incisure trochléaire est pratiquement systématiquement le siège de sclérose.

- **Intérêt du scanner**

La tomodensitométrie permet de localiser très précisément les lésions d'arthrose et d'en mesurer l'étendue, sans être gêné par les superpositions osseuses.

Cependant, l'étude des lésions d'arthrose étant très bien documentée à la radiographie, l'examen tomodensitométrique n'est pas l'examen complémentaire de choix pour le diagnostic de l'arthrose et si aucune autre lésion primaire n'est suspectée.

- **CHIENS POUR LESQUELS UNE CALCIFICATION MUSCULO-TENDINEUSE EN REGARD DE L'ÉPICONDYLE HUMERAL MEDIAL A ÉTÉ DIAGNOSTIQUÉE AU SCANNER**

- **Incidence**

Le terme de « Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'épicondyle huméral médial » (CMTE) nous a paru être le plus approprié pour qualifier ces fragments calcifiés retrouvés dans les tissus mous en région péri-articulaire du coude.

Dans cette étude, nous retrouvons cette lésion chez 9 chiens sur les 82 présentés pour un examen tomodensitométrique des coudes, soit presque 11% des cas.

Elle est pourtant rarement rapportée dans les publications où les auteurs utilisent la radiographie comme outils diagnostique<sup>44, 53, 60, 70, 93, 132, 137</sup>. Aucun auteur ayant pratiqué un examen tomodensitométrique du coude chez le chien n'a rapporté ce type de lésion.

Dans notre étude, les mâles sont plus représentés que les femelles pour cette affection avec 6 mâles pour 3 femelles. Aucune publication ne permet de savoir si ces résultats sont habituels.

Les chiens atteints sont jeunes puisqu'ils ont entre 1 et 4 ans ce que l'on retrouve dans les publications où l'âge des chiens varie de 4 mois à 5 ans<sup>93, 137</sup>. Dans notre étude, la tranche d'âge la plus représentée est celle des 2-3 ans avec 4 chiens sur 9.

Le Labrador est bien représenté avec 3 chiens, tout comme dans l'étude de J.E.F. Houlton dont la moitié des cas présentant cette affection étaient des Labradors<sup>60</sup>. On retrouve d'autres races dans notre étude qui ont été décrites dans les publications<sup>44, 70, 93, 132, 137</sup>: un Rottweiler, un Berger Allemand, un Setter Anglais, et d'autres qui n'ont jamais été rapportées à notre connaissance : un Terre Neuve, un Golden Retriever et un Griffon Korthals.

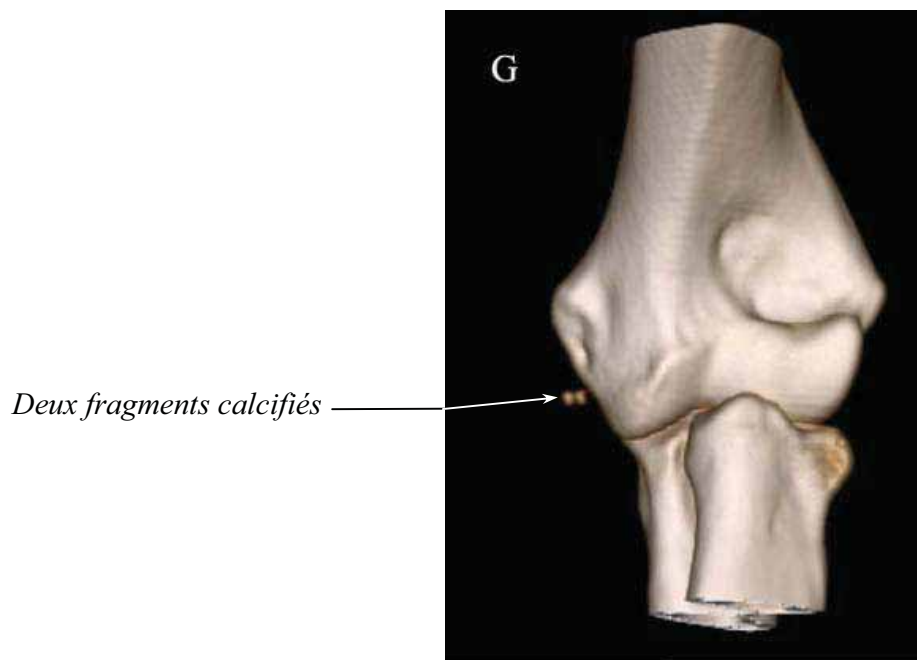


○ **Intérêt du scanner**

Aucun article n'a été publié sur l'intérêt de l'examen tomodensitométrique dans le diagnostic de cette affection.

Dans notre étude, la tomodensitométrie a permis de localiser précisément le ou les fragments ossifiés et de les mesurer dans les trois plans de l'espace.

Des fragments osseux de très petite taille ont pu être détectés : deux fragments de seulement 1,5 mm de diamètre en regard de l'épicondyle huméral médial ont été visualisés chez un chien (Fig.78).



**Figure 78 : Reconstruction tomodensitométrique tridimensionnelle du coude, en vue crânio-caudale, d'un Rottweiler mâle de 2 ans présentant une CMTE et une FPCM.**

*Les deux fragments calcifiés font seulement 1,5 mm de diamètre chacun.  
(Image Clinique Vétérinaire Cabassu)*

- **CHIENS POUR LESQUELS UNE AUTRE AFFECTION A ETE DIAGNOSTIQUEE AU SCANNER**

- **Arthrite associée à la Leishmaniose**

Chez ce chien, des lésions dégénératives du coude ont pu être observées à l'examen tomodensitométrique. Bien qu'il n'ait pu en déterminer la cause, l'examen a permis de suspecter une arthrite et de se diriger vers d'autres examens complémentaires. L'établissement du diagnostic d'arthrite causée par une Leishmaniose a nécessité des analyses biologiques.

L'examen tomodensitométrique a également permis d'évaluer l'importance des lésions.

- **Fracture du processus anconé**

La tomodensitométrie a permis de différencier une fracture du processus anconé d'une NUPA. Les traits de fracture ont pu être localisés précisément, ce qui a permis d'orienter judicieusement le choix du traitement chirurgical.

- **Fracture humérale distale**

La présence de cette fracture humérale distale avait déjà été diagnostiquée grâce à la radiographie. Les reconstructions tomodensitométriques tridimensionnelles ont été particulièrement intéressantes pour mieux comprendre l'organisation de cette fracture complexe et ainsi orienter le choix du traitement chirurgical.

#### **3.3.2.4. CHIENS POUR LESQUELS AUCUNE AFFECTION N'A ETE DIAGNOSTIQUEE AU SCANNER (COUDES « TOMODENSITOMETRIQUEMENT NORMAUX »)**

Toutes les causes de boiterie n'ont pas été objectivées par la tomodensitométrie puisque chez 7 chiens parmi les 82 chiens présentés à l'examen tomodensitométrique pour boiterie, aucune lésion n'a été observée sur les images.

Plusieurs hypothèses sont possibles :

- La douleur ne provenait pas du coude. La localisation du site douloureux est parfois difficile à trouver lors de l'examen clinique, notamment si le chien est très résistant ou au contraire très sensible à la douleur.

- Le cartilage de croissance n'étant pas visible avec rayons les X, l'examen tomodensitométrie ne permet pas de détecter ses lésions qui peuvent être à l'origine d'une boiterie. Dans ce cas, l'arthroscopie et l'IRM seraient de meilleurs moyens diagnostiques.
- Les images sont observées ici en fenêtre osseuse ce qui ne permet pas de visualiser nettement les autres tissus de l'articulation. Dans le cas d'une entorse par exemple, un tel examen ne permettra pas d'établir de diagnostic. Il serait peut être intéressant d'observer le coude systématiquement également en fenêtre parenchymateuse mais ceci demande une nouvelle acquisition tomodensitométrie, ce qui allonge le temps de l'examen et en augmente donc le coût.
- La lésion peut être débutante et encore invisible au scanner. Parmi les cas présentant des coudes « tomodensitométriquement normaux », on retrouve de jeunes mâles de grande race comme les chiens présentant une « affection du jeune ». L'appareil qui a été utilisé (3<sup>ème</sup> génération) n'a peut être pas une assez bonne résolution pour détecter de très petites lésions.

