



# Revue Africaine de Santé et de Productions Animales

Volume 3, Numéro 2, Pages 1 –13, ISSN : 3020-0474



## ARTICLE ORIGINAL

### CONTRIBUTION A L'ANATOMIE RADIOGRAPHIQUE DU MEMBRE PELVIEN DU MOUTON LADOUM

Bitsha-Kitime Dieudonné KABKIA<sup>1\*</sup>, Germain MAGNIBO<sup>1</sup>, Omar IBRAHIMA SOULEY<sup>1</sup>, Mireille Catherine KADJA<sup>1</sup>

1. École Inter-États des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar

**\*Auteur correspondant :** Bitsha-Kitime Dieudonné KABKIA, E-mail : [dieudone.kabkia@yahoo.com](mailto:dieudone.kabkia@yahoo.com) ; Tél : +221 77 758 26 03

DOI : <https://doi.org/10.46298/raspa.16992>

**Reçu :** 26/11/2026 ; **Accepté :** 31/01/2026 ; **Publié :** 01/03/2026

#### Résumé

Cette étude s'est déroulée entre janvier 2021 et avril 2022. De janvier à avril 2021, nous avons fait le recensement des moutons, puis s'en sont suivies la prise des clichés de mai 2021 à avril 2022. Ce travail s'est déroulé à 2 endroits. A la Clinique Vétérinaire de Médina à Dakar, les animaux ont été consultés et choisis en vue de s'assurer que les animaux étaient apparemment sains et à la Clinique BOMBO située au centre-ville de Dakar, 6 bis Rue Carnot Dakar, les clichés radiographiques ont été prises. Nous avons utilisé une méthode d'échantillonnage aléatoire pour choisir nos animaux. La présente étude a porté sur un groupe de 15 moutons Ladoum normal (apparemment sain), après un examen clinique minutieux au Cabinet Vétérinaire de Médina, sur lequel nous avons confectionné un atlas radiographique à but didactique des membres du mouton. Cette étude a permis de réaliser un atlas radio-anatomique du membre pelvien qui a permis de mettre en évidence les particularités au niveau de l'articulation de la hanche qui présente un col de l'ilium marqué et une table de l'os pubis rectangulaire, de l'articulation du grasset où le condyle fémoral médial est plus large que le condyle fémoral latéral.

**Mots clés :** Radiographie - Membres pelviens -Ladoum - Sénégal

## INTRODUCTION

Au Sénégal, comme dans la plupart des pays sahéliens, l'élevage ovin constitue une importante activité économique. C'est l'animal le plus sacrifié lors des cérémonies familiales (baptêmes, mariages, réceptions d'hôtes, circoncisions, décès etc.), et religieuses comme la "Korité" (Fête de l'Aïd El Fitr) ou la "Tabaski" (Fête de l'Aïd El Kébir) (1)

Depuis quelques années, des éleveurs détiennent des moutons appelés Ladoum. Le Ladoum est une race ovine très prisée au Sénégal particulièrement dans les grands centres urbains (Dakar, Thiès, Mbour, Saint-Louis, Touba...). Il appartient au groupe des moutons maures à poils ras. C'est une race rare et très recherchée (2).

Le Ladoum est une race de croissance rapide avec pour conséquence une fragilité des os des membres. En effet, les fractures sont très fréquentes dans l'élevage des moutons Ladoum, ce qui engendre des boiteries. La gestion des fractures chez les animaux au Sénégal est aujourd'hui encore un réel défi pour les vétérinaires. Les cas de fractures constituent un problème majeur lors de la prise en charge. Le diagnostic radiologique est un moyen très efficace permettant de situer le praticien sur l'aspect, la position de la fracture et de pronostiquer sur la vitalité de l'animal.

La radiologie conventionnelle par rayon X fait partie intégrante de la prise en charge des patients traumatisés. Elle s'impose comme la technique de référence depuis de nombreuses années pour diagnostiquer une fracture. Elle permet aussi au chirurgien de préparer une intervention et de prendre des repères anatomiques. La radiologie conventionnelle permet de voir les lésions osseuses, fractures ou arrachements. Dans certains cas, des images indirectes permettent de suspecter une hémarthrose dans les fractures du coude par exemple.

En outre, bien que la radiographie soit un examen accessible dans la pratique, l'interprétation des clichés obtenus requiert une bonne connaissance de l'anatomie, ainsi

que de l'aspect radiographique normal, pour une espèce donnée. Ainsi, l'atlas radiographique des membres des ovins, réalisé à partir de sujets sains, constitue une aide non négligeable à l'interprétation des clichés de nos patients.

C'est dans ce sens que ce travail de recherche a été initié avec comme objectif général de contribuer à l'interprétation des clichés radiographiques des membres pelviens du Mouton "Ladoum".

## I. MATERIEL ET METHODES

### I.1. Zone et période d'étude

#### I.1.1. Présentation de la zone d'étude

Les moutons sur lesquels nous avons effectué nos travaux proviennent de plusieurs quartiers de Dakar notamment Médina, Gueule Tapée, Fann Hock, Colobane et Fass.

Ce travail s'est déroulé à Dakar à la Clinique Vétérinaire de Médina (CVM), pour la consultation des animaux en vue de s'assurer que les animaux étaient apparemment sains, et à la Clinique BOMBO située au centre-ville de Dakar, 6 bis Rue Carnot Dakar (pour ce qui concerne la prise des clichés de radiographie numérique).

#### I.1.2. Période d'étude

Cette étude s'est déroulée entre janvier 2021 et avril 2022. De janvier à avril 2021, nous avons fait le recensement des moutons puis, s'en sont suivies la prise des clichés de mai 2021 à avril 2022.

