

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة ابن خلدون تيارت

UNIVERSITE IBN KHALDOUN – TIARET

معهد علوم البيطرة

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES

قسم الصحة الحيوانية

DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire.

Présenté par : ABDI RAOUF

BELHADJ ADEL ABDELHAKIM

Thème

Particularités spécifiques du squelette des équidés et montage du squelette

Soutenu le 23/06/2024

Jury:

Grade

Président : AYAD MOHAMED AMINE

MCA

Encadrant: DERRAR SOFIANE

MCA

Examineur : SAIM MOHAMED SAID

MCA

Année universitaire 2023-2024

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	I
DEDICACES	II
LISTE DES FIGURES	III
RESUME EN LANGUE ARABE	IV
RESUME EN LANGUE FRANÇAISE	V
INTRODUCTION.....	01
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	

CHAPITRE I : PARTICULARITES SPECIFIQUES DU SQUELETTE DES EQUIDES

GENERALITES :	5
LE SQUELETTE AXIAL :	6
Squelette de la tête :	6
Les os	8
La colonne vertébrale.....	26
SQUELETTE DU THORAX	42
Les côtes.	43
Le sternum.	45

SQUELETTE DES CEINTURES

LES OS DE LA CEINTURE THORACIQUE (EPAULE)	47
Scapula :	47

SQUELETTE APPENDICULAIRE

LES OS DU MEMBRE THORACIQUE	49
L'os du bras : humérus	49
Le squelette de l'avant-bras	51
La main	54
LES OS DE LA CEINTURE PELVIENNE (LE BASSIN) :	63
L'os coxal	63
LES OS DU MEMBRE PELVIEN :	67
L'os de la cuisse : fémur	67
Les os de la jambe : tibia et fibula	69
La rotule :	71
Les os du pied	73

PARTIE PRATIQUE

MATERIEL ET METHODES :

LIEU DE REALISATION DU PROJET :	83
HISTORIQUE SUR LE CADAVRE DE L'ANIMAL :	83
MATERIEL :	83
DESCRIPTION DES DIFFERENTES ETAPES DE PREPARATION DU CADAVRE AVANT LE MONTAGE DU SQUELETTE	88
Dépouillement :	88
Eviscération :	88
Le désossage :	89
Le chaulage :	91
DESCRIPTION DES DIFFERENTES ETAPES DE MONTAGE DU SQUELETTE :	92

Nettoyage des os :	92
Les mensurations :	93
Montage de la tête :	93
Montage de la colonne vertébrale :	94
Le montage des ceintures et des membres :	98
Stabilité et esthétique :	98
Conclusion	101
Références bibliographiques	102

Liste des figures

Figure 1: squelette du cheval vue latérale gauche (4)	5
Figure 2: squelette du cheval (4)	6
Figure 3: l'os du crane-toutes les vues (4).....	7
Figure 4: l'os du crane avec et sans mandibule (4)	7
Figure 5: l'os occipitale- vue rostrale-conformation (Barone,1986)	9
Figure 6: l'os sphénoïde constituant-conformation-vue de la face endocrânienne (Barone,1986)	9
Figure 7: l'os temporal- coupes vertico-transversale et horizontale, et vue latérale (Barone,1986)	11
Figure 8: l'os pariétal-vue gauche (Barone,1986).....	12
Figure 9: l'os frontal gauche (vue ventrale) (Barone,1986)	13
Figure 10: l'os ethmoïde (vue dorsale-latérale) (Barone,1986)	14
Figure 11: les os de la face (4)	15
Figure 12: l'os vomer-vue latérale gauche (Barone,1986)	16
Figure 13: les cornets nasaux (coupe sagittale de la tête osseuse) (Barone,1986)	17
Figure 14 : l'os nasal gauche (vue dorsale) (Barone,1986).....	18
Figure 15: l'os lacrymal (vue médiale) (Barone,1986)	19
Figure 16: l'os zygomatique gauche (vue médiale) (Barone,1986)	20
Figure 17: l'os ptérygoïde (vue médiale) (Barone,1986)	21
Figure 18: l'os palatin gauche (vue médiale) (Barone,1986)	22
Figure 19: l'os maxillaire gauche (vue médiale) (Barone,1986).....	23
Figure 20: l'os incisif gauche (vue ventrale-vue latérale) (Barone,1986)	24
Figure 21: l'os de mandibule (4)	25
Figure 22: la tête vue latérale avec et sa mandibule (4)	25
Figure 23: Appareil hyoïdien (4).....	26
Figure 24: la colonne vertébrale (4)	28
Figure 25: répartition de la colonne vertébrale (4).....	28
Figure 26: vertèbre cervicale atlas (4).....	29
Figure 27 : vertèbre cervicale-axis (4).....	31
Figure 28: vertèbre cervicale (4)	32
Figure 29: vertèbre cervicale (4)	33
Figure 30: vertèbre cervicale vue caudale (4)	33
Figure 31: vertèbres cervicale (4).....	34
Figure 32: vertèbres thoraciques (4).....	34
Figure 33: la sixième vertèbre thoracique (4).....	35
Figure 34: insertion de deux vertèbres thoraciques 14 et 15 (4)	36
Figure 35: la sixième vertèbre thoracique vue latérale.....	36
Figure 36: vertèbres lombaire-deux vues (4).....	37
Figure 37: la troisième vertèbre lombaire (4).....	38
Figure 38: insertion entre deux troisième et quatrième vertèbres lombaire (4).....	39
Figure 39: sacrum (4)	40
Figure 40: sacrum vue dorsale (4).....	40
Figure 41: vertèbres coccygiennes (4).....	41
Figure 42: deuxième vertèbre coccygiennes (4).....	42
Figure 43: La cage thoracique (4)	42
Figure 44: La cage thoracique de vue latérale (4)	43
Figure 45: côte-8 (gauche) (4).....	44
Figure 46: ouverture thoracique crâniale (4).....	45

Figure 47: le sternum (4).....	46
Figure 48: sternum vue dorsale (4).....	47
Figure 49: l'os du membre thoracique (gauche) (4).....	48
Figure 50: scapula-vue distale (4).....	49
Figure 51: scapula-toutes les vues (gauche) (4).....	49
Figure 52: humérus-toutes les vues (4).....	50
Figure 53: humérus-vue caudale (4).....	51
Figure 54: radius-ulna-toutes les vues (4).....	53
Figure 55: ulna (gauche) (4).....	53
Figure 56: radius-ulna-vue latérale (gauche) (4).....	54
Figure 57: carpe toutes les vues (gauche) (4).....	55
Figure 58: carpe-vue latérale (gauche) (4).....	57
Figure 59: carpe (gauche) (4).....	57
Figure 60: l'os métacarpe toutes les vues (gauche) (4).....	58
Figure 61: l'os du doigt de la main (gauche) (4).....	60
Figure 62: l'os des doigts de la main (gauche) (4).....	62
Figure 63: l'os des doigts de la main (gauche) (4).....	63
Figure 64: l'os du coxal gauche (vue latérale) (4).....	65
Figure 65: l'os coxal-toutes les vues (4).....	66
Figure 66: le pelvis (4).....	66
Figure 67 : l'os coxal-deux vues (4).....	67
Figure 68: pelvis (4).....	67
Figure 69: les os du membre pelvienne-(gauche, droit) (4).....	68
Figure 70: fémur-toutes les vues (4).....	69
Figure 71: fémur-vue proximale et distale (4).....	69
Figure 72: tibia-fibula-toutes les vues (4).....	70
Figure 73: tibia-fibula-deux vue proximale et distal (4).....	70
Figure 74: tibia-fibula-vue caudale (4).....	71
Figure 75: rotule-deux vues caudale et crâniale (4).....	72
Figure 76: Tibia-fibula-vue latérale (4).....	73
Figure 77: tarses (gauche) (4).....	79
Figure 78: tarses-toutes les vues (4).....	79
Figure 79: membre pelvien vue latérale (gauche) (4).....	80
Figure 80: matériel complet (Isvt-2024).....	83
Figure 81: kit mini meuleuse (Isvt-2024).....	84
Figure 82: perceuse (Isvt-2024).....	84
Figure 83: pinces, papiers à verre (Isvt-2024).....	85
Figure 84: lames, couteaux, cutters (Isvt-2024).....	85
Figure 85: pistolet de silicone, écrous à papillon, rondelles, fil en acier (Isvt-2024).....	86
Figure 86: Bac en plastique, l'eau + la chaux (Isvt-2024).....	86
Figure 87: Table, roulettes, gazon artificiel, tige métallique, support (Isvt-2024).....	86
Figure 88: vernis pinceaux (Isvt-2024).....	87
Figure 89: Dépouillement du cadavre (jument race barbe) (Isvt-2024).....	88
Figure 90: montage de la colonne vertébrale (Jument race barbe) (Isvt-2023).....	96
Figure 91: montage du thorax (Jument race barbe) (Isvt-2024).....	99
Figure 92: montage des membres (Jument race barbe) (Isvt-2024).....	99
Figure 93: squelette finale (Jument race barbe) (Isvt-2024).....	100

Remerciements

Tous d'abord nous remercions ALLAH le tout puissant de nous avoir donné courage, force, volonté, patience et de nous avoir aidé pour réaliser ce travail après un long parcours et années d'étude.

Nous tenons à exprimer nos vifs et sincères remerciements
À Monsieur DERRAR SOFIANE, notre encadreur pour l'aide et le soutien morale et physique fourni pendant tout notre cursus universitaire en plus de la préparation de ce projet de fin d'études, on a beaucoup appris durant toute cette période.

A Monsieur AYAD MOHAMED AMINE

Nous sommes très reconnaissants à l'honneur que vous acceptez la présidence de notre jury. Veuillez accepter, l'assurance de nos estimes et profond respect.

A notre examinateur, Monsieur SAIM MOHAMED SAID, nous sommes très reconnaissants de l'honneur que vous faite en acceptant de juger notre travail.

Dédicaces

Avant tout, je remercie Dieu de nous avoir donné la force, la chance et la patience d'en arriver jusque-là.

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère. A celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, mon précieux offre de dieu, mon exemple éternel, à toi : « Ma chère mère ».

*A la lumière de ma vie, la flamme de mon cœur, tous les mots ne sauraient exprimer ma gratitude et ma reconnaissance pour tes dévouements et tes sacrifices,
À toi : « Mon chère père ».*

*A ma seule et unique sœur « DALILA », qui ne cesse pas de me soutenir dans tous les domaines de la vie, que Dieu la protège et lui offres la chance et le bonheur.
Mon deuxième père Djilali.*

*À mon cher cousin et dcteur Ayad Mohamed Amine,
Merci pour ton dévouement, ta patience et ton savoir inestimable. Ta passion pour l'enseignement a été une source d'inspiration constante et un pilier fondamental dans mon parcours académique.*

*À mon grand frère Issam,
Ta présence, ton soutien indéfectible et tes encouragements m'ont donné la force de surmonter tous les obstacles. Ta sagesse et ton amour fraternel sont des trésors que je chéris profondément.*

~

Avec toute ma gratitude et mon affection.