### 3.3.2.5.EVALUATION DE L'INCONGRUENCE ARTICULAIRE

Bien que les mesures effectuées dans cette étude semblent indiquer que les espaces articulaires sont plus étroits sur les coudes lors de dysplasie que lorsque les coudes sont « tomodensitométriquement normaux », mais aucune conclusion ne peut être donnée à partir de ces résultats pour les raisons suivantes :

- La position n'a pas toujours été strictement la même pour tous les chiens. Or, il suffit d'une petite rotation, supination ou pronation pour faire varier les espaces articulaires<sup>133</sup>. De plus, la position dans laquelle est réalisé l'examen n'est pas physiologique, puisque le membre, en extension forcée, ne supporte pas le poids du corps.
- La prise des mesures reste subjective car le cartilage n'est pas visible sur les images tomodensitométriques. De plus, elle n'a été réalisée que par une seule personne, or il a été montré qu'il existait des différences sur les prises de ces mesures entre deux observateurs<sup>39</sup>.
- L'échantillonnage des cas n'est pas représentatif puisqu'il ne comporte qu'un nombre limité de chiens. De plus, les résultats sont comparés à ceux obtenus sur des chiens présentant des coudes jugés « tomodensitométriquement normaux », mais qui boitaient cependant. Il faudrait disposer de valeurs de référence afin de comparer nos résultats. L'obtention de ces valeurs nécessite l'examen des coudes d'un très grand nombre de chiens qui soient cliniquement sains, de sexe, d'âge, de race et de poids variés. En outre, d'après certains auteurs, il existerait des incongruences

physiologiques<sup>39,41,67</sup>. En effet, A. Kramer et coll.<sup>67</sup> trouvent qu'il n'existe pas, au moment du diagnostic, d'incongruence significative sur les coudes des chiens présentant une affection du compartiment médial du coude, après les avoir comparés avec des coudes « tomodensitométriquement normaux » de chiens cliniquement sains.

Aujourd'hui, l'incongruence articulaire est beaucoup étudiée, en raison de son incidence très probable sur le développement des affections du coude<sup>135</sup> et bien que la tomodensitométrie soit une des méthodes les plus précises pour son évaluation, son utilisation pour la prise de ces mesures reste délicate.

En médecine humaine, l'étude des affections du coude s'effectue bien plus fréquemment par l'imagerie par résonance magnétique (IRM) qui permet la visualisation du cartilage<sup>119</sup>.

Cet examen est cependant encore très peu accessible en France pour la médecine vétérinaire.

### **3.3.2.6.DECOUVERTE D'UN OS SESAMOÏDE ECTOPIQUE DANS L'ARTICULATION DU COUDE**

Un os sésamoïde a été observé en regard de l'un ou des deux coudes de 24 chiens sur les 82 entrant dans cette étude, soit dans 29% des cas. Cette incidence correspond à celle rapportée dans la littérature<sup>136</sup>.

La répartition de ces 24 chiens selon les différents critères étudiés (l'affection diagnostiquée à l'examen tomodensitométrique, le sexe, l'âge, la race et le poids) présente des similitudes avec la répartition de l'ensemble des 82 chiens de cette étude : ces chiens souffrent le plus souvent d'une « affection du jeune », ce sont surtout des mâles, jeunes, de race Labrador et pesant autour de 30-35 kg.

Ces résultats comportent cependant un biais puisqu'ils se basent sur un échantillon de 82 chiens qui présentaient tous une boiterie, or il a été montré que la présence de cet os était asymptomatique<sup>42,43,136</sup>.

Dans notre étude, nous avons également pu constater que la présence de cet os n'était à priori pas douloureuse puisqu'il n'était pas forcément présent en regard du coude sur lequel la boiterie avait été observée à l'examen clinique.

## CONCLUSION

Les affections du coude se rencontrent fréquemment chez le chien et en particulier chez le jeune. Leur bilan lésionnel précis est souvent difficile à obtenir avec les techniques diagnostiques conventionnelles non invasives.

L'examen tomodensitométrique, grâce à l'absence de superposition des structures osseuses et la grande précision de ses images, permet une analyse précise et sensible.

Cette étude a permis de confirmer l'intérêt de l'examen tomodensitométrique dans le diagnostic des affections du coude chez le chien et a montré que cette technique d'imagerie tenait toute sa place parmi les outils diagnostiques vétérinaires.

Dans notre étude, il a pu être vérifié que la tomodensitométrie constitue l'examen complémentaire de choix pour le diagnostic de la FPCM, mais également pour la détection précoce de lésions parfois très discrètes.

L'examen tomodensitométrique n'est cependant une technique indispensable pour le diagnostic de toutes les affections du coude. La radiologie reste, par exemple, la technique de choix pour le bilan lésionnel des fractures du coude.

De même, l'IRM permettant la visualisation du cartilage, serait certainement plus indiquée que la tomodensitométrie pour la mesure précise des espaces articulaires et l'évaluation de l'incongruence articulaire du coude chez le chien. En effet, comme d'autres auteurs<sup>39, 41, 67</sup>, nous avons pu constater la difficulté d'obtenir des mesures d'espaces articulaires significatives, en raison des variations dues à de nombreux facteurs.

Dans cette étude, les images tomodensitométriques ont permis de mettre en évidence une incidence importante d'une affection pourtant très peu décrite dans la littérature vétérinaire : la Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial (CMTE).

Des images de fragments calcifiés localisés dans le compartiment médial de l'articulation, et découvertes de façon fortuite au cours de notre étude, apparaissent chez 11% de nos cas. Il est étonnant de constater le faible nombre de publications sur le sujet dont aucune ne décrit cette affection sur des images tomodensitométriques.

Dans notre étude, tous les chiens chez lesquels une CMTE a été observée sur les images tomodensitométriques, avaient une douleur au niveau du coude. Il serait également intéressant de rechercher la présence de ces fragments calcifiés chez des chiens ne présentant pas de boiterie à l'examen clinique. On pourrait alors savoir si, comme pour l'os sésamoïde ectopique en regard de la tête radiale, la présence de ce (ou de ces) fragment(s) calcifié(s) peut rester asymptomatique. Cela permettrait également de connaître l'incidence réelle de la CMTE dans la population canine.

**AGREMENT ADMINISTRATIF**

Je soussigné, A. MILON, Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, certifie que

**Melle FAGES Cécile, Mélanie**

a été admis(e) sur concours en : 2001

a obtenu son certificat de fin de scolarité le : 6 Juillet 2006

n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

**AGREMENT SCIENTIFIQUE**

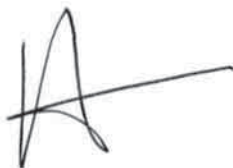
Je soussigné, Erik ASIMUS, Maître de Conférences de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,  
autorise la soutenance de la thèse de :

**Melle FAGES Cécile, Mélanie**

intitulée :