### I.2. Matériel

#### I.2.1. Matériel animal

Nous avons travaillé sur 15 petits ruminants de race ovine apparemment sains, dont l'âge varie entre 3 mois et 2 ans, reçus en consultation à la clinique Médina de Dakar.

#### I.2.2. Matériel radiographique

L'appareil radiographique utilisé est de marque SIEMENS POLYMOBIL III.

Le réglage de ces paramètres se fait grâce au tableau de commandes de l'appareil radiographique.

Les cassettes radiographiques utilisées sont des cassettes monochromatiques de marque Fuji et de dimensions 24 x 30 cm.

Un ordinateur de marque HP muni du logiciel **Komica minolta** CS-7 a permis la lecture des images radiographiques. La machine à développer utilisée est de marque Konica Minolta Regius 170. Il s'agit d'un système de radiographie numérique conçu pour les petits et grands animaux et facile à utiliser.

Les examens radiologiques exposent les praticiens aux rayonnements ionisants qui peuvent être dangereux pour la santé. Afin de mener ce travail dans des conditions idéales de sécurité, toutes les personnes présentes dans la salle portaient un tablier. Imperméables aux rayons X et sans réaction vis-à-vis de ceux-ci, le plomb et les alliages utilisés dans la composition des tabliers plombés offrent au corps une excellente protection lors des actes de radiologie.

### **I.3. Méthodes**

#### **I.3.1. Echantillonnage**

Nous avons utilisé une méthode d'échantillonnage aléatoire pour choisir nos animaux. La présente étude a porté sur un groupe de 15 moutons Ladoum apparemment sains, choisis après un examen clinique minutieux au CVM. Les radiographies ont été réalisées sur ces moutons dans le but de confectionner un atlas radiographique à but didactique des membres pelviens du mouton, pour les étudiants et les praticiens vétérinaire, afin de faciliter la compréhension et l'interprétation des clichés radiographiques chez les petits ruminants.

#### **I.3.2. Technique de réalisation d'un cliché radiographique**

##### **I.3.2.1. Prise des clichés radiographiques**

###### **I.3.2.1.1. Préparation de l'animal**

Nous n'avons utilisé aucune méthode de contention chimique. Les animaux étant relativement calmes et étaient en présence de leurs propriétaires. Une contention physique a été utilisée pour maintenir

l'animal sur la table de consultation et le mettre en rapport avec la cassette.

##### **I.3.2.1.2. Radiographie des membres pelviens**

###### **I.3.3.1.2.1. Technique de prise des clichés**

L'examen radiographique du squelette appendiculaire est centré soit sur les rayons osseux, soit sur les articulations. Lors de radiographie d'un os entier, il est nécessaire d'obtenir deux projections orthogonales. Les articulations proximale et distale doivent être incluses dans le cliché. Lors de radiographie d'une articulation, une portion des os situés de part et d'autre de l'articulation doit être incluse dans le cliché si cela est possible. La partie à radiographier doit être placée le plus près possible de la table de radiographie pour éviter le flou géométrique (4; 5 ; 6).

Chez le jeune animal, il est important de se souvenir que les cartilages de croissance apparaissent radio-transparents et ne doivent pas être confondus avec des traits de fracture. Par ailleurs, certaines parties de l'os en croissance peuvent prendre un aspect irrégulier, plus ou moins hétérogène, qu'il ne faut pas confondre avec des lésions d'infection osseuse ou d'ostéochondrose. Il est toujours conseillé en cas de doute sur l'interprétation d'un cliché radiographique du squelette appendiculaire de radiographier le membre controlatéral pour comparaison (7).

###### **I.3.3.1.2.2. Position de l'animal**

L'animal est en décubitus latéral, le membre à radiographier contre la table, en extension, ramené vers l'avant. Le membre opposé est ramené vers l'arrière (5).

###### **I.3.3.1.2.3. Critères de qualité**

La qualité radiographique dépend de la densité et du contraste radiographique (8)

Il faut que le centrage soit exactement sur l'articulation et que le tiers distal et proximal des os soient visibles (6).

###### **I.3.3.1.2.4. Identification du cliché**

Chaque radiographie doit être identifiée de façon précise. Il est évident que si un problème médico-légal se posait pour un

animal, une radiographie sans identification convenable n'aurait que peu de valeur.

A la clinique vétérinaire de Bombo, l'identification ou le repérage du côté radiographié se fait par une pièce de monnaie. Pour désigner le côté droit du cliché, la pièce est placée directement sur le support du film (cassette). La pièce opaque aux rayons X apparaît blanche sur la radiographie.

#### **I.3.3.1.2.5. Lecture des clichés**

Lors de la lecture ou l'interprétation du cliché radiographique, la première des choses à faire est de vérifier la qualité radiographique et la qualité de positionnement (8).

#### **I.3.3.1.2.6. Choix et obtention des images insérées dans la Thèse**

Les meilleurs clichés ont été choisis en appréciant l'incidence, la position, ainsi que les critères de qualité énoncés dans notre méthodologie de prise des clichés radiologiques (4 ; 5 ; 6).

Pour chaque image, des flèches ont été utilisées pour annoter les éléments anatomiques caractéristiques en vue de faciliter la compréhension des images. Enfin, avec le logiciel Outil Capture d'écran et croquis de Windows, les images fléchées et numérotées ont été capturées en vue d'éviter le déplacement des flèches.

Cette méthodologie utilisée nous a permis d'obtenir les résultats que nous présenterons dans la partie suivante.