Dédicaces

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui m'ont soutenu tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Tout d'abord, un merci spécial à mes parents, papa et maman, pour leur amour inconditionnel et leur soutien sans faille. Votre encouragement a été une source constante de motivation pour moi.

À mes sœurs, Ines et Ikram, pour leur compréhension et leur patience. Vous avez été des piliers sur lesquels je pouvais toujours compter.

À mon bras droit, Mohamed, pour son aide précieux et sa présence rassurante.

À ma meilleure amie, Beboch, pour son soutien émotionnel et son amitié indéfectible. Ton soutien m'a été indispensable.

Je tiens également à remercier l'équipe : Meriem, Djamel, Khaled Boudali, Ahmed, Bouali khaled, Bouchera Hadidi, Lena, Imene et Ghania, pour les bons moments et les souvenirs que nous avons partagés.

Un grand merci à mon oncle et deuxième papa, Hamid, pour son soutien constant et ses précieux conseils. Ta présence a été d'une grande aide tout au long de ce parcours.

À mon binôme, Raouf, pour sa collaboration et son dévouement. Ton aide et ta coopération ont été essentiels pour mener à bien ce travail.

Je suis particulièrement reconnaissant envers mon encadreur, docteur Derrar Sofiane, pour ses conseils avisés, sa patience et son accompagnement tout au long de ce travail.

Enfin, je tiens à exprimer ma gratitude aux membres du jury : Mr. Ayad Mohamed Amine et Mr. Saim Mohamed Said, pour leur temps, leurs commentaires constructifs et leur évaluation de mon travail.

Merci à tous pour votre soutien et votre contribution à la réalisation de ce mémoire

Résumé

Le processus de montage du squelette d'un cheval après une autopsie est une procédure complexe mais fascinante qui nécessite à la fois une expertise anatomique et des compétences en manipulation précise.

Tout d'abord, après avoir récupéré le cadavre du cheval, il est important de le préparer en le nettoyant soigneusement pour éliminer les tissus mous et autres débris.

Une fois nettoyés, les os sont soigneusement triés et identifiés, puis minutieusement articulés selon les normes anatomiques. Cette étape demande une connaissance approfondie de l'anatomie équine pour garantir une reconstruction précise.

Des supports sont souvent utilisés pour maintenir les os en place pendant le processus de montage. Chaque os est fixé avec précision pour recréer la structure du squelette du cheval. Une fois que tous les os sont correctement positionnés et fixés, le squelette est alors monté sur un support et une base solide pour l'enseignement pédagogique ou l'exposition. Ce processus demande du temps, de la patience et une grande attention aux détails pour garantir un résultat final fidèle à la structure anatomique originale du cheval.

Mots clés : squelette, cheval, montage, ostéologie.

ملخص

تعد عملية تركيب الهيكل العظمي للحصان بعد عملية التشريح إجراء معقد ويتطلب خبرة التشريح ومهارات في معالجة دقيقة.

أولاً وقبل كل شيء، بعد استرداد جثة الحصان من المهم تحضيره عن طريق تنظيفه جيداً لإزالة الأنسجة الرخوة والبقايا الأخرى. بمجرد تنظيفها، يتم فرز العظام بعناية وتحديدتها بعناية تتطلب هذه الخطوة معرفة متعمقة بتشريح الخيول لضمان إعادة بناء الهيكل.

غالبًا ما تُستخدم قضبان معدنية لتثبيت العظام في مكانها أثناء عملية التثبيت. تم تثبيت كل عظمة بدقة لإعادة إنشاء الهيكل العظمي للحصان. بمجرد وضع جميع العظام وتأمينها بشكل صحيح، يتم تثبيت الهيكل العظمي على حامل وقاعدة متينة للعرض أو الدراسة. تتطلب هذه العملية وقتًا وصبرًا واهتمامًا كبيرًا بالتفاصيل لضمان الحصول على نتيجة نهائية متوافقة مع البنية التشريحية الأصلية للحصان

الكلمات المفتاحية: الهيكل العظمي، الحصان، التركيب، العظام.



INTRODUCTION

L'anatomie est la science de l'organisation des êtres vivants. Fondement de l'enseignement de la médecine, elle est avant tout une introduction indispensable à la connaissance de l'organisme sain et de ses fonctions. L'anatomie vétérinaire est générale et comparée : elle aborde toutes les espèces animales domestiques dont elle décrit les ressemblances et les différences caractéristiques. (1)

L'anatomie animale est une branche de l'anatomie et de la zoologie étudiant la structure interne des animaux, l'ostéologie, la myologie et la topographie.

L'anatomie du cheval décrit la morphologie des structures externes et internes du cheval et les principales propriétés de ces structures. La domestication du cheval en a multiplié le nombre de races dont la morphologie externe diffère fortement.

À l'inverse, l'anatomie interne reste sensiblement la même pour toutes les races. Les juges prennent notamment en compte ces critères morphologiques faisant partie du standard des races lors des concours équadés. (Site 1)

Le cheval est la sous-espèce domestique de (*Equus Coballus*), un mammifère de la famille des Equidés, est un grand mammifère herbivore et ongulé à sabot unique. (2)

Le cheval est domestiqué par les humains. Son utilisation se répand à toute l'Eurasie dès la plus haute Antiquité. Bien que la quasi-totalité des chevaux soient désormais domestiques, il existe des populations de chevaux domestiques retournés à l'état sauvage, dont le cheval de Przewalski. Un vaste vocabulaire spécialisé s'est développé pour décrire les concepts liés au cheval. Ce lexique va de son anatomie et sa morphologie au fil des étapes de sa vie, en passant par sa couleur, ses races, sa locomotion et son comportement. La plupart des chevaux domestiques sont dressés pour l'équitation ou la traction entre deux et quatre ans. Ils atteignent leur plein développement vers cinq ans en moyenne. Leur espérance de vie à la naissance est de vingt-cinq à trente ans.

Depuis des siècles, les chevaux sont au service des êtres humains qui sélectionnent différentes races pour la traction, l'agriculture, la guerre ou la selle. Les chevaux permettent l'essor du commerce et l'expansion de civilisations sur de grandes étendues. Pendant la colonisation européenne des Amériques, l'espèce est réintroduite sur ce continent. Considéré

comme « la plus noble conquête de l'Homme », présent dans les mythes, les religions, les encyclopédies et toutes les formes d'art, le cheval est, de tous les animaux, celui qui a le plus marqué l'histoire et les progrès de l'humanité. Des métiers sont liés à son entretien, son commerce et à des activités sportives, hippiques et équestres. Dans la plupart des pays développés, le cheval est désormais monté pour le loisir ou le sport. Il peut être un partenaire de thérapie, et tend à se rapprocher de l'animal de compagnie. Il produit des biens de consommation grâce à sa viande, son lait, son cuir et ses déjections. Dans d'autres pays, le cheval reste indispensable à l'agriculture et au transport. L'entretien de chevaux domestiques demande un matériel particulier et l'attention de spécialistes. (2)

Il se trouve que le cheval Barbe algérien est un cheval eumétrique, médioligne, d'indice corporel de 0.955. (Cheval carré), dont la taille moyenne est de (152,5) cm et un tour de poitrine de (175.5) cm et un tour de canon de postérieur (19.8) cm et antérieur (20.6) cm. (3)

L'objectif de ce projet de fin d'études est de montrer l'importance de l'anatomie et spécialement l'ostéologie des équidés comme support pédagogique par le montage d'un squelette en simplifiant l'apprentissage pour les étudiants et le mettre plus pratique, en plus participer à la réalisation d'un musée au profit de l'institut des sciences vétérinaires de Tiaret.

Synthèse bibliographique

CHAPITRE I : particularités spécifiques du squelette des équidés.

Généralités :

L'ostéologie est la partie de l'organographie qui étudie les os. Les os (*Ossa*) sont les organes passifs de la locomotion. Durs, rigides, de couleur blanc jaunâtre, ils donnent attache aux muscles, qui agissent sur eux comme sur des leviers. Ils servent en outre à protéger certains organes fragiles (Système nerveux central, cœur, poumons). Enfin, ils jouent un rôle important comme réservoirs de substances minérales et leur moelle intervient dans la production des éléments figurés du sang. On nomme squelette la charpente constituée par l'ensemble des os d'un animal, charpente qui donne à l'individu sa forme générale et ses dimensions. La possession d'un squelette osseux constitue la principale caractéristique des Vertébrés.