*Examen tomодensitométrique du coude chez le chien : Etude de 164 cas*

**Le Professeur  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
Docteur Erik ASIMUS**



**Vu :  
Le Directeur  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse  
Professeur Alain MILON**



**Vu :  
Le Président de la thèse :  
Professeur Nicolas SANS**



**Vu le : 5 - MARS 2007  
Le Président  
de l'Université Paul Sabatier  
Professeur Jean-François SAUTEREAU**







## BIBLIOGRAPHIE

1. ASIMUS, E.: Les ostéochondroses articulaires. In: Cours de pathologie articulaire (AFVAC). Bandol: 24-27 Septembre 2003.
2. AUTEFAGE, A., P. MAYNARD: Cahiers cliniques. Gestion de la douleur (4). *L'Action Vétérinaire*, 2001, **1572**: p. 17-23.
3. BARONE, R.: Anatomie comparée des mammifères domestiques - Arthrologie-Myologie. Edition Vigot, Tome 2, 1989.
4. BARONE, R.: Anatomie comparée des mammifères domestiques - Ostéologie. Edition Vigot, Tome 1, 1976.
5. BEALE, B.S.: Osteoarthritis. In L.P. TILLEY and F.W. SMITH, The 5 minute veterinary consult. Edition Williams & Wilkins, 1997, p. 364-365.
6. BEALE, B.S., HULSE, K. SCHULTZ, WHITNEY: Arthroscopically assisted surgery of the elbow joint. In B.S. Beale, Hulse, K. Schultz, and Whitney, Small animal arthroscopy. Edition Saunders, 2003, p. 52-79.
7. BEGON, D., J.-P. MIALOT, C. GUERIN: Aspects radiographiques du squelette appendiculaire chez le chien en croissance. *Le Point Vétérinaire*, 1985, **17**, n°88: p. 101-14.
8. BENNETT, D., S.R. DUFF, R.O. KENE, R. LEE: Osteochondritis dissecans and fragmentation of the coronoid process in the elbow joint of the dog. *Vet Rec*, 1981, **109**: p. 329-336.
9. BERRY, C.R.: Evaluation of the canine elbow for fragmented medial coronoid process. *Vet Radiol Ultrasound*, 1992, **33**: p. 273-276.
10. BERZON, J.L., C.B. QUICK: Fragmented coronoid process: anatomical, clinical and radiographic considerations with case analyses. *J Am Anim Hosp Assoc*, 1980, **16**: p. 241-250.
11. BOUDRIEU, R.J.: Osteochondritis dissecans of the elbow in the dog. *J Am Anim Hosp Assoc*, 1983, **19**: p. 627.
12. BOULAY, J.P.: Fragmented medial coronoid process of the ulna in the dog. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 1998, **28**: p. 51-74.
13. BRADEN, T.D., R.L. STICKLE, L.M. DEJARDIN, U.V. MOSTOSKY: The use of computed tomography in fragmented coronoid disease : a case report. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 1994, **7**: p. 40-44.

14. BRÜNNBERG, L., E. AL: Computergestützte Auswertung von Röntgenbildern zur Erfassung von Parametern der Ellbogengelenksdysplasie. Teil 2: Stufenbildungen im Gelenk. *Kleintierpraxis*, 1999, **44**: p. 637-646.
15. BUREAU, S.: La dysplasie du coude chez le chien. *Le Point Vétérinaire*, 2001, **221**: p. 24-29.
16. BUTTERWORTH, S.J., J.F. INNES: Incomplete humeral condylar fractures in the dog. *J Small Anim Pract*, 2001, **42**: p. 394-398.
17. CABASSU, J.P.: Fragmentation du Processus Coronoïde Médial: Choix Thérapeutiques. In: Cours de pathologie articulaire (AFVAC). Bandol: 24-27 septembre 2003.
18. CABASSU, J.P., S. CATHELAND: Communication personnelle, 2006.
19. CARPENTER, L.G., P.D. SCHWARZ, J.E. LOWRY, R.D. PARK, P.F. STEYN: Comparison of radiologic imaging techniques for diagnosis of fragmented medial coronoid process of the cubital joint in dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 1993, **203**: p. 78-83.
20. CARRIG, C.B.: Diagnostic imaging of osteoarthritis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 1997, **27**: p. 777-814.
21. COCKETT, P.A., D.G. CLAYTON-JONES: The incidence of humeral condylar fractures in the dog : A survey of seventy-nine cases. *J Small Anim Pract*, 1985, **26**: p. 437-444.
22. COOK, J.L., R.C. JORDAN: What is your diagnosis? *J Am Vet Med Assoc*, 1997, **210**: p. 329-330.
23. CORLEY, E.A., T.M. SUTHERLAND, W.D. CARLSON: Genetic aspects of canine elbow dysplasia. *J Am Vet Med Assoc*, 1968, **153**: p. 543-547.
24. CROSS, A.R., J.N. CHAMBERS: Ununited Anconeal Process of the Canine Elbow. *The Compendium*, 1997, **19**: p. 349-361.
25. DANIELSON, K.C., N. FITZPATRICK, P. MUIR, P.A. MANLEY: Histomorphometry of fragmented medial coronoid process in dogs: a comparison of affected and normal coronoid processes. *Vet Surg*, 2006, **35**: p. 501-509.
26. DE RYCKE, L.M., I.M. GIELEN, H. VAN BREE, P.J. SIMOENS: Computed tomography of the elbow joint in clinically normal dogs. *Am J Vet Res*, 2002, **63**: p. 1400-1407.
27. DELBEKE, C.: Contribution à l'étude radiographique du processus coronoïde médial du coude chez le chien. Th. : Med. Vet. Toulouse: 2003.
28. DELISLE, F.: La tomodensitométrie en médecine vétérinaire. *Le Point Vétérinaire*, 1993, **25**: p. 552-559.
29. DENEUCHE, A.: Diagnostic de la fragmentation du processus coronoïde *Le Point Vétérinaire*, 2003, **34**: p. 34-37.

30. DENEUCHE, A.: Diagnostic de la non-union du processus anconé. *Le Point Vétérinaire*, 2003, **34**: p. 26-29.
31. DENNY, H.R.: Condylar fractures of the humerus in the dog : a review of 133 cases. *J Small Anim Pract*, 1983, **24**: p. 185-197.
32. DOYON, D., M. LAVAL-JEANTET, P. HALIMI: Abrégés de tomodensitométrie. Edition Masson, 1988.
33. DUPRÉ, G.: Ostéochondrose du coude chez le chien. *Le Point Vétérinaire*, 1985, **17**: p. 115-125.
34. EVANS, H.E.: Miller's anatomy of the dog. Edition Saunders Company, 1993.
35. FANUEL, B., D. BARRET, J.C. LENIHOUANNEN: Scanner: réalités et perspectives. *Prat Méd Chir Anim Comp*, 1987, **22**: p. 237-246.
36. FOX, S.M., A.M. WALKER: Identifying and treating the primary manifestations of osteochondrosis of the elbow. *Vet Med*, 1993, **88**: p. 132-146.
37. FOX, S.M., A.M. WALKER: Linear tomography in diagnosing fragmented coronoid process in canine elbows. *Compendium Small Animal*, 1987, **9**: p. 60-65.
38. G.E.: Communication personnelle avec un technicien de General Electric à Marseille, 2006.
39. GEMMILL, T.J., G. HAMMOND, D. MELLOR, M. SULLIVAN, D. BENNETT, et al.: Use of reconstructed computed tomography for the assessment of joint spaces in the canine elbow. *J Small Anim Pract*, 2006, **47**: p. 66-74.
40. GENEVOIS, J.P.: Le coude, quoi dans le coude? La race et l'âge. Type of work, 2003, AFVAC: Bandol.
41. GIELEN, I., B.V. RIJSSEN, J. BUIJTELS, R. LÜCKERATH, H. VANBREE: Canine elbow incongruity evaluated with computerised tomography (CT), radiography and arthroscopy. In: Proceedings 8th annual EAVDI conference. Paris, France: 2001.
42. GRONDALEN, J.: Arthrosis in the elbow joint of young rapidly growing dogs. VI. Interrelation between clinical, radiographical and pathoanatomical findings. *Nord Vet Med*, 1982, **34**: p. 65-75.
43. GRONDALEN, J.: Arthrosis in the elbow joint of young rapidly growing dogs. VII. Occurrence in the Rottweiler breed. *Nord Vet Med*, 1982, **34**(3): p. 76-82.
44. GRONDALEN, J., T. BRAUT: Lameness in two young dogs caused by a calcified body in the joint capsule of the elbow. *J Small Anim Pract*, 1976, **17**(10): p. 681-4.