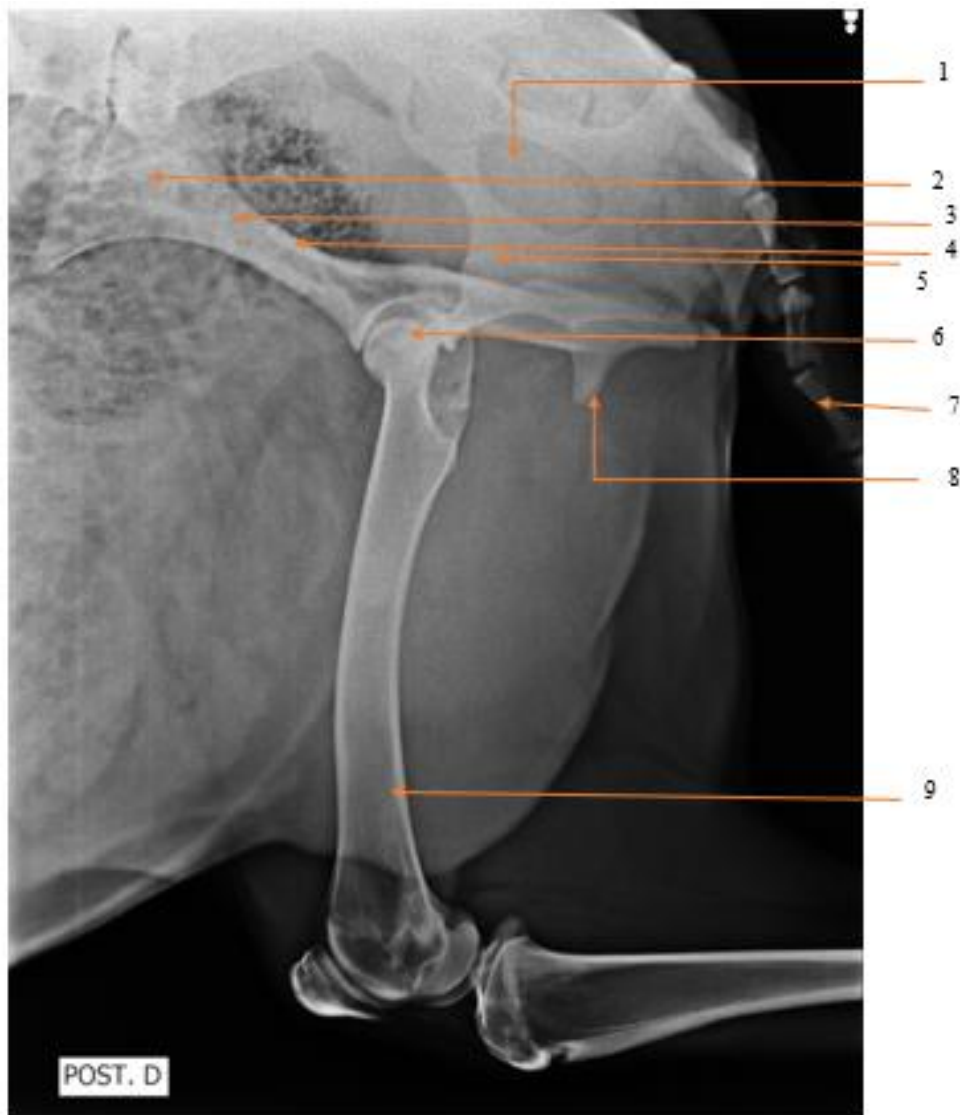
## II.RESULTATS

### II.1. Bassin-Articulation de la hanche

#### II.1.1. Incidence latérale

Nous observons crânialement l'os ilium. Dorsalement, nous distinguons la crête iliaque. Le col de l'ilium est bien marqué. En progressant caudalement, nous observons dorsalement la grande échancrure sciatique. On distingue caudo-dorsalement

la tubérosité ischiatique. La table de l'os pubis est large et rectangulaire, tandis que la branche du pubis est grêle. Sur cette projection, le trou obturé apparaît de forme ovoïde (**Figure 1**)