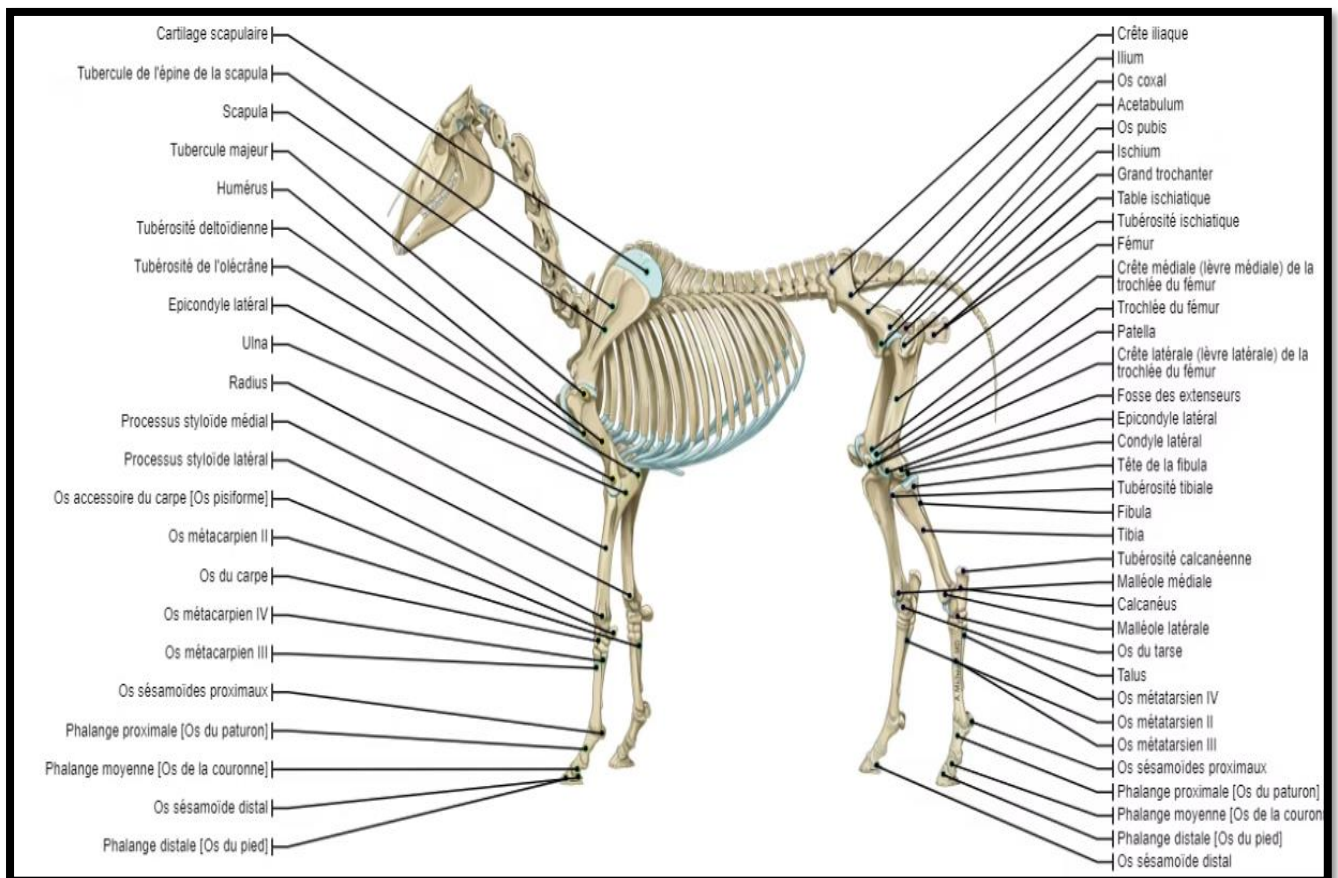


Figure 1: squelette du cheval vue latérale gauche (4)

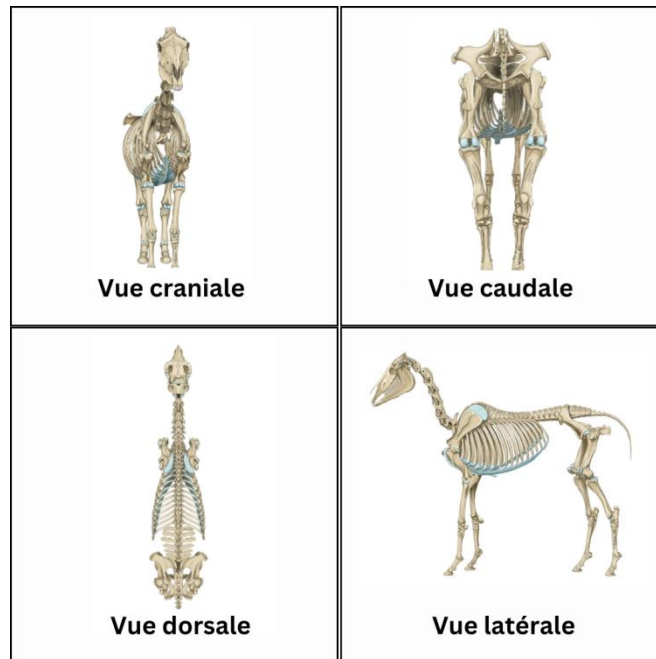


Figure 2: squelette du cheval (4)

Le squelette axial :

Ce squelette comprend une tige axiale, la colonne vertébrale, formée de pièces sériées, les vertèbres. Cette colonne porte à son extrémité crâniale la tête et dans la région du thorax les côtes, qui s'unissent au sternum par leur extrémité ventrale. (Barone,1986)

Squelette de la tête :

Le squelette de la tête porte et protège l'encéphale, les organes des sens spéciaux et les parties initiales des appareils respiratoire et digestif. Il est formé d'os nombreux et compliqués, qui ne peuvent en général être isolés que chez le jeune et, à l'exception de la mandibule et de l'appareil hyoïdien, se soudent chez l'adulte en un massif complexe. On reconnaît toujours deux grandes subdivisions dans cet ensemble : le crâne, qui loge l'encéphale, et la face essentiellement formée par deux mâchoires qui encadrent la bouche. La mâchoire supérieure, de constitution complexe, est en outre traversée par les cavités du nez ; elle est soudée au crâne et immobile par rapport à lui chez les Mammifères. L'inférieure ne comporte de chaque côté qu'un seul os, la mandibule, laquelle est articulée au crâne de façon mobile pour permettre la préhension et la mastication des aliments. La seule autre formation mobile est l'appareil hyoïdien, destiné à soutenir la langue, le pharynx et le larynx. Nous décrirons les os de la tête isolés les uns des autres avant d'étudier l'ensemble du massif qui résulte de leur union.

La tête du comprend 34 os fusionnés formant son crâne.

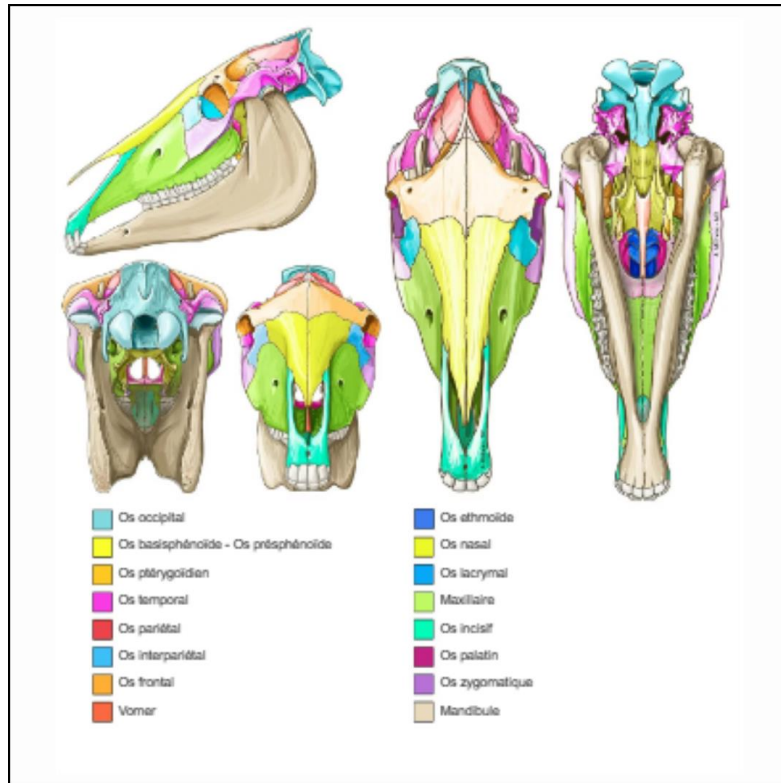


Figure 3: l'os du crane-toutes les vues (4)

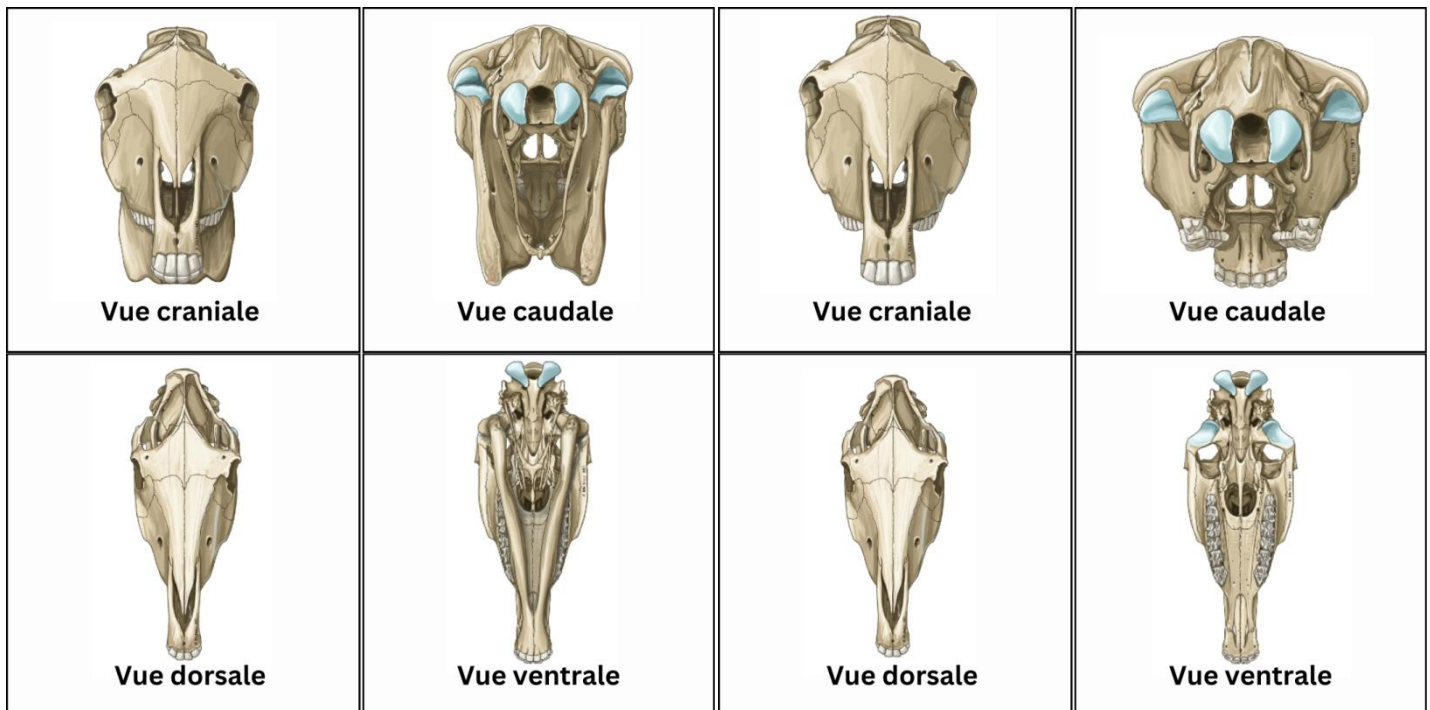


Figure 4: l'os du crane avec et sans mandibule (4)

Les os du crâne :

Le crâne est limité :

- Dorsalement par les os frontaux et les os pariétaux.
- Latéralement par les os temporaux.
- Ventralement par l'os sphénoïde et l'os occipital.
- Rostralement par l'os ethmoïde.

L'os occipital :

Est un os impair qui occupe la partie caudale du crâne et s'articule à la première vertèbre cervicale ou atlas. Il est en grande partie d'origine cartilagineuse et appartient au chondrocrâne ; il s'annexe toute fois dorsalement une pièce d'origine membraneuse, l'os interpariétal.

Il comporte quatre parties :

- L'écaille occipitale montre la saillie de la protubérance occipitale externe
- Les deux parties latérales délimitent le grand trou et portent les condyles occipitaux et les processus jugulaires.