45. GRONDALEN, J., T. GRONDALEN: Arthrosis in the elbow joint of young rapidly growing dogs. V. A pathoanatomical investigation. *Nord Vet Med*, 1981, **33**: p. 1-16.
46. GUAGUERE-LUCAS, J.: Les ostéochondroses du chien : note 1: étude générale. *Pratique Médicale et Chirurgicale de l'Animal de Compagnie*, 1992, **27,3**: p. 199-208.
47. GUIDICELLI, E.: Contribution à l'étude radiographique du processus coronoïde médial du coude chez le chien : étude expérimentale ex-vivo. Th. : Med. Vet. Toulouse: 2004.
48. GUTHRIE, S.: Some radiographic and clinical aspects of ununited anconeal process. *Vet Rec*, 1989, **124**: p. 661-662.
49. GUTHRIE, S.: Use of a radiographic scoring technique for the assessment of dogs with elbow osteochondrosis. *J Small Anim Pract*, 1989, **30**: p. 639-644.
50. HANLON, G.F.: Additional radiographic observations on elbow dysplasia in the dog. *J Am Vet Med Assoc*, 1969, **155**: p. 2045-2046.
51. HANLON, G.F.: Additional radiographic observations on elbow dysplasia in the dog. *J Am Vet Med Assoc*, 1969, **155**(12): p. 2045-6.
52. HARARI, J.: Clinical evaluation of the osteoarthritic patient. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 1997, **27**: p. 725-734.
53. HARASEN, G.: The mysterious dysplastic elbow. *Can Vet J*, 2003, **44**: p. 673-674.
54. HATHCOCK, J.T., R.L. STICKLE: Principles and concepts of computed tomography. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 1993, **23**: p. 399-415.
55. HAUDIQUET, P.R., D.J. MARCELLIN-LITTLE, M.E. STEBBINS: Use of the distomedial-proximolateral oblique radiographic view of the elbow joint for examination of the medial coronoid process in dogs. *Am J Vet Res*, 2002, **63**: p. 1000-1005.
56. HENRY, W.B., JR.: Radiographic diagnosis and surgical management of fragmented medial coronoid process in dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 1984, **184**: p. 799-805.
57. HERRON, M.R.: Ununited anconeal process in the dog. *Vet Clin North Am*, 1971, **1**: p. 417-428.
58. HOLSWORTH, I.G., E.R. WISNER, W.E. SCHERRER, D. FILIPOWITZ, P.H. KASS, et al.: Accuracy of computerized tomographic evaluation of canine radio-ulnar incongruence in vitro. *Vet Surg*, 2005, **34**: p. 108-113.
59. HORNOF, W.J., A.P. WIND, S.T. WALLACK, K.S. SCHULZ: Canine elbow dysplasia. The early radiographic detection of fragmentation of the coronoid process. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 2000, **30**: p. 257-266.

60. HOULTON, J.E.F.: What is the significance of medial epicondylar lesions in the dog. In: 12th ESVCOT Congress. Munich, Germany: 10th-12th September 2004.
61. HOULTON, J.E.F.: What is the significance of medial epicondylar lesions in the dog. In: 12th ESVCOT Congress. Munich, Germany: 2004.
62. IEWG (Page consultée):International Elbow Working Group [En ligne]. Adresse URL: [www.iewg-vet.org](http://www.iewg-vet.org)
63. JOHNSTON, S.A.: Osteoarthritis. Joint anatomy, physiology, and pathobiology. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 1997, **27**: p. 699-723.
64. KADERLY, R.B., M. LAMOTHE: Incomplete humeral condylar fracture due to minor trauma in a mature Cocker Spaniel. *J Am Anim Hosp Assoc*, 1992, **28**: p. 361-364.
65. KELLER, G.G., J.M. KREEGER, F.A. MANN, J.C. LATTIMER: Correlation of radiographic, necropsy and histologic findings in 8 dogs with elbow dysplasia. *Vet Radiol Ultrasound*, 1997, **38**: p. 272-276.
66. KIPPENES, H., G. JOHNSTON: Diagnostic imaging of osteochondrosis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 1998, **28**: p. 137-160.
67. KRAMER, A., I.G. HOLSWORTH, E.R. WISNER, P.H. KASS, K.S. SCHULZ: Computed tomographic evaluation of canine radioulnar incongruence in vivo. *Vet Surg*, 2006, **35**: p. 24-29.
68. LAFOND, E., G.J. BREUR, C.C. AUSTIN: Breed susceptibility for developmental orthopedic diseases in dogs. *J Am Anim Hosp Assoc*, 2002, **38**: p. 467-77.
69. LEWIS, D.D., R.B. PARKER, D.A. HAGER: Fragmented medial coronoid process of the canine elbow. *Compend Cont Educ*, 1989, **11**: p. 703-715.
70. LJUNGGREN, G., A.J. CAWLEY, J. ARCHIBALD: The Elbow Dysplasias in the Dog. *J Am Vet Med Assoc*, 1966, **148**: p. 887-891.
71. LONEUX, P., M. BALLIGAND: L'ostéoarthrose chez le chien. I. Pathophysiologie et diagnostic. *Annales de Médecine Vétérinaire*, 1999, **143**: p. 153-160.
72. LOWRY, J.E., L.G. CARPENTER, R.D. PARK, P.F. STEYN, P.D. SCHWARZ: Radiographic anatomy and technique for arthrography of the cubital joint in clinically normal dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 1993, **203**: p. 72-77.
73. MACPHAIL, C.M.: Traitement de l'arthrose chez le chien. *Waltham Focus*, 2000, **10 N°2**: p. 25-31.
74. MARCELLIN-LITTLE, D.J.: Fractures de l'humérus chez le chien. *Waltham Focus*, 1998, **8-3**: p. 2-8.

75. MARCELLIN-LITTLE, D.J.: Letter to the editor: another consideration for radiographic diagnosis. *J Am Vet Med Assoc*, 1997, **210**: p. 1264.
76. MARCELLIN-LITTLE, D.J., D.J. DEYOUNG, K.K. FERRIS, C.M. BERRY: Incomplete ossification of the humeral condyle in spaniels. *Vet Surg*, 1994, **23**: p. 475-487.
77. MARCELLIN-LITTLE, D.J., S.C. ROE, D.J. DEYOUNG: What Is Your Diagnosis? Incomplete ossification of the humeral condyle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1996, **209**: p. 727-728.
78. MARTINEZ, S.A.: Congenital conditions that lead to osteoarthritis in the dog. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 1997, **27**: p. 735-758.
79. MASON, D.R., K.S. SCHULZ, Y. FUJITA, P.H. KASS, S.M. STOVER: In vitro force mapping of normal canine humeroradial and humeroulnar joints. *Am J Vet Res*, 2005, **66**: p. 132-135.
80. MEYER-LINDENBERG, A., M. FEHR, I. NOLTE: Co-existence of ununited anconeal process and fragmented medial coronoid process of the ulna in the dog. *J Small Anim Pract*, 2006, **47**: p. 61-65.
81. MEYER-LINDENBERG, A., V. HEINEN, M. FEHR, I. NOLTE: Incomplete ossification of the humeral condyle as the cause of lameness in dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2002, **15**: p. 187-194.
82. MEYER-LINDENBERG, A., A. LANGHANN, M. FEHR, I. NOLTE: Prevalence of fragmented medial coronoid process of the ulna in lame adult dogs. *Vet Rec*, 2002, **151**: p. 230-234.
83. MORGAN, J.P., A. WIND, A.P. DAVIDSON: Elbow dysplasia. In J.P. Morgan, A. Wind, and A.P. Davidson, Hereditary bone and joint disease in the dog. Osteochondroses - Hip dysplasia - Elbow dysplasia. Hannover Edition Vet. Schlütersche GmbH and Co, 2000, p. 41-94.
84. MURPHY, S.T., D.D. LEWIS, J.T. SHIROMA, L.A. NEUWIRTH, R.B. PARKER, et al.: Effect of radiographic positioning on interpretation of cubital joint congruity in dogs. *Am J Vet Res*, 1998, **59**: p. 1351-1357.
85. NAP, R.: Pathophysiology and clinical aspects of canine elbow dysplasia. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 1996, **9,2**: p. 58-59.
86. NOURY, N.: Contribution à l'étude des fractures articulaires du coude chez les Carnivores domestiques. Th. Med. Vet. Lyon: 2006.
87. OLSONN, S.: Pathophysiology, morphology, and clinical signs of osteochondrosis in the dog in Diseases Mechanisms. In M. Bojrab, Small Animal Surgery 2nd ed. Philadelphia Edition Lea & Febiger, 1993, p. 777-796.