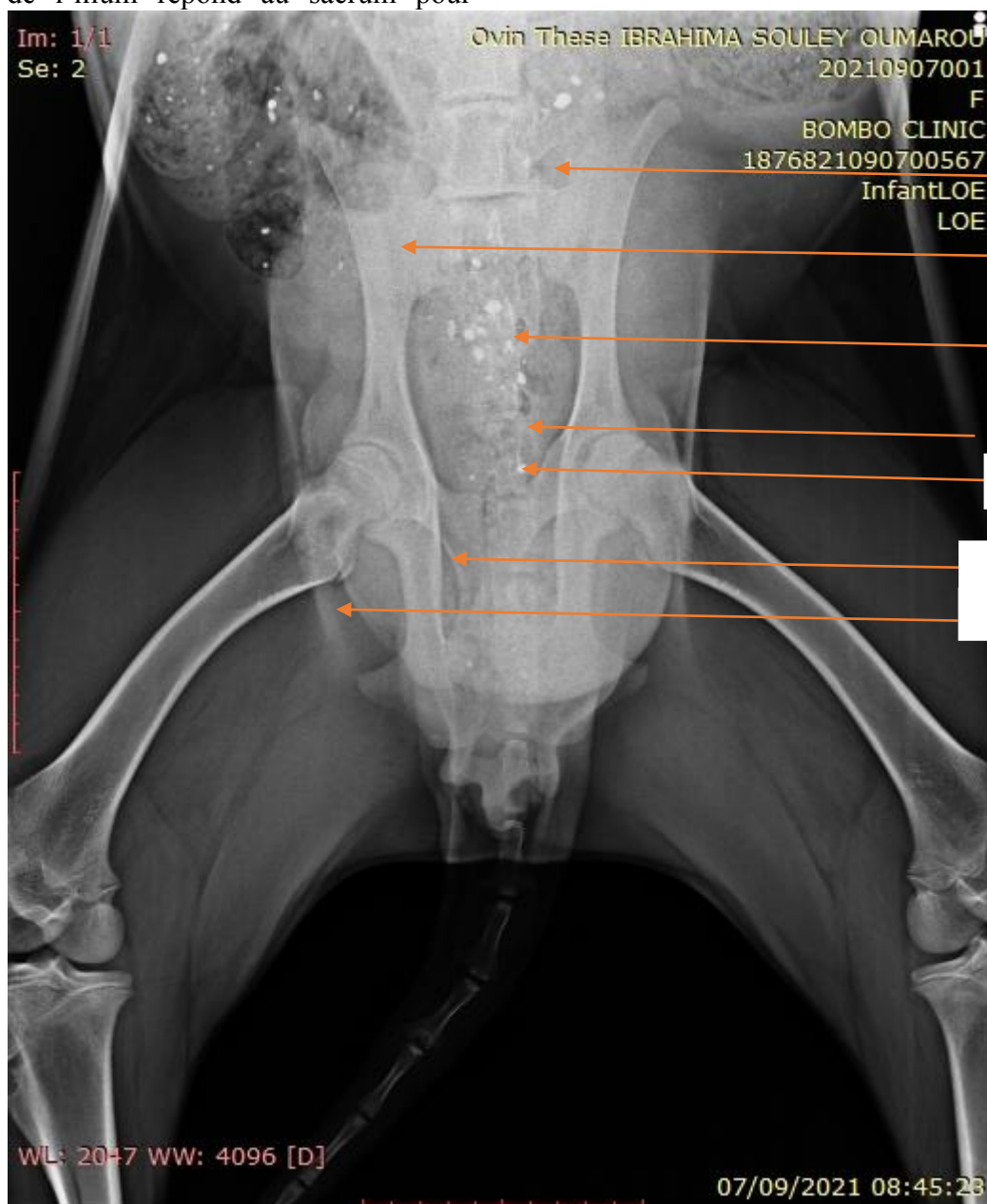
**Figure 1 :** Radiographie du bassin en incidence latérale

- 1- Foramen obturé, 2- Ilium, 3- Grand échancrure sciatique, 4-Col de l'ilium, 5- Ischium, 6- Acétabulum, 7- vertèbre caudales, 8- Epine pubienne, 9- Fémur.

### II.1.2. Incidence ventro-dorsale

Le bassin (**Figure 2**) est formé par la réunion des deux os coxaux au niveau de la symphyse pubienne. Chaque os coxal est formé de trois os, l'ilium, l'ischium et le pubis, qui convergent et s'unissent sur l'acétabulum destiné à donner appui au fémur. L'ilium est fin. L'épine iliaque ventro-caudale (ou angle de la hanche) et le corps de l'ilium sont alignés. Crânialement, l'aile de l'ilium répond au sacrum pour

former l'articulation sacroiliaque. Le trou obturé, qui apparaît sur cette projection de forme triangulaire, est large. Il est délimité crânialement par la branche crâniale du pubis, latéralement et ventralement par l'ischium. Latéralement à l'épine sciatique, nous distinguons le bord de l'acétabulum. Cette projection permet d'évaluer les articulations des hanches. Les têtes fémorales sont sphériques, de contour lisse et régulier et d'opacité homogène.