La partie basilaire comporte les tubercules musculaires, lieu d'insertion des muscles droits ventraux et longs de la tête. (Barone,1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : l'os occipital déborde sur la face dorsale de la tête et sa coudure dorsale forme une protubérance occipitale externe saillante. Le revers basilaire des condyles est régulièrement convexe. La fosse condyloire ventrale ne montre que le seul canal du nerf hypoglosse, représenté par un large orifice. Il n'y a pas de fosse condyloire dorsale. Les processus jugulaires sont longs et forts, avec un bord rostral mince. Le processus basilaire est aussi large en avant qu'en arrière, non cannelé en dessous ; son tubercule musculaire est peu saillant. Le tubercule nuchal est très faible. La protubérance occipitale interne est saillante, prolongée par le processus Tetricus. Le processus interpariétal est important. (Barone,1986)

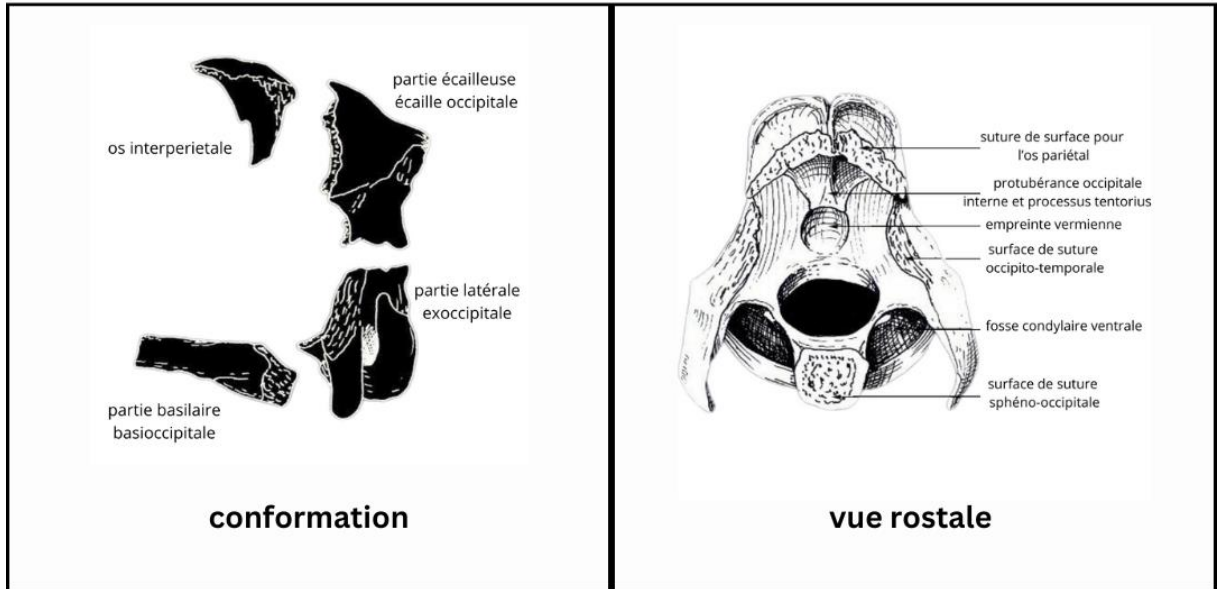


Figure 5: l'os occipitale- vue rostrale-conformation (Barone,1986)

L'os sphénoïde (Os sphénoïdale) : est impair, situé sur le plancher de la cavité du crâne rostralement à la partie basilaire de l'os occipital. Il appartient au chondrocrâne et résulte de l'union de deux parties, l'une caudale et l'autre rostrale, qui peuvent être considérées comme deux os différents. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : on note sur la face exocrânienne l'absence de crête sphénoïdale et la présence, à la base du processus ptérygoïde, d'un canal alaire large pourvu d'une branche accessoire qui va s'ouvrir derrière la crête ptérygoïdien. Le processus ptérygoïde est simple, l'os ptérygoïde étant largement accolé à sa face médiale. (Barone, 1986)

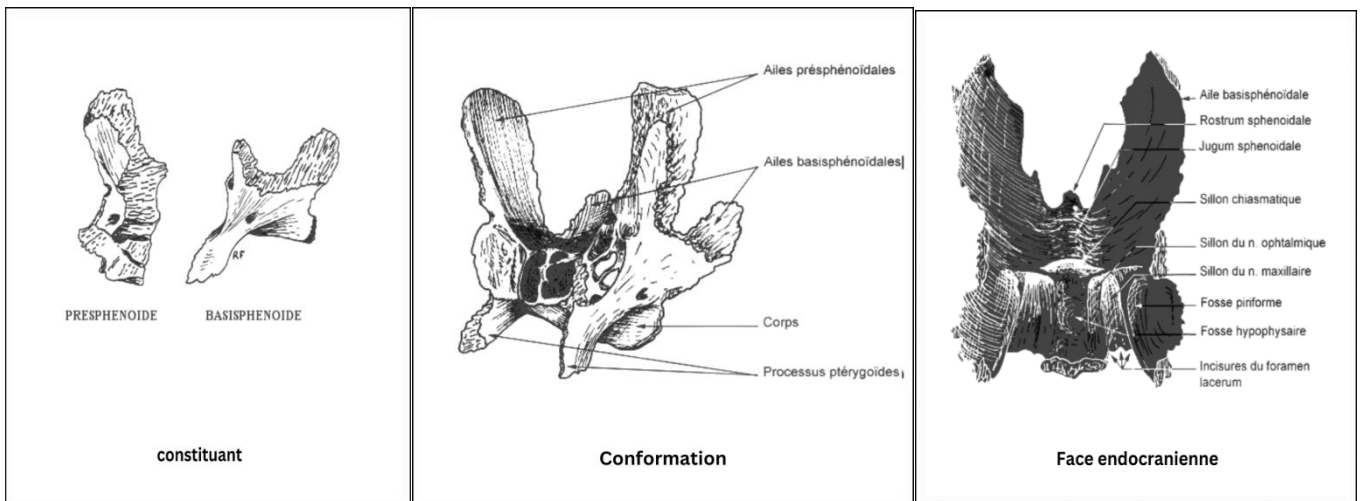


Figure 6: l'os sphénoïde constituant-conformation-vue de la face endocrânienne (Barone,1986)

Os temporal : base de la région de la tempe, est pair et asymétrique ; il constitue la plus grande partie de la paroi latérale du crâne. Placé dorsalement aux ailes de l'os sphénoïde et rostralement à l'os occipital, il s'unit aussi aux os pariétal, frontal, zygomatique et donne attache à l'appareil

hyoïdien. Il est en outre articulé de façon mobile à la mandibule. Enfin, il renferme les organes essentiels de l'audition, ce qui lui donne une importance particulière.

Particularités spécifiques chez le cheval : l'os temporal du Cheval est presque constamment formé de deux pièces distinctes, l'écaillé ne se soudant pas à la partie auriculaire.

Cette dernière montre un méat acoustique externe bien détaché, long de deux à trois centimètres et légèrement déprimé dans le sens rostro-caudal. Le processus mastoïde n'est pas accolé à ce conduit ; il est bien saillant, arrondi, surmonté d'une crête mastoïdienne épaisse et échancré par le sillon de l'artère méningée caudale. Le processus styloïde est cylindroïde, bien détaché, engainé par un processus vaginal saillant. La bulle tympanique est peu volumineuse, arrondie, lisse en dehors et hérissée de petites crêtes du côté médial ; elle ne rejoint pas la partie basilaire de l'os occipital, ce qui ménage une fissure pétro-occipitale unissant le foramen jugulaire au foramen lacerum. Le processus musculaire est long, grêle et pointu, très effilé. A l'intérieur du crâne, on trouve une crête du rocher saillante, prolongée par un apex long et fort, La fosse cérébelleuse est peu profonde et le méat acoustique interne relativement étroit. La face rostrale ou cérébrale du rocher est bien visible et presque plane.

L'écaillé est étendue, bien visible à l'intérieur de la cavité du crâne. Le processus zygomatique est fort et large ; sa face médiale est concave et son bord dorsal, mince, décrit une forte courbe au-dessus de la surface articulaire. Cette dernière montre un tubercule articulaire bien saillant, convexe d'avant en arrière et légèrement concave d'un côté à l'autre, plus large en dehors qu'en dedans ; la fosse mandibulaire est large, limitée latéralement par une crête demi-circulaire et caudalement par un processus rétro-articulaire discrètement courbé en arrière. Une fosse digitale profonde se trouve au côté médial de la fosse mandibulaire. Le sommet du processus zygomatique, aplati de dessus en dessous, forme une sorte de coin qui s'enclave entre le processus zygomatique de l'os frontal, auquel il s'unit dorsalement par une surface de suture tubéreuse, et l'os zygomatique, auquel il répond par une surface de suture ventrale allongée. Le méat temporal est vaste, creusé à la limite de l'os pariétal d'une part et des parties auriculaire et écaillée du temporal d'autre part. Il reçoit en arrière le canal de l'artère méningée caudale et communique en outre avec le crâne et surtout avec la fosse temporale par plusieurs canaux Accessoires. (Barone, 1986)

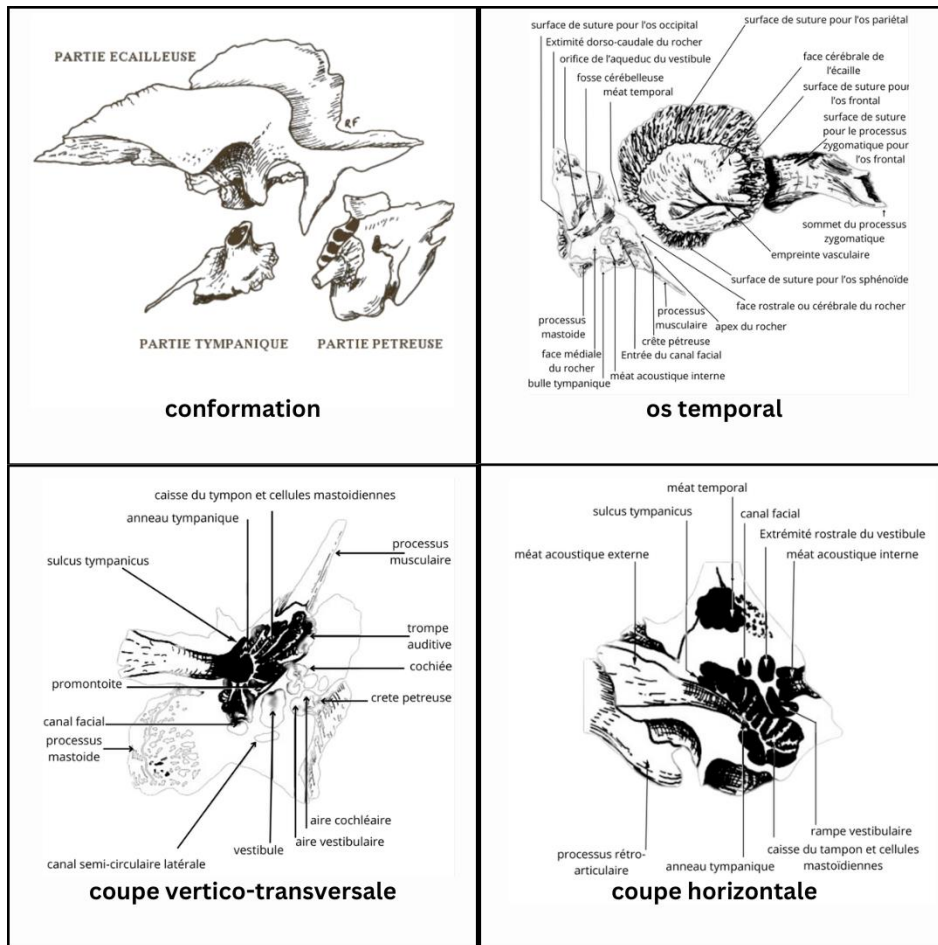


Figure 7: l'os temporal- coupes vertico-transversale et horizontale, et vue latérale (Barone, 1986)