88. OLSSON, S.: The early diagnosis of fragmented coronoid process and osteochondritis dissecans of the canine elbow joint. *J Am Anim Hosp Assoc*, 1983, **19**: p. 616-626.
89. OLSSON, S.E.: L'ostéochondrose chez le chien (2ème partie). *Le Point Vétérinaire*, 1982, **14,68**: p. 17-23.
90. PIERMATTEI, D.L., G.L. FLO: In W.B. Saunders, Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair, 3rd ed. Philadelphia, 1997, p. 314-317.
91. PIERMATTEI, D.L., G.L. FLO: Piermattei and Flo' handbook of small animal orthopedics and fracture repair. 3ème éd. Edition W.B. Saunders Company, 1997.
92. POUZOT, C.: Nouvelles approches théoriques dans la gestion de la douleur chronique arthrosique, cancéreuse et neurogène chez le chien. Th. : Med. Vet. Lyon: 2003.
93. PRICE, C.J., S.C. KING: Elbow lameness in a young dog caused by an ossified disc in the joint capsule. *Vet Rec*, 1977, **100**: p. 566.
94. READ, R.A.: L'ostéochondrose et l'arthrose du coude chez le jeune chien: incidence, diagnostic et traitement. *Waltham International Focus*, 1993, **3 N°2**: p. 2-10.
95. REICHLE, J.K., R.D. PARK, A.M. BAHR: Computed tomographic findings of dogs with cubital joint lameness. *Vet Radiol Ultrasound*, 2000, **41**: p. 125-130.
96. REICHLE, J.K., F. SNAPS: The elbow. *Clin Tech Small Anim Pract*, 1999, **14**: p. 177-186.
97. REISER: MRI cartilaginous lesions in the knee joint with three dimensional gradient echo imaging. *Skeletal radiology* 1989, **7**: p. 467-471.
98. ROBIN, D., D.J. MARCELLIN-LITTLE: Incomplete ossification of the humeral condyle in two Labrador retrievers. *J Small Anim Pract*, 2001, **42**: p. 231-234.
99. ROBINS, G.M.: Some aspects of the radiographical examination of the canine elbow joint. *J Small Anim Pract*, 1980, **21**: p. 417-428.
100. ROSSET, A. (Page consultée Avril et octobre): OsiriX Medical Imaging Software [En ligne]. Adresse URL: <http://homepage.mac.com/rossetantoine/osirix/Index2.html>
101. ROVESTI, G.L., M. FLUCKIGER, A. MARGINI, D.J. MARCELLIN-LITTLE: Fragmented coronoid process and incomplete ossification of the humeral condyle in a rottweiler. *Vet Surg*, 1998, **27**: p. 354-357.
102. ROVESTI, G.L., A. SCHUMACHER, M. FABIANI: The use of computed tomography in the diagnostic protocol of the elbow in the dog: 24 joints. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 2002, **15**: p. 35-43.
103. RUBERTE, J., J. SAUTET: Atlas d'Anatomie du Chien et du Chat. Edition Friskies, Tome 2 : Thorax et Membre Thoracique, 1997.

104. RUEL, Y.: Radiographie du coude du chien: anatomie normale et technique radiographique. *Le Point Vétérinaire*, 1999, **30**: p. 167-73.
105. SAEZ, I.: Apport de l'arthroscopie dans l'étude de la dysplasie du coude: données cliniques sur 110 cas. Th. : Med. Vet. Nantes: 2001.
106. SAMOY, Y., B.V. RYSSSEN, I. GIELEN, N. WALSCHOT, H.V. BREE: Review of the literature. Elbow incongruity in the dog. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2006, **19**: p. 1-8.
107. SCHULTZ, K.: Analysis of congruency using radiography and CT. In: Proceedings, ECVS Congress 2000.
108. SCHULTZ, K.S., U. KROTSCHHECK: Canine Elbow Dysplasia. In W.B. Saunders, Textbook of small animal surgery Third Edition. Philadelphia Edition D. Slatter, 2003, p. 1927-1952.
109. SCOTT, H.: Non-traumatic causes of lameness in the forelimb of the growing dog. *In Practice*, 1998, **20,10**: p. 539-554.
110. SIKKEMA, D.A., J.K. ROUSH: Unusual presentation of an ununited anconeal process in a six-year-old Great Dane. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 1994, **7**: p. 177-179.
111. SINIBALDI, K.R., S.P. ARNOCZKY: Surgical removal of the ununited anconeal process in the dog. *J Am Anim Hosp Assoc*, 1975, **11**: p. 192-198.
112. SJOSTROM, L.: Ununited anconeal process in the dog. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 1998, **28**: p. 75-86.
113. SJÖSTROM, L., H. KASSTRÖM, M. KÄLLBERG: Ununited anconeal process in the dog: pathogenesis and treatment by osteotomy of the ulna. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 1995, **8**: p. 170-176.
114. SLATTER, M.R., E. AL: Breed, gender, and age as risk factors for canine osteochondritis dissecans. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 1991, **4**: p. 100.
115. SNAPS, F.R., M.H. BALLIGAND, J.H. SAUNDERS, R.D. PARK, R.F. DONDELINGER: Comparison of radiography, magnetic resonance imaging, and surgical findings in dogs with elbow dysplasia. *Am J Vet Res*, 1997, **58**: p. 1367-1370.
116. SNAPS, F.R., R.D. PARK, J.H. SAUNDERS, M.H. BALLIGAND, R.F. DONDELINGER: Magnetic resonance arthrography of the cubital joint in dogs affected with fragmented medial coronoid processes. *Am J Vet Res*, 1999, **60**: p. 190-193.
117. SNAPS, F.R., J.H. SAUNDERS, R.D. PARK, B. DAENEN, M.H. BALLIGAND, et al.: Comparison of spin echo, gradient echo and fat saturation magnetic resonance imaging sequences for imaging the canine elbow. *Vet Radiol Ultrasound*, 1998, **39**: p. 518-523.



118. SOCIMED (Page consultée le 6 avril 2006):La scanographie (Tomodensitométrie) [En ligne]. Adresse URL: <http://www.socimed.com/la-scanographie-TDM.htm>
119. SOLIGNAC, N.: Communication personnelle, 2007.
120. STICKLE, R.L., J.T. HATHCOCK: Interpretation of computed tomographic images. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 1993, **23**: p. 417-435.
121. TIRGARI, M.: Clinical, radiographical and pathological aspects of ununited medial coronoid process of the elbow joint in dogs. *J Small Anim Pract*, 1980, **21**: p. 595-608.
122. TRELL: Fast three dimensional MRI of the knee : comparaison with arthroscopy. *Radiology*, 1988, **166**: p. 865-872.
123. TROMBLEE, T.C., J.C. JONES, A. BAHR, S. AREF, P.K. SHIRES: The effect of CT images display parameters on the diagnostic certainty for abnormalities in dogs with elbow dysplasia. In: 14th IVRA/ACVR Meeting. Vancouver (BC, Canada): 2006.
124. TROMBLEE, T.C., J.C. JONES, A. BAHR, S. AREF, P.K. SHIRES: The effect of CT images display parameters on the diagnostic certainty for abnormalities in dogs with elbow dysplasia. In: 14th IVRA/ACVR Meeting. Vancouver (BC, Canada): 6-11 août 2006.
125. V.P.STUDDERT, R.B. LAVELLE, R.G. BEILHARZ, T.A. MASSON: Clinical features and heritability of osteochondrosis of the elbow in labrador retrievers. *J Small Anim Pract*, 1991, **32**: p. 557-563.
126. VAN RYSSSEN, B., H. VAN BREE: Arthroscopic findings in 100 dogs with elbow lameness. *Vet Rec*, 1997, **140**: p. 360-362.
127. VANBREE, H., B. VANRYSSSEN: Imaging the canine elbow: radiography, computed tomography and arthroscopy. *Vet. Ann.*, 1995, **35**: p. 118-129.
128. VANNINI, R., M.L. OLMSTEAD, D.D. SMEAK: Humeral condylar fracture caused by minor trauma in 20 adult dogs. *J Am Anim Hosp Assoc*, 1988, **24**: p. 355-362.
129. VANRYSSSEN, B.: Role of arthroscopy in elbow diseases in the dog. In: Proceedings 12th International Small Animal Arthroscopy Workshop, refresher course. University of Ghent, Belgium: 2001.
130. VIEHMANN, B., E. AL: Computergestützte Auswertung von Röntgenbildern zur Erfassung von Parametern der Ellbogendelenksdysplasie : Teil 1 : Incisura trochlearis ulnae. *Kleintierpraxis*, 1999, **44**: p. 595-606.
131. WALDE, I., B. TELLHELM: Fragmented medial coronoid process of the ulna (FCP) and osteochondritis dissecans (OCD) of the canine elbow and hock joint : a revue of literature, diagnosis and therapy. *European Journal of Companion Animal Practice*, 1992, **3**: p. 41-51.