**Figure 2** : Radiographie du bassin en incidence ventro-dorsale

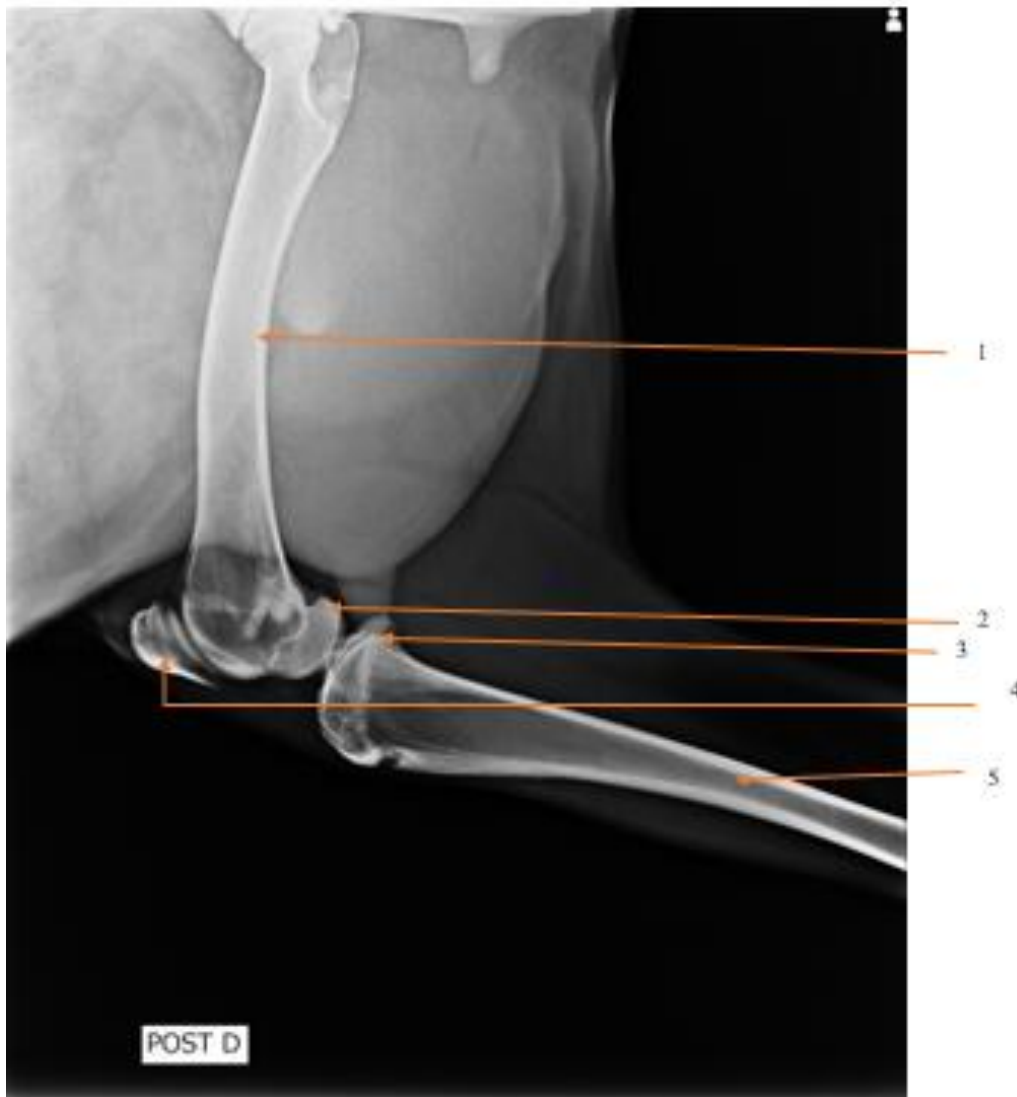
1- Ilium, 2- Sacrum, 3-Col de l'os ilium, 4- Acetabulum, 5- Tête fémorale 6- Trou ovale, 7- Ischium.

## II.2. Articulation du grasset

### II.2.1. Incidence latérale

L'articulation du grasset est constituée de plusieurs éléments osseux : le fémur, la rotule, le tibia et la fibula (**Figure 3**). Sur cette incidence, on observe que le condyle fémoral médial est plus large que le condyle

fémoral latéral. On distingue la projection de la patelle qui se superpose à la trochlée fémorale. L'éminence inter-condyloire, portée par le plateau tibial entre les deux condyles se connecte à la fosse inter-condylienne fémorale. L'espace articulaire fémoro-tibial est bien projeté sous cette incidence.



**Figure 3 :** Radiographie du grasset en incidence latérale

1- Fémur, 2- Condyle fémoral, 3- tête tibiale, 4- Rotule, 5- tibia.

### II.2.2. Incidence crânio-caudale

Crânialement, la patelle vient se loger dans la trochlée fémorale pour constituer l'articulation fémoro-patellaire. L'extrémité distale du fémur s'articule avec le plateau tibial par les condyles fémoraux dont les projections se superposent sous cette

incidence radiographique. Ils ont un contour lisse et régulier et une opacité homogène. La tête de la fibula se projette sur la partie caudale de l'épiphyse proximale du tibia (**Figure 4**).



**Figure 4 :** Radiographie de l'articulation de genou en incidence crânio-caudale gauche

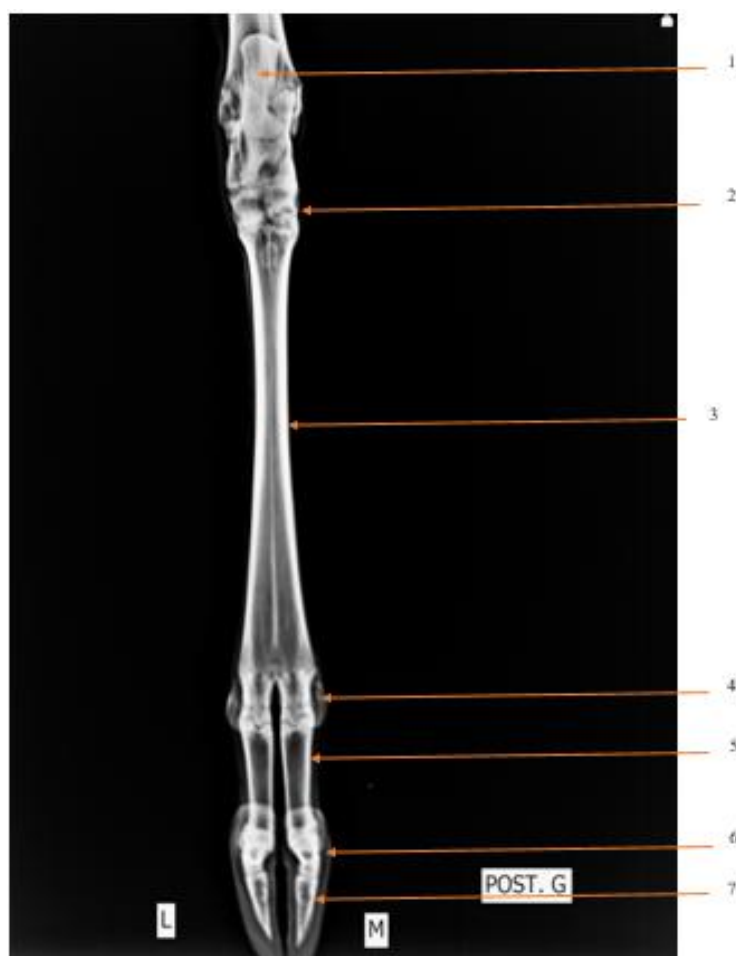
- 1- Fémur, 2- Fosse intercondyloire, 3- Condyle fémoral, 4-Tête tibiale, 5- Eminence intercondyloire du tibia, 6- Plateau fémoral du tibia, 7- Tibia.