L'os pariétal : est plat, pair, situé dorsalement à l'os temporal, entre les os occipital et interpariétal d'une part, frontal d'autre part ; il est uni à son opposé sur le plan médian de la voûte du crâne, dont il constitue dans beaucoup d'espèces la plus grande partie. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : a la forme typique d'une coquille. La ligne temporale s'unit à son opposée en une crête sagittale externe ; à peu près inexistante chez le jeune, elle s'accuse avec l'âge. Le planum pariétal est peu étendu, terminé en pointe vers l'arrière. La crête sagittale interne est bien marquée. Des trous vasculaires volumineux échancrent le voisinage de l'angle mastoïdien pour communiquer avec le méat temporal ; quelques-uns perforent même l'épaisseur de l'os pour sortir près du bord ventral. La suture sagittale se soude tardivement ; la synostose débute par l'arrière vers dix-huit mois et n'est complète que vers trois ans, souvent plus tard. (Barone, 1986)

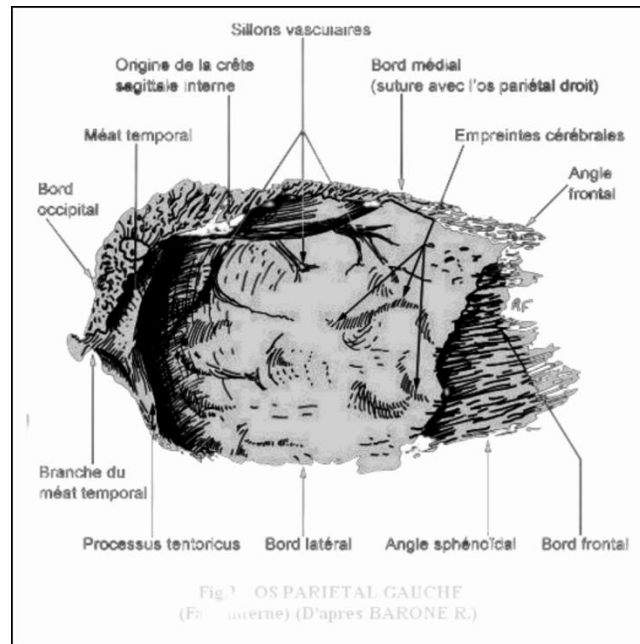


Figure 8: l'os pariétal-vue gauche (Barone,1986)

L'os frontal : est pair, plat et irrégulier ; il constitue la partie dorso-rostrale du crâne et la partie adjacente de la face. Adossé sur le plan médian à celui du côté opposé, il se soude à lui de façon très hâtive chez l'Homme, où l'on ne décrit qu'un seul os frontal, symétrique et d'origine double. Il n'en est pas de même chez les animaux, où les deux os frontaux restent assez longtemps distincts. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : les deux os frontaux forment entre les orbites une surface presque plane, à peine convexe ou concave selon les races. Le processus zygomatique est large et fort, perforé à sa base par le foramen supraorbitaire et articulé par son extrémité au processus zygomatique de l'os temporal, auquel il se soude ; son bord rostral est mince et finement denticulé ; le bord caudal est épais et lisse. La crête orbito-temporale est basse. Le bord nasal des os frontaux forme une forte pointe enclavée entre les os nasaux. Le foramen ethmoïdal est large, creusé à la limite des os frontaux et sphénoïde. Le bord latéro-ventral porte une échancrure sphénoïdale profonde, logeant le sommet de l'aile de l'os pré sphénoïde ; derrière elle vient une suture fronto-squamosale relativement étendue. (Barone, 1986)

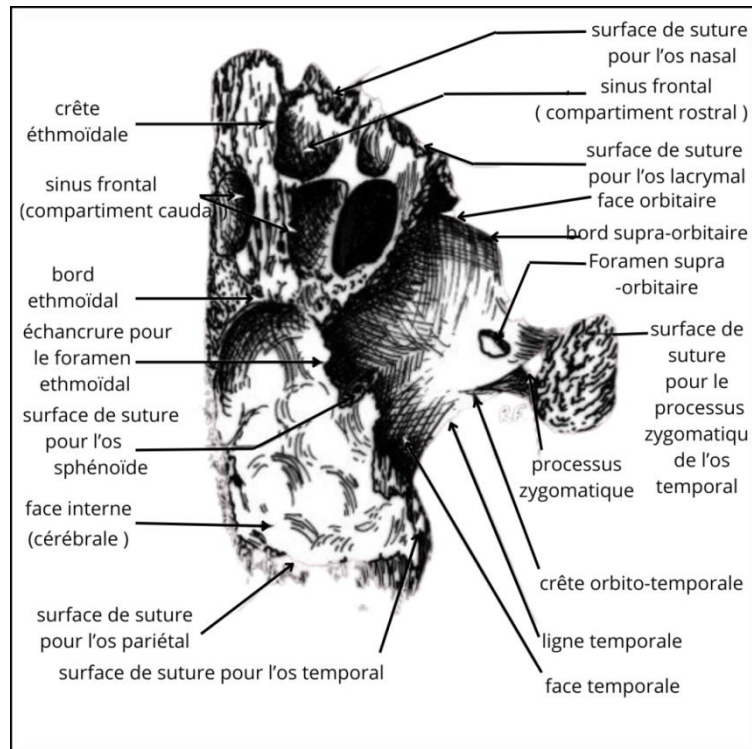
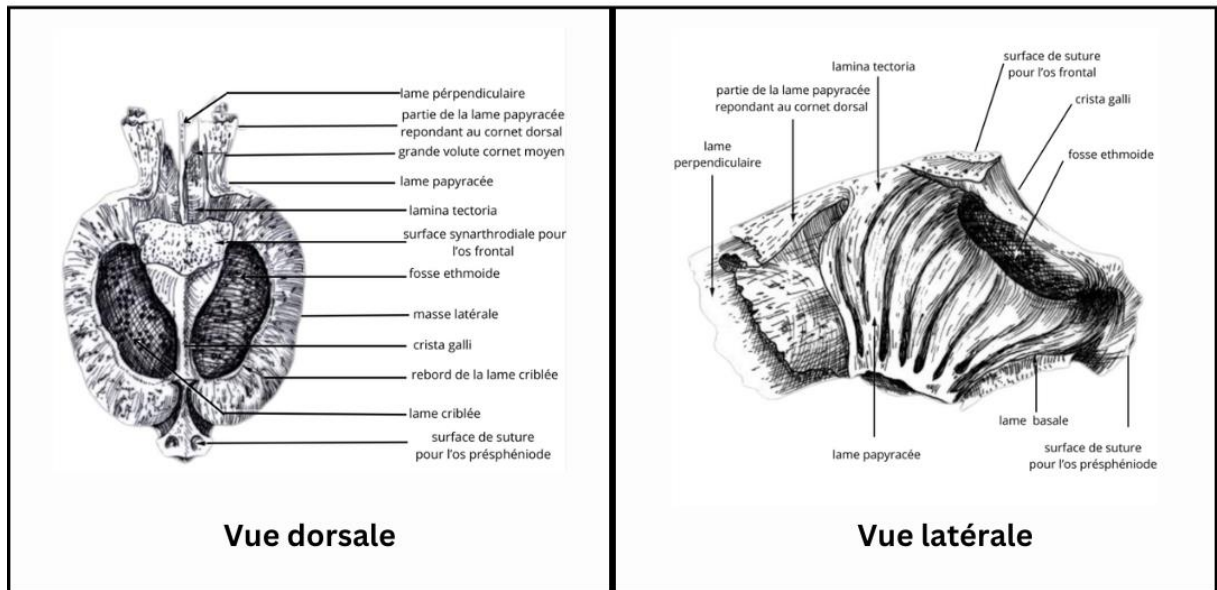


Figure 9: l'os frontal gauche (vue ventrale) (Barone,1986)

L'os ethmoïde : est impair et symétrique, situé à l'intérieur de la tête, à la limite du crâne et de la face. En s'unissant aux os frontal et sphénoïdes, il forme la paroi antérieure ou rostrale de la cavité du crâne ; il prend en outre une large part à la constitution du fond des cavités du nez, c'est-à-dire du labyrinthe olfactif. (Barone, 1986)

Conformation : Très complexe l'os ethmoïde est constitué par une pièce médiane et impaire, la lame perpendiculaire, flanquée de chaque côté de deux autres formations : une lame criblée séparant la cavité du crâne de la cavité nasale correspondante et une masse latérale ; insérée caudalement sur la lame criblée, cette dernière est constituée de nombreuses formations papyracées, dites volutes de l'ethmoïde, dont l'ensemble est enveloppé d'une lame tout aussi mince, la lame orbitaire. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : est large, mais assez peu étendu vers l'avant. Les fosses ethmoïdales ont un pourtour elliptique, qui forme un fort surplomb à sa partie dorsolatérale. La lame papyracée, entourée de vastes sinus paranasaux, n'a pas d'orifice pour le sinus frontal ; en effet, ce dernier ne débouche pas directement dans la cavité du nez, mais dans le sinus maxillaire. Il existe chez certains sujets une ouverture faisant communiquer le sinus sphénoïdal et la cavité du nez. Les endos turbinales sont au nombre de cinq (non compris le cornet dorsal) et leur taille décroît de façon régulière dans le sens dorso-ventral. Le cornet moyen (grande volute) est bref et s'avance fort peu dans la cavité du nez. (Barone,1986)