132. WALKER, T.M.: A redefined type of elbow dysplasia in the dog: 2 cases. *Can Vet J*, 1998, **39**: p. 573-575.
133. WIND, A.P.: Elbow Incongruity and Developmental Elbow diseases in the Dog: Part I. *J Am Anim Hosp Assoc*, 1986, **22**: p. 711-724.
134. WIND, A.P.: Elbow Incongruity and Developmental Elbow diseases in the Dog: Part II. *J Am Anim Hosp Assoc*, 1986, **22**: p. 725-731.
135. WIND, A.P.: Incidence and radiographic appearance of FMCP? *Calif Vet*, 1982, **6**: p. 19-25.
136. WOOD, A.K., P.H. MCCARTHY, C.R. HOWLETT: Anatomic and radiographic appearance of a sesamoid bone in the tendon of origin of the supinator muscle of dogs. *Am J Vet Res*, 1985, **46**: p. 2043-2047.
137. ZONTINE, W.J., R.A. WEITKAMP, C.L. LIPPINCOTT: Redefined type of elbow dysplasia involving calcified flexor tendons attached to the medial humeral epicondyle in three dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 1989, **194**: p. 1082-1085.









## **ABREVIATIONS**

- **CMTE** : Calcification Musculo-Tendineuse en regard de l'Epicondyle huméral médial
- **Fiss. Inter.** : Fissure Intercondylienne
- **FPCM** : Fragmentation du Processus Coronoïde Médial
- **LPMC** : Lésion de la Partie Médiale du Condyle huméral
- **NUPA** : Non-Union du Processus Anconé
- **OCD** : Ostéochondrite Disséquante
- **PCM** : Processus Coronoïde Médial
  
- **Fig.** : Figure
- **Graph.** : Graphique
- **Tab.** : Tableau

**ANNEXE 1 (1/3)**  
**Résultats des examens tomodensitométriques des coudes de 82 chiens**  
 (Etude réalisée à la Clinique Vétérinaire Cabassu à Marseille)

**"Affections du jeune" : 52 chiens (1/2)**

<b>Fissuration ou Fragmentation du Processus Coronoïde Médial (FPCM) : 39 chiens</b>							
Nom	Race	Age	Sexe	Poids FPCM (Kg)	Autre(s) affection(s) associée(s) LPMC	CMTE	Os sésamoïde ectopique
Pancho	Labrador	3ans	M	30	FPCM D		Non
Seylla	Labrador	1an	F	25	FPCM D&G		Non
Turbo	Labrador	10 mois	M	35	FPCM D&G		Oui (D)
Tarkan	Labrador	9mois	M	33	FPCM G		Oui (D&G)
Titan	Dogue de Bordeaux	6mois	M	37	FPCM D&G	LPMC D&G	Non
Babe	Labrador	3ans	F	30	FPCM D&G		Non
Talung	Terre Neuve	1an	M	55	FPCM D&G	CMTE D&G	Non
Django	Labrador	2ans	M	35	FPCM D&G	CMTE D	Non
Tartuffe	Labrador	8mois	M	32	FPCM D&G		Non
Carmen	Labrador	3ans	F	30	FPCM D		Oui (D&G)
Ulman	Berger Allemand	1an	M	34	FPCM D&G	LPMC G	Oui (D&G)
Jesper	Setter Anglais	10ans	M	22	FPCM D		Non
Sucrette	Labrador	2ans	F	35	FPCM D&G		Non
Patoune	Labrador	3mois	F	22	FPCM D&G		Non
Ubus	Labrador	1an	M	36	FPCM D	LPMC D	Non
Voxy	Rottweiler	1an	F	34	FPCM D&G		Non
Tyron	Rottweiler	2ans	M	45	FPCM D		Oui (D&G)
Sushi	Labrador	4ans	F	32	FPCM G		Oui (D)
Churros	Labrador	1an	M	30	FPCM D&G		Non
Goldy	Golden Retriever	2ans	F	34	FPCM D&G		Oui (D&G)
Vaquero	Golden Retriever	1an	M	26	FPCM D&G		Non



Scott	Labrador	3ans	M	39	FPCM G	Oui (G)
Voyce	Labrador	1an	M	32	FPCM D	Oui (G)
Alco	Berger Allemand	8mois	M	32	FPCM D LPMC D	Non
Athos	Berger Allemand	10	M	32	FPCM G	Non
Maya	Rottweiler	10mois	F	40	FPCM G	Oui (G)
Natty	Labrador	10mois	F	26	FPCM D&G	Oui (D&G)
Vito	Labrador	1an	M	23	FPCM D	Non
Urzy	Rottweiler	2ans	M	40	FPCM G CMTE G	Oui (G)
Anouchka	Terrier Russe	1an	F	48	FPCM D&G	Oui (G)
Dylan	Labrador croisé Akita Imu	1an	M	30	FPCM D&G LPMC D&G	Non
Avril	Labrador	1an	F	33	FCPM D&G LMPC D	Non
Théo	Braque	3ans	M	35	FCPM G	Non
Tina	Labrador	2 et 4ans	F	31	2003:FPCM D&G 2005:FCPM D&G 2005: CMTE D&G	Non
Tom	Dogue de Bordeaux	6mois	M	44	FPCM D&G LPMC D&G	Non
Ulkhhan	Chow-Chow	7 mois	F	23	FPCM G LPMC D&G	Oui (D&G)
Boss	Berger croisé	5ans	M	31	FPCM D&G LPMC D&G	Non
Tyson	Rottweiler	11mois	M	40	FPCM D	Non
Roxane	Beagle	5ans	F	15	FPCM G	Non

### Non-Union du Processus Anconé (NUPA) : 6 chiens

Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)	NUPA	Autre(s) affection(s) associée(s)	Os sésamoïde ectopique
Socrate	Fila Brasileiro	11mois	M	52	NUPA D&G		Non
Tchakira	Berger Allemand	7mois	F	25	NUPA D&G		Non
Ayla	Berger Allemand	4mois	F	22	NUPA G		Non
Lucky	Epagneul français	11mois	M	14	NUPA D&G		Non
Achille	Bouvier Bernois	6mois	M	35	NUPA D&G		Non
Upsa	Berger Allemand	2ans	F	35	Fragments de PA		Non

M: Mâle; F: Femelle; D: Coude droit; G: Coude gauche

## ANNEXE 1 (2/3)

### "Affections du jeune" : 52 chiens (2/2)

<b>Lésion de la Partie Médiale du Condyle huméral (LPMC) : 11 chiens</b>							
Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)	LPMC	Os sésamoïde ectopique	
				Autre(s) affection(s) associée(s)			
				FPCM	CMTE		
Titan	Dogue de Bordeaux	6mois	M	37	LPMC D&G	FPCM D&G	Non
Ulman	Berger Allemand	1an	M	34	LPMC G	FPCM D&G	Oui (D&G)
Ubus	Labrador	1an	M	36	LPMC D	FPCMD	Non
Alco	Berger Allemand	8mois	M	32	LPMC D	FPCM D	Non
Dylan	Labrador croisé Akita Inu	1an	M	30	LPMC D&G	FPCM D&G	Non
Avril	Labrador	1an	F	33	LMPC D	FPCM D&G	Non
Tom	Dogue de Bordeaux	6mois	M	44	LPMC D&G	FPCM D&G	Non
Ulkhane	Chow-Chow	7 mois	F	23	LPMC D&G	FPCM G	Oui (D&G)
Boss	Berger croisé	5ans	M	31	LPMC D&G	FPCM D&G	Non
Vicky	Dogue de Bordeaux	10mois	M	35	LMPC D&G		Non
Orane	Dogue de Bordeaux	7ans	F	42	LMPC G		Non