## II.3. Tarse et métatarse

### II.3.1. Incidence dorso plantaire

Sur cette incidence, la projection du calcanéus qui est l'os le plus long du tarse est bien visible. Il possède une surface articulaire pour la malléole fibulaire et une autre pour l'os central du tarse. Avec le calcanéus, le talus compose la rangée proximale des os du tarse. Le métatarse

comprend un os principal ou os canon, très volumineux, qui résulte de la soudure des os métacarpiens III et IV. Cette ligne de soudure est d'ailleurs bien visible sur cette incidence et l'os canon est très élargi à son extrémité distale (**Figure 5**).



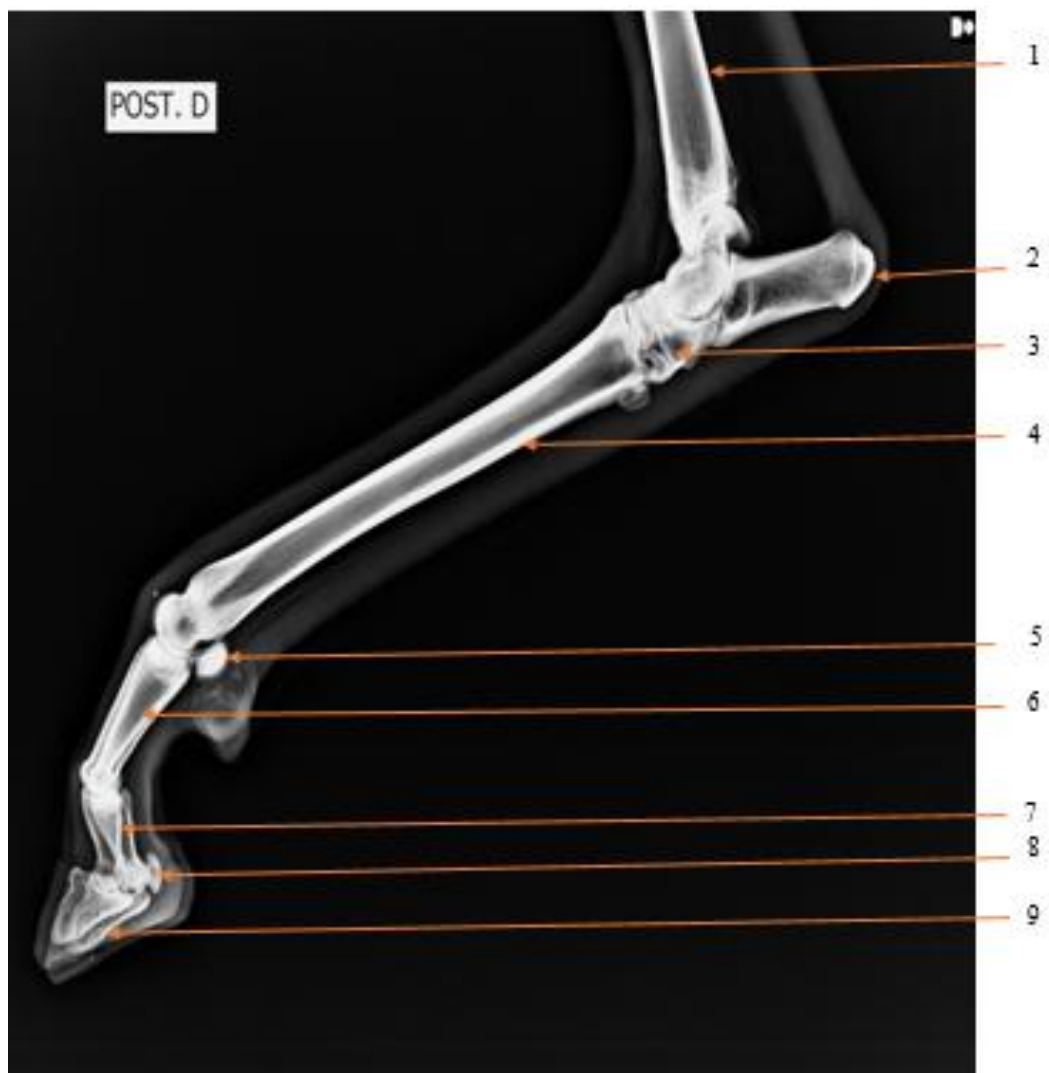
**Figure 5 :** Radiographie du tarse, métatarse et phalange en incidence crânio-caudale gauche

1-Calcaneus, 2- Tarse, 3- Métatarse, 4- Grand sésamoïde, 5- Phalange proximale, 6- Phalange intermédiaire, 7- Phalange distale.

### II.3.2. Incidence médio-latérale

Sur cette incidence (**Figure 6**), les deux trochlées du talus sont superposées et la superposition des os qui composent le tarse rend l'interprétation du cliché complexe. Nous distinguons nettement la tubérosité du calcaneus, base osseuse de la pointe

du jarret et lieu de terminaison du muscle gastrocnémien. Cette projection permet en outre de mieux visualiser le bord médial du métatarse ainsi que les grands sésamoïdes



**Figure 6 :** Radiographie de tarse, métatarse et phalange en incidence médio-latérale droite

- 1- Tibia, 2- Calcaneus, 3- Tarse, 4- Métatarse, 5- Grand sésamoïde, 6- Phalange proximale, 7- Phalange intermédiaire, 8- Petit sésamoïde, 9- Phalange distale.