Les os de la face : constituent un massif beaucoup plus étendu chez les animaux domestiques, où il occupe à peu près les deux tiers de la tête, que chez l'Homme, où le crâne est au contraire beaucoup plus vaste. Ils sont plus nombreux mais en général plus petits et moins compliqués que ceux du crâne. A l'exception des cornets, ce sont des os de recouvrement, c'est-à-dire d'origine membraneuse. Un seul de ces os est impair : le vomer. Les autres sont en principe disposés par paires de part et d'autre du plan médian ; ce sont, outre les cornets : les os nasaux, lacrymaux, zygomatiques, ptérygoïdes, palatins, maxillaires, incisifs et les mandibules. Toutefois, les deux mandibules se soudent de façon précoce et solide dans nombre d'espèces, dont l'Homme, ce qui conduit parfois à les décrire comme un os impair. A cet ensemble, il convient d'ajouter l'appareil hyoïdien, formé d'une série de pièces dérivées du squelette branchial. (Barone,1986)

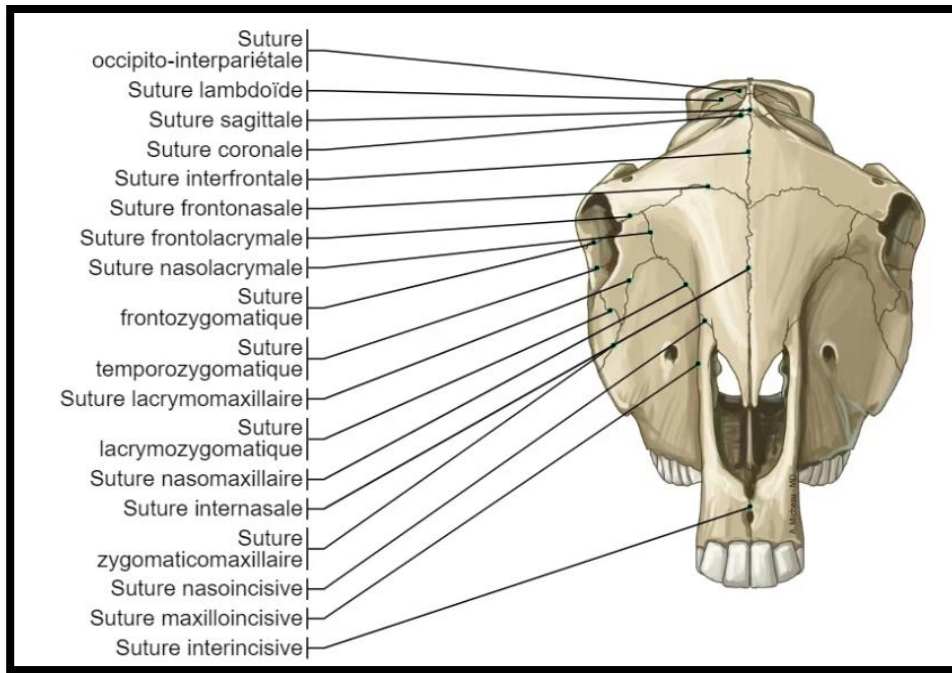


Figure 10: les os de la face (4)

Os vomer : est un os impair, qui tire son nom de la forme en soc de charrue qu'il affecte chez l'Homme. Aplati d'un côté à l'autre, il s'étend sur le plan médian, depuis le corps de l'os sphénoïde jusqu'au contact des os incisifs. A l'état frais, il supporte à son bord dorsal une lame cartilagineuse impaire qui sépare les deux cavités du nez. (Barone, 1986)

Conformation ; Beaucoup plus long chez les animaux domestiques que chez l'Homme, le vomer présente à l'étude deux faces, deux bords et deux extrémités. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : Le vomer des Equidés est peu élevé et son sillon relativement large, La partie palatine de son bord ventral se soude rapidement sur toute la longueur de la suture palatine des maxillaires ; la partie gutturale, plus brève, ne forme qu'une crête peu élevée. (Barone, 1986)

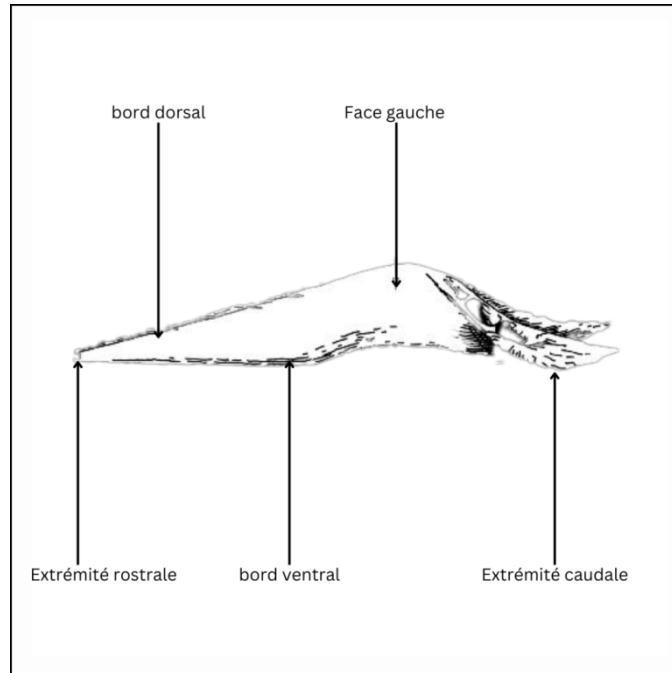


Figure 11: l'os vomer-vue latérale gauche (Barone,1986)

Les cornets nasaux : sont des os pairs, formés chacun d'une lamelle osseuse très mince et enroulée sur elle-même, dont la structure et la disposition sont très comparables à celles des volutes de l'ethmoïde. Il en existe deux de chaque côté, un dorsal et un ventral ; tous deux sont insérés sur la paroi latérale de la cavité correspondante du nez. Entre leurs extrémités caudales vient s'enclaver plus ou moins la masse latérale de l'os ethmoïde, dont la grande volute est assimilée à un cornet moyen. Les deux cornets délimitent sur la paroi latérale de la cavité du nez trois gouttières longitudinales appelées méats Distingués en dorsal, moyen et ventral, les méats seront décrits avec les cavités du nez dans leur ensemble. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : possède deux cornets nasaux volumineux, dont le supérieur en particulier contraste par son développement avec la faiblesse des volutes ethmoïdales et la brièveté du cornet moyen. Aplati d'un côté à l'autre, surtout élargi à sa partie caudale, le cornet dorsal est subdivisé intérieurement de façon complète par une sorte de bulle très volumineuse complétée par la lame papyracée de l'os ethmoïde et insérée sur la lame interne des os nasal, lacrymal et frontal ; elle n'assure le vivant aucun débouché direct dans la cavité du nez, mais communique largement avec le sinus frontal, dont elle est considérée comme le compartiment rostral ; elle s'ouvre d'autre part dans le sinus maxillaire caudal par un vaste orifice circulaire. La partie rostrale du cornet est enroulée en direction ventrale et sa lame fait environ un tour et demi sur elle-même. Sa cavité, encore qualifiée de compartiment nasal du cornet, est subdivisée en plusieurs logettes (Cellule) qui débouchent toutes dans le

méat moyen. Le cornet ventral est moins volumineux et s'étend moins loin caudalement ; par contre, son prolongement cartilagineux rostral est plus développé et bifide. Il est, comme lame renverse imperforée. Le compartiment caudal ou sinusal, indépendant de l'os ethmoïde, s'étend jusqu'en regard de l'ouverture gutturale de la cavité du nez ; il constitue une partie intégrante du sinus maxillaire. Sa paroi, non enroulée mais bulleuse forme une saillie arrondie dans le compartiment rostral ; caudalement, elle se recourbe en direction latérale à l'intérieur du sinus maxillaire pour s'unir à une lame complémentaire du maxillaire. Ainsi, le sinus maxillaire se trouve divisé en deux parties distinctes, considérées par les vétérinaires comme deux sinus différents. Sur le squelette sec, cette mince lame peut présenter des perforations plus ou moins larges mais sur le vivant, elle est toujours imperforée, au moins complétée par la muqueuse qui la tapisse sur ses deux faces. Quant au compartiment rostral ou nasal proprement dit du cornet ventral, il est formé d'une seule lame enroulée sur elle-même en direction dorsale et sa cavité, subdivisée en logettes, s'ouvre directement dans le méat moyen. (Barone, 1986)

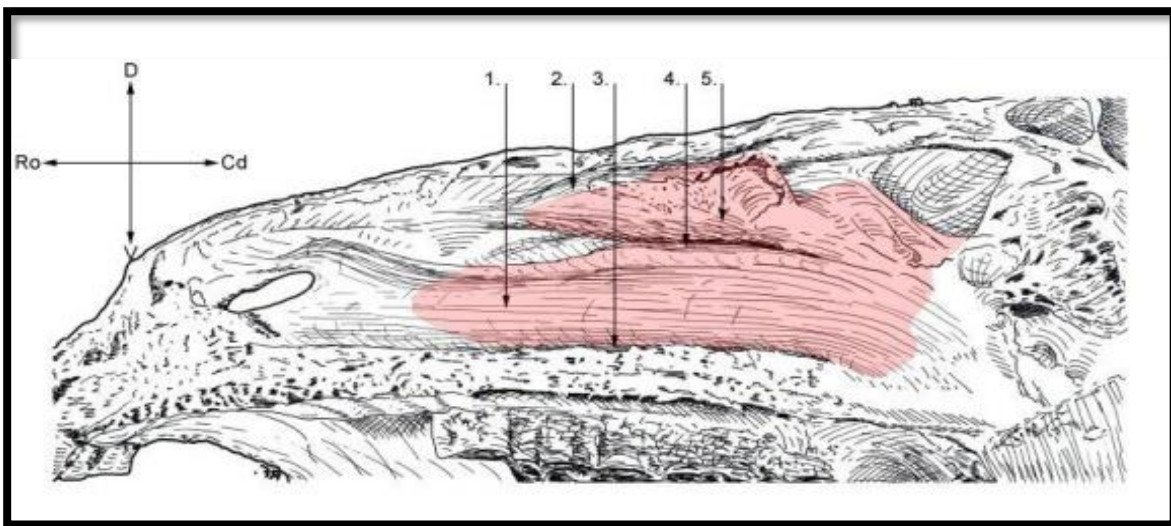


Figure 12: les cornets nasaux (coupe sagittale de la tête osseuse) (Barone,1986)

L'os nasal : ou os propre du nez est un os plat et pair, joint sur le plan médian à son opposé pour former le plafond des cavités du nez Il est uni caudalement à l'os frontal et latéralement, de façon variable avec les espèces, à l'os lacrymal au maxillaire et au processus nasal de l'os incisif. (Barone, 1986)