<b>Fissure intercondylienne (Fiss. Inter.) : 5 chiens</b>						
Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)	Fiss. Inter.	Os sésamoïde ectopique
				Autre(s) affection(s) associée(s)		
Youtou	Braque	5mois	F	25	Fiss. Inter. D&G	Non
Volcan	Dogue Argentin	5mois	M	21	Fiss. Inter. D	Non
Uran	Berger Allemand	1an	M	42	Fiss. Inter. G	Non
Kya	Labrador	6mois	F	20	Fiss. Inter. G	Non
Rox	Epagneul Breton	5ans	M	20	Fiss. Inter. G + vis à D	Non

## ANNEXE 1 (3/3)

### Affections différentes d'une "Affection du jeune" : 28 chiens

<b>Calcification musculo-tendineuse en regard de l'épicondyle huméral médial (CMTE) : 9 chiens</b>							
Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)	CMTE	Autre(s) affection(s) associée(s) FPCM LPMC	Os sésamoïde ectopique
Talung	Terre Neuve	1an	M	55	CMTE D&G	FPCM D&G	Non
Django	Labrador	2ans	M	35	CMTE D	FPCM D&G	Non
Ulman	Berger Allemand	1an	M	34	CMTE G	FPCM D&G	Oui (D&G)
Urzy	Rottweiler	2ans	M	40	CMTE G	FPCM G	Oui (G)
Tina	Labrador	2 et 4	F	31	2005: CMTE D&G	2003:FPCM D&G 2005:FCPM D&G	Non
Aldo	Labrador	2ans	M	35	CMTE D		Non
Temis	Griffon Korthals	2ans	F	30-40	CMTE D&G		Non
Ralph	Golden Retriever	4ans	M	35	CMTE D		Oui (D&G)
Toscane	Setter Anglais	3ans	F	24	CMTE G		Non
<b>Arthrose seule (A) : 16 chiens</b>							
Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)	Arthrose	Autre(s) affection(s) associée(s)	Os sésamoïde ectopique
Tibo	Braque	1an	M	17	A D&G		Oui (D)
Jo	Berger Belge	3ans	M	29	A D&G		Oui (G)
Vince	Rottweiler	6mois	M	35	A D&G		Non
Uxmal	Labrador	2ans	M	50	A D&G		Oui (D&G)
Ulko	Terre neuve	2ans	M	65	A D&G		Oui (D&G)
Jïbsie	Berger Belge	10ans	F	24	A D&G		Oui (D&G)
Canelle	Coton de Tuléar	12ans	M	5	A D&G		Non
Margo	Berger canadien	9ans	F	36	A D&G		Oui (D&G)

Badard	Beauceron croisé Berger Allemand	7 ans	M	42	A D&G	Oui (D&G)
Opale	Labrador	7ans	F	22	A G	Non
Volcan	Rottweiler	10mois	M	35	A G	Oui (D)
Urgo	Boxer	1an	M	25	A D&G	Non
Xenna	Rottweiler	1an	F	41	A D&G	Non
Anoi	Labrador	7mois	M	32	A D&G	Non
Litch	Rottweiler	3ans	M	45	A D&G	Non
Puerdy	Labrador	2ans	F	32	A D&G	Non

### Autres : 3 chiens

Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)	Diagnostic	Os sésamoïde ectopique
Bibou	Labrador	4ans	M	35	Arthrite leishmanique	Non
Pablo	Dogue de Bordeaux	4ans	M	58	Fracture processus anconé D	Non
Benji	Caniche croisé Yorkshire Terrier	11ans	M	7	Fracture "en T" D	Non

### "Coudes tomodensitométriquement normaux" : 7 chiens

Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)	Os sésamoïde ectopique
Goum	Bearded Collie	7mois	M	17	Non
Ramollo	Cavalier King Charles Spaniel	3ans	M	10	Oui (G)
Drako	American staffordshire Terrier	11mois	M	36	Non
Hutch	American staffordshire Terrier	2ans	M	34	Non
Rubis	Berger Belge	4ans	M	30	Non
Milo	Labrador	2ans	M	37	Non
Kaiser	Rottweiler	6ans	M	45	Non

M: Mâle; F: Femelle; D: Coude droit; G: Coude gauche

**ANNEXE 1 (1/3)**  
**Résultats des examens tomodensitométriques des coudes de 82 chiens**  
**(Etude réalisée à la Clinique Vétérinaire Cabassu à Marseille)**

**"Affections du jeune" : 52 chiens (1/2)**

**Fissuration ou Fragmentation du Processus Coroné Médial (FPCM) : 39 chiens**

Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)	FPCM	Autre(s) affection(s) associée(s) LPMC	CMTE	Os sésamoïde ectopique
Pancho	Labrador	3ans	M	30	FPCM D			Non
Scylla	Labrador	1an	F	25	FPCM D&G			Non
Turbo	Labrador	10 mois	M	35	FPCM D&G			Oui (D)
Tarkan	Labrador	9mois	M	33	FPCM G			Oui (D&G)
Titan	Dogue de Bordeaux	6mois	M	37	FPCM D&G	LPMC D&G		Non
Babe	Labrador	3ans	F	30	FPCM D&G			Non
Talung	Terre Neuve	1an	M	55	FPCM D&G		CMTE D&G	Non
Django	Labrador	2ans	M	35	FPCM D&G		CMTE D	Non
Tartuffe	Labrador	8mois	M	32	FPCM D&G			Non
Carmen	Labrador	3ans	F	30	FPCM D			Oui (D&G)
Ulman	Berger Allemand	1an	M	34	FPCM D&G	LPMC G	CMTE G	Oui (D&G)
Jesper	Setter Anglais	10ans	M	22	FPCM D			Non
Sucrette	Labrador	2ans	F	35	FPCM D&G			Non
Patoune	Labrador	3mois	F	22	FPCM D&G			Non
Ubus	Labrador	1an	M	36	FPCMD	LPMC D		Non
Voxy	Rottweiler	1an	F	34	FPCM D&G			Non
Tyron	Rottweiler	2ans	M	45	FPCM D			Oui (D&G)
Sushi	Labrador	4ans	F	32	FPCM G			Oui (D)
Churros	Labrador	1an	M	30	FPCM D&G			Non
Goldy	Golden Retriever	2ans	F	34	FPCM D&G			Oui (D&G)
Vaquero	Golden Retriever	1an	M	26	FPCM D&G			Non
Scott	Labrador	3ans	M	39	FPCM G			Oui (G)
Voyce	Labrador	1an	M	32	FPCM D			Oui (G)
Alco	Berger Allemand	8mois	M	32	FPCM D	LPMC D		Non
Athos	Berger Allemand	10	M	32	FPCM G			Non
Maya	Rottweiler	10mois	F	40	FPCM G			Oui (G)
Natty	Labrador	10mois	F	26	FPCM D&G			Oui (D&G)
Vito	Labrador	1an	M	23	FPCM D			Non
Urzy	Rottweiler	2ans	M	40	FPCM G		CMTE G	Oui (G)
Anouchka	Terrier Russe	1an	F	48	FPCM D&G			Oui (G)
Dylan	Labrador croisé Akita Inu	1an	M	30	FPCM D&G	LPMC D&G		Non
Avril	Labrador	1an	F	33	FPCM D&G	LMPC D		Non
Théo	Braque	3ans	M	35	FPCM G			Non
Tina	Labrador	2 et 4ans	F	31	2003:FPCM D&G 2005:FPCM D&G		2005: CMTE D&G	Non
Tom	Dogue de Bordeaux	6mois	M	44	FPCM D&G	LPMC D&G		Non
Ulkhan	Chow-Chow	7 mois	F	23	FPCM G	LPMC D&G		Oui (D&G)
Boss	Berger croisé	5ans	M	31	FPCM D&G	LPMC D&G		Non
Tyson	Rottweiler	11mois	M	40	FPCM D			Non
Roxane	Beagle	5ans	F	15	FPCM G			Non

**Non-Union du Processus Anconé (NUPA) : 6 chiens**

Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)	NUPA	Autre(s) affection(s) associée(s)	Os sésamoïde ectopique
Socrate	Fila Brasileiro	11mois	M	52	NUPA D&G		Non
Tchakira	Berger Allemand	7mois	F	25	NUPA D&G		Non
Ayla	Berger Allemand	4mois	F	22	NUPA G		Non
Lucky	Epagneul français	11mois	M	14	NUPA D&G		Non
Achille	Bouvier Bernois	6mois	M	35	NUPA D&G		Non
Upsa	Berger Allemand	2ans	F	35	Fragments de PA		Non