### **III.DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS**

#### **III.1. Méthode d'interprétation des clichés radiographiques**

La méthode d'interprétation des clichés radiographiques a été la même que celle utilisée par KABKIA en 2020 (6), SCHEVENEMENT en 2010 (9), CHATOR en 2010 (10), GASSE en 2008 (11) et LEBAS en 2008 (7) qui ont eu à travailler respectivement sur le chien pour les deux premiers, le renard roux, le chinchilla et le furet. Une méthode identique a été utilisée par MAKUNGU, 2019 (12), DUNCAN en 2013 (13) et MASOUDIFARD, 2008 (14) chez la chèvre.

Cette méthode d'interprétation se base sur l'appréciation de la densité, du contraste, de la netteté, de la position et du centrage et cadrage. Par contre, une méthode d'interprétation des clichés radiologiques a été utilisée par ALTERESCU-LE FLOC'H en 2005 (15) chez le cheval. En effet, pour chaque cheval et à chaque bilan radiographique, toutes les images originales, suspectes ou anormales sont notées sur une feuille récapitulative qui détaille tous les potentiels sites ostéo-articulaires lésionnels. Chaque image est caractérisée et gradée, ce grade correspond à un certain nombre de points directement dépendants de leur sévérité. La somme de tous les points de chaque cheval permet d'établir son statut ostéo-articulaire.

Il est à noter que, de façon générale, l'interprétation des clichés radiographiques est beaucoup plus aisée en radiographie numérique et les images obtenues en radiographie numérique sont d'aussi bonne, voire de meilleure, qualité qu'en radiographie argentique. La radiographie numérique propose une échelle de niveaux de gris beaucoup plus importante et ce pour chaque pixel du capteur. Cela permet de détecter des différences minimales entre les rayons X arrivant sur le capteur, le contraste s'en trouve augmenté et une légère sous ou surexposition peut ne pas gêner l'interprétation de l'image qui peut être retravaillée par le logiciel. Cette particularité a deux avantages : il est beaucoup plus rare, qu'en radiographie conventionnelle de devoir reprendre le cliché ; de plus, sur un même cliché, il devient possible d'étudier des tissus très différents (tels les tissus mous et les os par exemple). Le numérique

offre aussi l'avantage de pouvoir annoter les images, d'y effectuer des mesures tout en conservant une copie de l'image originelle (16).

#### **III.2. Radiographie des os du membre thoracique du mouton**

Radiographiquement, la scapula du mouton ressemble beaucoup plus à celle des ruminants tels que la chèvre et le bœuf mais diffère de celle du chien et du chat, où la scapula présente une fosse supra-épineuse deux fois plus large que la fosse infra-épineuse, une épine scapulaire qui s'étend jusqu'au col de la scapula pour former l'acromion (6, 17).

L'humérus, le radius et l'ulna du mouton ressemblent à ceux des autres ruminants notamment la chèvre et le bœuf même si l'ulna du mouton est plus petit et sa moitié distale est nettement plus grêle que chez le bœuf. Ces os présentent une différence nette avec ceux des carnivores. En effet, l'humérus des carnivores est fortement incurvé en direction caudale dans ses deux tiers proximaux et sa face crâniale du corps n'est distincte que dans sa moitié proximale contrairement aux ruminants. Le radius et l'ulna des carnivores sont tous deux mobiles l'un sur l'autre et complètement distincts. Ils n'entrent en contact que par leurs extrémités et ménagent dans le reste de leur étendue un long espace interosseux (6, 17).

Le carpe du mouton comprend six os (le Pisiforme, le Pyramidal, le Semi-lunaire et le Scaphoïde, l'Unciforme, le Capitato-trapézoïde), articulés entre eux et superposés en deux rangées, contrairement au chien et au chat où le carpe compte 7 os (6, 17).

L'os canon du métacarpe de la chèvre est relativement un peu plus court et surtout plus large et moins aplati que celui du mouton et les phalanges unguéales de la chèvre sont plus aplaties que celles du mouton et leur face solaire est réduite à un bord épais (13).

#### **III.3. Radiographie des os du membre pelvien du mouton**

Radiographiquement, l'os coxal du mouton diffère nettement de celui des carnivores. Il n'est pas incurvé vers l'extérieur dans ses parties iliaque et surtout ischiatique comme chez ces animaux, mais presque rectiligne, les parties acétabulaires des os

ilium et ischium étant à peu près dans le prolongement l'une de l'autre (6, 17).

Chez le mouton, le fémur est plus court que chez la chèvre. La fosse sous-trochantérienne est plus profonde. La trochlée rotulienne est notablement moins étroite et moins profonde que chez la chèvre. Chez cette dernière, la lèvre externe de la trochlée monte légèrement au-dessus de l'interne, ce qui ne s'observe pas chez le mouton (12).

Chez le mouton, la rotule ressemble à celui de la chèvre mais diffère de celui des carnivores qui est à peine plus épaisse et plus large à sa base qu'à son apex (12).

A l'extrémité proximale du Tibia, l'éminence intercondylaire est relativement effacée et la saillie représentant la partie proximale de la fibula plus marquée. Le tibia est nettement moins long et la crête est plus longue en proportion que chez la chèvre (12).