Conformation : L'os nasal offre à l'étude deux faces, deux bords et deux extrémités. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : l'os nasal est long et fort, large à son extrémité caudale et terminé en longue pointe à sa partie rostrale. Sa face externe forme à sa jonction avec l'os opposé, une dépression longitudinale plus ou moins marquée, nettement plus profonde chez l'Ane que chez le Cheval. L'extrémité caudale, la plus large, décrit une courbe enclavée dans le bord rostral du frontal et délimite avec l'os opposé, une échancrure médiane profonde. L'extrémité rostrale montre une pointe médiale très prononcée, longue de plusieurs centimètres et formant un processus rostral puissant ; la pointe latérale est au contraire très faible et le bord libre entre les deux pointes est fortement oblique en arrière et en dehors. (Barone, 1986)

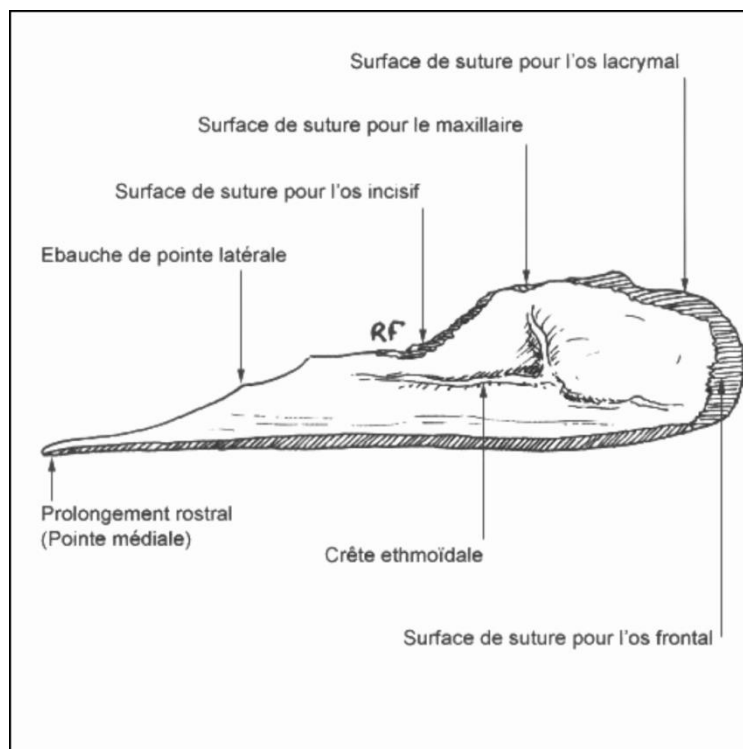


Figure 13 : l'os nasal gauche (vue dorsale) (Barone, 1986)

L'os lacrymal : est un petit os plat et mince, coudé sur lui-même et situé au bord médio rostral de l'orbite, qu'il concourt à former. Il est enclavé entre les os frontal, nasal, maxillaire et zygomatique. (Barone, 1986)

Conformation : On reconnaît à cet os deux faces, l'une externe et l'autre interne, et une périphérie. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : l'os lacrymal est large et fort. Sa face faciale, triangulaire à pointe rostrale enclavée entre l'os nasal et le maxillaire, porte un processus lacrymal rostral généralement saillant. La face orbitaire montre une fosse du sac lacrymal en forme d'entonnoir profond et une fosse du muscle oblique ventral à peine marquée ;

Elle forme un fort prolongement étendu en direction de la fosse ptérygo-palatine, mais sans atteindre celle-ci. La face nasale fait paroi au sinus maxillaire et au sinus frontal. (Barone, 1986)

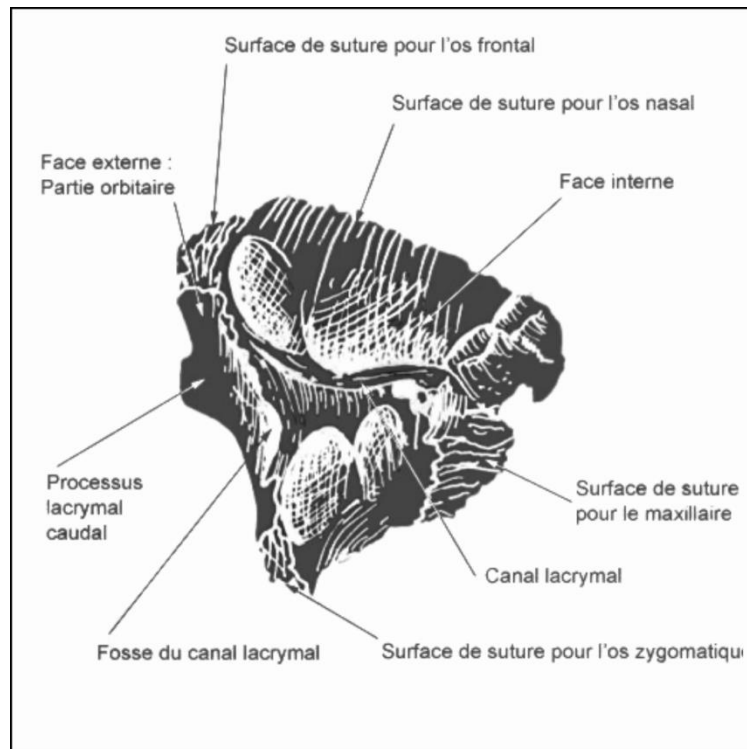


Figure 14: l'os lacrymal (vue médiale) (Barone,1986)

L'os zygomatique : anciennement « os malaire » ou « jugal », est un os plat, qui forme le bord latéro-ventral de l'orbite ; il s'unit caudalement au processus zygomatique de l'os temporal pour former avec lui l'arcade zygomatique, sorte de pont qui enjambe la fosse temporale. D'autre part, il s'unit rostralement à l'os lacrymal et au maxillaire et dorsalement, dans certaines espèces, au processus zygomatique de l'os frontal. (Barone, 1986)

Conformation : La forme de cet os présente de très grandes variations spécifiques. Dans le principe, on peut lui décrire deux faces, latérale et médiale, deux bords, dorsal et ventral, et deux extrémités. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : l'os zygomatique est comme refoulé en direction rostrale par le grand développement du processus zygomatique de l'os temporal. Le processus zygomatique de l'os frontal se soude à ce dernier pour fermer l'entrée de l'orbite et ne prend aucun contact avec l'os zygomatique, qui ne présente pas trace de processus frontal. La crête faciale, située tout près du bord ventral, est presque rectiligne ; elle se prolonge rostralement sur le maxillaire. La face orbitaire est large, formant plancher à l'orbite, mais la face temporale est réduite à une étroite bande rugueuse. L'extrémité rostrale, non échancrée, s'avance

nettement au-devant de l'orbite ; elle est particulièrement large et creusée d'un vaste diverticule du sinus maxillaire. (Barone, 1986)

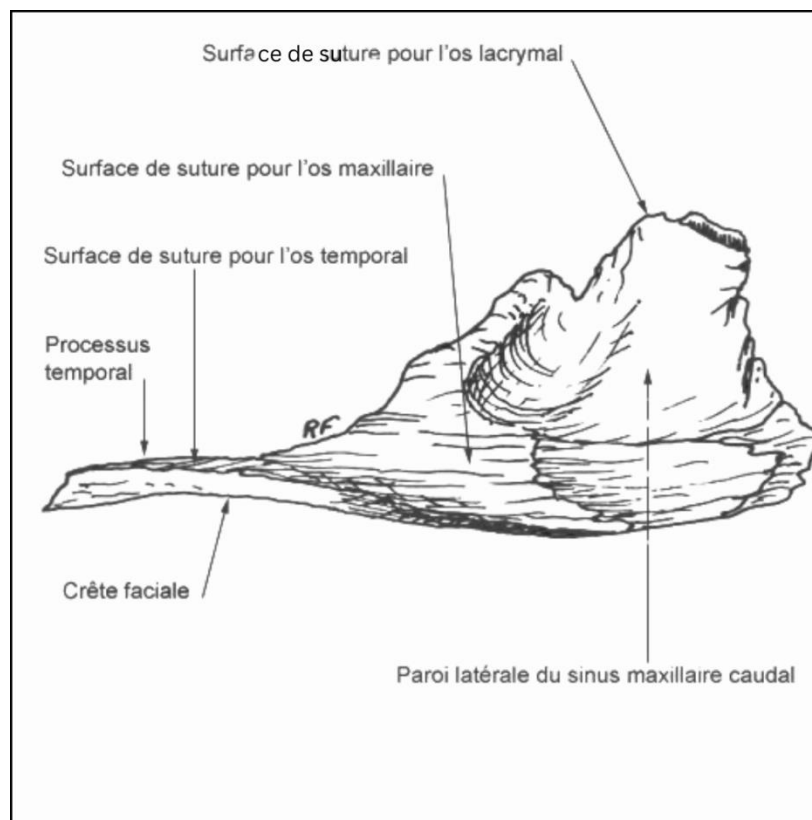


Figure 15: l'os zygomatique gauche (vue médiale) (Barone,1986)

L'os ptérygoïde : est une lame plate et mince, unie au côté médial du processus ptérygoïde de l'os sphénoïde et à la lame perpendiculaire de l'os palatin. Nous avons déjà dit qu'il constitue chez l'Homme et les Glires l'aile interne du processus ptérygoïde et qu'il s'accrole beaucoup plus longuement à ce dernier chez les Carnivores et les Ongulés. (Barone, 1986)

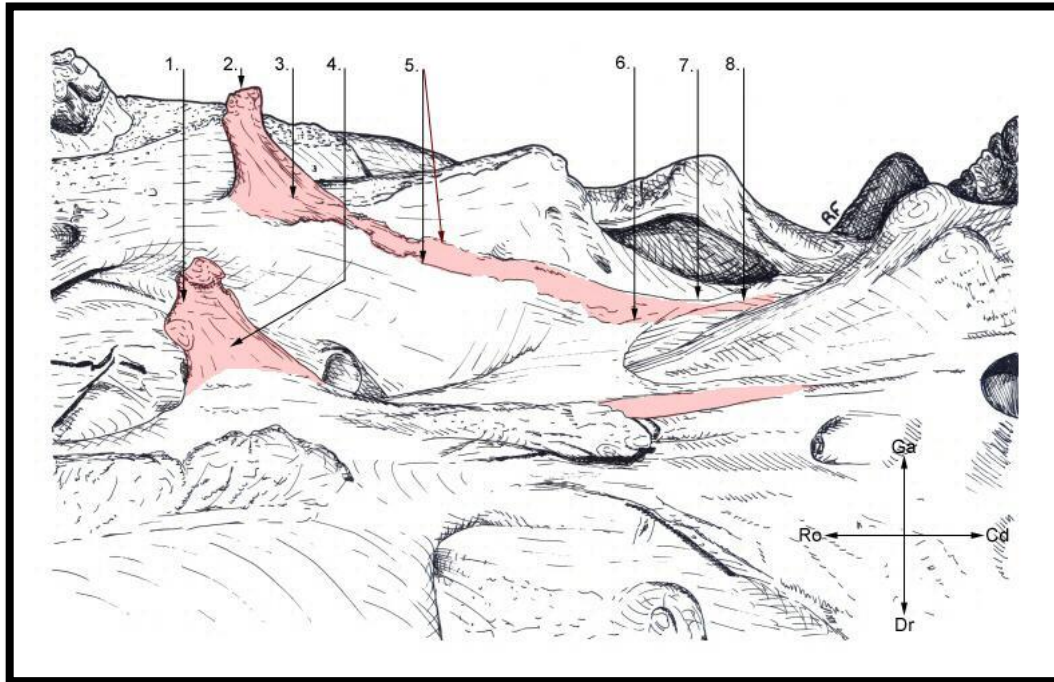


Figure 16: l'os ptérygoïde (vue médiale) (Barone,1986)