M: Mâle; F: Femelle; D: Coude droit; G: Coude gauche

**ANNEXE 1 (2/3)**

**"Affections du jeune": 52 chiens (2/2)****Lésion de la Partie Médiale du Condyle huméral (LPMC) : 11 chiens**

Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)	LPMC	Autre(s) affection(s) associée(s)		Os sésamoïde ectopique
						FPCM	CMTE	
Titan	Dogue de Bordeaux	6mois	M	37	LPMC D&G	FPCM D&G		Non
Ulman	Berger Allemand	1an	M	34	LPMC G	FPCM D&G	CMTE G	Oui (D&G)
Ubus	Labrador	1an	M	36	LPMC D	FPCMD		Non
Alco	Berger Allemand	8mois	M	32	LPMC D	FPCM D		Non
Dylan	Labrador croisé Akita Inu	1an	M	30	LPMC D&G	FPCM D&G		Non
Avril	Labrador	1an	F	33	LMPC D	FPCM D&G		Non
Tom	Dogue de Bordeaux	6mois	M	44	LPMC D&G	FPCM D&G		Non
Ulkhan	Chow-Chow	7 mois	F	23	LPMC D&G	FPCM G		Oui (D&G)
Boss	Berger croisé	5ans	M	31	LPMC D&G	FPCM D&G		Non
Vicky	Dogue de Bordeaux	10mois	M	35	LMPC D&G			Non
Orane	Dogue de Bordeaux	7ans	F	42	LMPC G			Non

**Fissure intercondylienne (Fiss. Inter.) : 5 chiens**

Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)	Fiss. Inter.	Autre(s) affection(s) associée(s)		Os sésamoïde ectopique
Youtou	Braque	5mois	F	25	Fiss. Inter. D&G			Non
Volcan	Dogue Argentin	5mois	M	21	Fiss. Inter. D			Non
Uran	Berger Allemand	1an	M	42	Fiss. Inter. G			Non
Kya	Labrador	6mois	F	20	Fiss. Inter. G			Non
Rox	Epagneul Breton	5ans	M	20	Fiss. Inter. G + vis à D			Non

M: Mâle; F: Femelle; D: Coude droit; G: Coude gauche

**ANNEXE 1 (3/3)****Affections différentes d'une "Affection du jeune": 28 chiens**

<b>Calcification musculo-tendineuse en regard de l'épicondyle huméral médial (CMTE) : 9 chiens</b>							
Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)	CMTE	Autre(s) affection(s) associée(s) FPCM LPMC	Os sésamoïde ectopique
Talung	Terre Neuve	1an	M	55	CMTE D&G	FPCM D&G	Non
Django	Labrador	2ans	M	35	CMTE D	FPCM D&G	Non
Ulman	Berger Allemand	1an	M	34	CMTE G	FPCM D&G LPMC G	Oui (D&G)
Urzy	Rottweiler	2ans	M	40	CMTE G	FPCM G	Oui (G)
Tina	Labrador	2 et 4	F	31	2005: CMTE D&G	2003:FPCM D&G 2005:FPCM D&G	Non
Aldo	Labrador	2ans	M	35	CMTE D		Non
Temis	Griffon Korthals	2ans	F	30-40	CMTE D&G		Non
Ralph	Golden Retriever	4ans	M	35	CMTE D		Oui (D&G)
Toscane	Setter Anglais	3ans	F	24	CMTE G		Non

<b>Arthrose seule (A) : 16 chiens</b>							
Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)	Arthrose	Autre(s) affection(s) associée(s)	Os sésamoïde ectopique
Tibo	Braque	1an	M	17	A D&G		Oui (D)
Jo	Berger Belge	3ans	M	29	A D&G		Oui (G)
Vince	Rottweiler	6mois	M	35	A D&G		Non
Uxmal	Labrador	2ans	M	50	A D&G		Oui (D&G)
Ulko	Terre neuve	2ans	M	65	A D&G		Oui (D&G)
Jibsie	Berger Belge	10ans	F	24	A D&G		Oui (D&G)
Canelle	Coton de Tuléar	12ans	M	5	A D&G		Non
Margo	Berger canadien	9ans	F	36	A D&G		Oui (D&G)
Badard	Beauceron croisé Berger Alleman	7ans	M	42	A D&G		Oui (D&G)
Opale	Labrador	7ans	F	22	A G		Non
Volcan	Rottweiler	10mois	M	35	A G		Oui (D)
Urgo	Boxer	1an	M	25	A D&G		Non
Xenna	Rottweiler	1an	F	41	A D&G		Non
Anoi	Labrador	7mois	M	32	A D&G		Non
Litch	Rottweiler	3ans	M	45	A D&G		Non
Puerdy	Labrador	2ans	F	32	A D&G		Non

<b>Autres : 3 chiens</b>							
Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)	Diagnostic		Os sésamoïde ectopique
Bibou	Labrador	4ans	M	35	Arthrite leishmanique		Non
Pablo	Dogue de Bordeaux	4ans	M	58	Fracture processus anconé D		Non
Benji	Caniche croisé Yorkshire Terrier	11ans	M	7	Fracture "en T" D		Non

<b>"Coudes tomodynamométriquement normaux": 7 chiens</b>							
Nom	Race	Age	Sexe	Poids (Kg)			Os sésamoïde ectopique
Goum	Bearded Collie	7mois	M	17			Non
Ramollo	Cavalier King Charles Spaniel	3ans	M	10			Oui (G)
Drako	American staffordshire Terrier	11mois	M	36			Non
Hutch	American staffordshire Terrier	2ans	M	34			Non
Rubis	Berger Belge	4ans	M	30			Non
Milo	Labrador	2ans	M	37			Non
Kaiser	Rottweiler	6ans	M	45			Non

M: Mâle; F: Femelle; D: Coude droit; G: Coude gauche

Toulouse, 2007

NOM : FAGES

PRENOM : Cécile

TITRE :

Examen tomodensitométrique du coude chez le chien : Etude de 164 cas

RESUME :

Les affections du coude se rencontrent fréquemment chez le chien, en particulier chez le jeune.

Les radiographies classiques sont souvent insuffisantes pour les diagnostiquer. L'examen tomodensitométrique permet une analyse plus précise et sensible.

Après avoir rappelé l'anatomie du coude puis étudié l'intérêt de la tomodensitométrie dans le diagnostic des affections de cette articulation, l'auteur rapporte une étude originale réalisée sur 82 chiens présentés à la clinique vétérinaire Cabassu à Marseille pour examen tomodensitométrique des deux coudes.

Les chiens étaient surtout des mâles, de moins de 2 ans et de grande race, le Labrador étant le plus représenté. La fragmentation du processus coronoïde médial était l'affection la plus fréquente.

La tomodensitométrie a permis de détecter précocement des lésions variées parfois très discrètes et a confirmé son intérêt majeur dans l'examen du coude.

MOTS-CLES :

Coude, Chien, Tomodensitométrie, Scanner, Diagnostic, Fragmentation du Processus Coronoïde Médial, Ostéochondrose, Calcification musculo-tendineuse

---

ENGLISH TITLE :

Computed tomography of the elbow joint in the dog : 164 cases

ABSTRACT :

Elbow pathologies are frequently encountered in dogs and even more so in pups.

Radiographies are often not sufficient for correct diagnosis. The computed tomography (CT) allows a more accurate and sensitive analysis.

After a study of the anatomy of the elbow and of the interest of CT for diagnosis in joint pathologies, the author reports an original review of 82 dogs that have been admitted in the Cabassu veterinary surgery in Marseille for a CT examination of both elbows.

It appeared that the most of the dogs were young male (less than 2 years) and large breed; Labradors were over-represented.

The fragmentation of the medial coronoid process was the most frequent affection.

The CT did permit an early detection of various lesions, which were sometimes extremely small and confirmed that this technique is of major interest for the diagnosis of elbow pathologies.

KEY WORDS :

Elbow joint, Dog, Computed tomography, Diagnosis, Fragmentation of the Medial Coronoid Process, Osteochondrosis, Musculo-tendinous calcification