La fibula du mouton est différente de celle des carnivores. Chez le mouton, elle se distingue que par un os malléolaire tandis que chez le chien, la fibula est distincte et entièrement développée, et chez le chat, la fibula n'est pas accolée au tibia, de sorte que l'espace interosseux descend jusqu'à l'extrémité distale de la jambe (6, 17).

Le tarse est composé de cinq os (Talus, calcaneus, os naviculaire, os petit et grand cunéiformes). Chez les ruminants, le tarse a la même disposition et comporte le même nombre d'os contrairement aux carnivores chez qui le tarse possède sept os (6, 17).

#### IV. CONCLUSION

Cette étude a permis de réaliser un atlas radio-anatomique des membres des ovins. En définitive, ces clichés faciliteront, d'une part, un meilleur apprentissage des étudiants en année clinique et d'autre part, aideront, aussi bien les étudiants, enseignants, les chirurgiens que les vétérinaires praticiens à mieux connaître l'anatomie topographique des membres pelviens des ovins pour une meilleure prise en charge lors des consultations cliniques et chirurgicales.

**Remerciements :** Les auteurs remercient l'équipe de l'Unité d'Imagerie Médicale Vétérinaire de l'EISMV de Dakar ainsi que les équipes de la Clinique Vétérinaire de Médina à Dakar et de la Clinique BOMBO.

**Conflit d'intérêt :** Tous les auteurs déclarent aucun conflit d'intérêt.

**Contribution des auteurs :** Omar IBRAHIMA SOULEY et Germain MAGNIBO ont réalisé les consultations des animaux pour s'assurer qu'ils soient apparemment sains et de la rédaction de la première monture de l'article. Mireille Catherine KADJA et Dieudonné KABKIA ont dirigé les travaux et validé l'article pour publication.

#### V. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **YADDE A.** Contribution à la détermination de l'âge par examen de la dentition des moutons Touabire et Peulh-Peulh au Sénégal. Thèse médecine vétérinaire. EISMV de Dakar, 1984, 97p.
2. **THIOR E-H.Y., 2013.** Analyse des stratégies endogènes d'alimentation en élevage ovin Ladoum dans la région de Thiès et propositions d'amélioration. Thèse de doctorat en médecine vétérinaire ; Dakar ; UCAD (EISMV), 2013, 141p.
3. **SENEGAL. Agence Nationale de la Statistique et du Développement 2007.** Elevage : situation économique et sociale du Sénégal. Dakar : ANSD. Ed.2007, 4P
4. **BARTHEZ, P.** Technique en radiologie des petits animaux. Paris: CNVSPA-PMCAC, 1997, 180p.
5. **NOIRET, M.** Contribution à l'étude radiographique et ostéologique de Singe laineux (*Lagothrix lagotricha*). Thèse Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 2008, 130p.
6. **KABKIA, D.** Détermination des doses délivrées lors des expositions diagnostiques en pratique médicale permettant la réalisation d'un atlas radio-anatomique du chien dans la salle de radiologie de l'EISMV. Thèse Méd. Vet., EISMV de Dakar, 2020, 168p
7. **LEBAS M. C. S.** Atlas radiographique du furet. Thèse Méd. Vét., Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT, 2008, 152p.
8. **KAIDI O.** Diagnostics clinique et radiographique de la dysplasie de la hanche chez le chien Berger-

- allemand : une étude sur 203 sujets au Maroc. Thèse Méd. Vét. : EISMV de Dakar , 2000, 152p.
9. **SCHEVENEMENT A.** Choix comparatif d'une technique d'investigation par imagerie médicale des tumeurs intra-thoraciques chez le chien. Thèse : Med. Vet : VetAgroSup Lyon, 2010, 100p
  10. **CHATOR O.** Atlas radiographique du renard roux (*Vulpes vulpes*), Thèse : Med. Vet : Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 2010, 260p.
  11. **GASSE S.** Contribution radiologique et ostéologique à la connaissance du Chinchilla (*Chinchilla lanigera*), Thèse : Med. Vet : Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse ; 2008, 140p.
  12. **MAKUNGU M.** Gross osteology and radiology of the pelvic limb of the adult small East African goat. *Anatomia, histologia, embryologia*, 2019, 48(3), 234-243.
  13. **DUNCAN J. S., SINGER E. R., DEVANEY J..** The radiographic anatomy of the normal ovine digit, the metacarpophalangeal and metatarsophalangeal joints. *Veterinary Research Communications*, 2013, vol. 37, no 1, p. 51-57.
  14. **MASOUDIFARD M., SHOJAEI B., et VAJHI A. R.** Radiographic Anatomy of the Head of Sheep. *Iranian Journal of Veterinary Surgery*, 2008, 3(4), 41-48.
  15. **ALTERESCU-LE FLOC'H N.,** 2005. Evolution radiographique des pieds de soixante-deux chevaux entre trois et seize ans. Thèse : Med. Vet, VetAgroSup Lyon ; 2005, 132p
  16. **DECOUPIGNY B. H. A.** Le développement des technologies numériques d'imagerie médicale en France. Étude bibliographique et résultats d'une enquête auprès d'un échantillon de cliniques vétérinaires. Thèse Méd. Vet., Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, 2011, 134p
  17. **FUSELLIER M., et JOSSIER R.** Radiologie canine et féline, MED'COM : Paris, 2018, 334p

**Comment citer cet article :** Bitsha-Kitime Dieudonné KABKIA, Germain MAGNIBO, Omar IBRAHIMA SOULEY, Mireille Catherine KADJA - <https://doi.org/10.46298/raspa.16992> - [RASPA] Revue africaine de santé et de productions animales, Volume 3 – Numéro 2, 2025