L'Os palatin : est un os plat, asymétrique et irrégulier, qui complète la voûte du palais caudalement au maxillaire et concourt à délimiter l'ouverture gutturale de la cavité nasale. Il s'articule avec les os frontal, ethmoïde, vomer, maxillaire, ptérygoïde et sphénoïde. (Barone, 1986)

Conformation : Ployé sur lui-même, l'os palatin comprend une partie transverse, dite lame horizontale, et une partie plus ou moins verticale, la lame perpendiculaire. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : la lame horizontale est réduite à une étroite bande transversale qui dessine avec l'os du côté opposé un arc régulier ; elle n'occupe guère que la quinzième partie de la surface totale du palais osseux. L'épine nasale caudale est à peine marquée. Le canal palatin majeur est relativement large. La lame perpendiculaire est beaucoup plus étendue que la lame horizontale. Elle montre un foramen sphéno-palatin relativement large ; la lame sphéno-ethmoïdale est fort courte, reléguée caudalement, à la base du processus sphénoïdal. Le processus pyramidal forme une lame. (Barone, 1986)

Développement : Dépourvu de tissu spongieux, l'os palatin se développe par un seul centre d'ossification. Toutefois, des centres accessoires peuvent se montrer dans la vie fœtale au niveau de la lame perpendiculaire. (Barone, 1986)

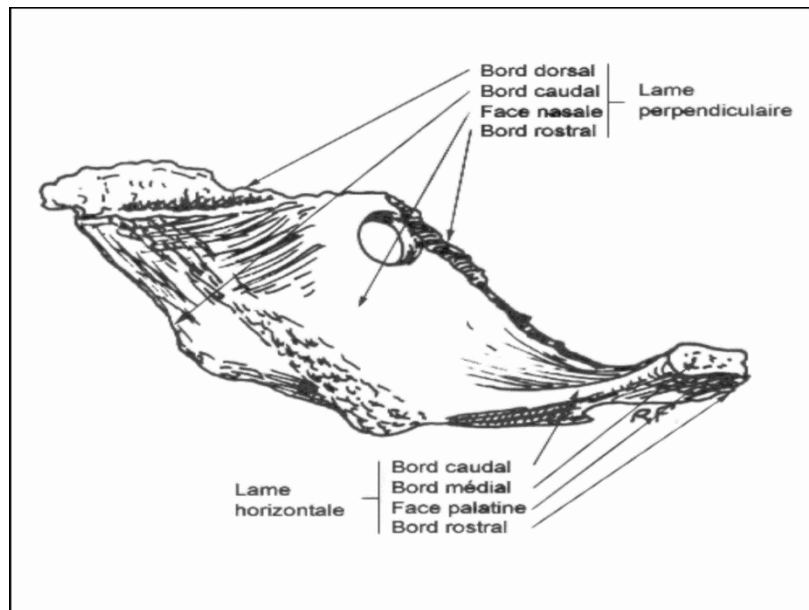


Figure 17: l 'os palatin gauche (vue médiale) (Barone,1986)

L'os maxillaire : est l'os le plus volumineux du massif facial. C'est un os pair, asymétrique, qui donne implantation aux dents molaires et prémolaires supérieures et, à son extrémité rostrale, à la dent canine dans les espèces où celle-ci existe. Complété rostralement par l'os incisif, il constitue la partie essentielle de la mâchoire supérieure. (Barone, 1986)

Conformation : De forme très irrégulière, le maxillaire est constitué d'une partie principale nommée corps du maxillaire et de plusieurs prolongements. Le corps est étalé sur le côté de la face, épais et creusé du sinus maxillaire. Les prolongements sont diversement développés selon les espèces ; le plus caractéristique est le processus palatin, qui forme la plus grande part du palais osseux et concourt ainsi à séparer la cavité du nez de celle de la bouche. Ces prolongements seront décrits à propos de chacune des subdivisions du corps maxillaire dont ils dépendent. Cette dernière offre à l'étude deux faces, faciale et nasale, deux bords, dorsal et ventral, et deux extrémités, l'une caudale et l'autre rostrale. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : le maxillaire est extrêmement étendu ; il occupe à lui seul près de la moitié de la face latérale de la tête. La tubérosité maxillaire est renflée, épaisse, courte et arrondie, creusée par le sinus maxillaire. La crête faciale, très saillante, s'étend en ligne droite jusqu'au tubercule facial, qui la termine de façon brusque. Le foramen infra-orbitaire, situé à peu près à égale distance de l'orbite et de la dent canine, en regard de la dernière prémolaire, est large, étiré verticalement. La fosse canine est à peine indiquée. Sur la face nasale, la crête conchale est longue. Le processus palatin, également très allongé, est mince et plein. Le sillon palatin, large et très long, présente sur son trajet de petits pertuis vasculo-

nerveux. Les alvéoles des dents prémolaires ont à peu près les mêmes dimensions que celles des molaires. Des particularités très remarquables concernent le sinus maxillaire. Chez le Cheval, ce sinus est complètement subdivisé par une lame transversale dépendant de la base du cornet ventral, en un sinus maxillaire rostral ou antérieur et un sinus maxillaire caudal ou postérieur. La paroi médiale du premier appartient au cornet ventral, qui lui constitue un compartiment médial particulier. Le second communique largement avec le sinus frontal et le sinus palatin. La communication sinuso-nasale est très étroite, en forme de fente allongée et courbe cachée au fond du méat moyen ; mais quand le cornet ventral et la lame papyracée de l'os ethmoïde ont été enlevés, les deux sinus maxillaires apparaissent largement béants sur le maxillaire ainsi mis à nu. Le canal infra-orbitaire fait une forte saillie longitudinale dans les deux sinus maxillaires. (Barone, 1986)

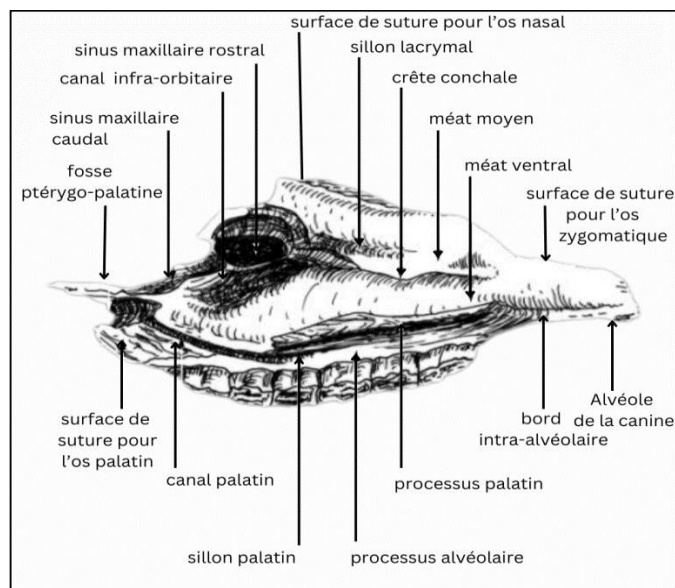


Figure 18: l 'os maxillaire gauche (vue médiale) (Barone,1986)

Os incisif : anciennement « intermaxillaire » ou « prémaxillaire » est un os pair et asymétrique qui occupe avec son opposé l'extrémité rostrale de la tête, au-devant des maxillaires. Il donne implantation aux dents incisives supérieures et concourt à former la voûte palatine ainsi qu'à délimiter l'ouverture rostrale de la cavité du nez. (Barone, 1986)

Conformation : Adossé sur le plan médian à celui du côté opposé, chaque os incisif présenté rostralement une partie renflée ou corps, qui porte les dents incisives et duquel se détachent deux prolongement s allongés : processus nasal et processus palatin. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : le corps de l'os incisif est épais, adossé sur le plan médian à celui du côté opposé par une véritable face large et rugueuse, parcourue par un canal interincisif relativement long et incurvé vers l'avant. (Barone, 1986)

Il porte trois profondes alvéoles pour les dents incisives. Il existe un bord interalvéolaire long de deux ou trois centimètres. Le processus nasal est uni à l'os du même nom par un bord rugueux très net mais relativement bref ; mesurant à peine quelques centimètres ; l'incisure naso-incisive est très nette et profonde. (Barone,1986)

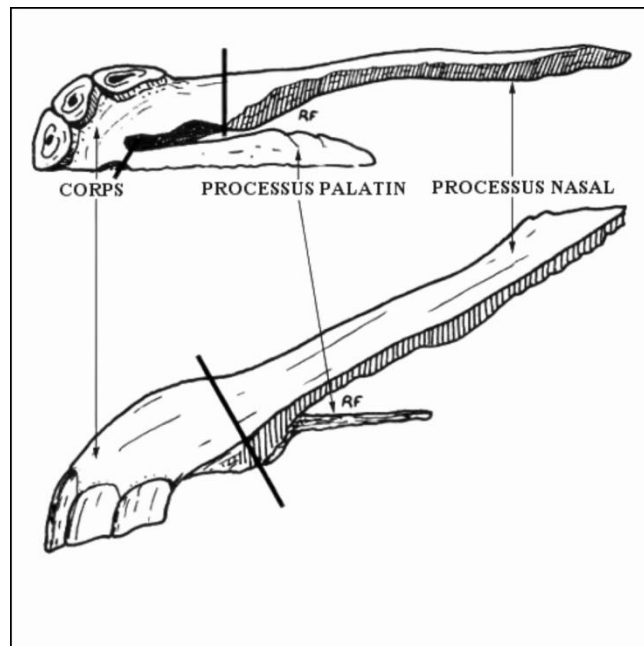


Figure 19: l 'os incisif gauche (vue ventrale-vue latérale) (Barone,1986)

Mandibule : est un os plat, pair et asymétrique, qui donne implantation aux dents inférieures. Unie par son extrémité rostrale à celle du côté opposé, elle constitue avec elle la mâchoire inférieure. Elle est unie à l'os temporal par une articulation synoviale et, l'appareil hyoïdien mis à part, constitue chez les Mammifères le seul os mobile de la tête. (Barone, 1986)

Conformation : La mandibule comprend deux parties également aplaties d'un côté à l'autre et raccordées angulairement. L'une, horizontale, porte les dents et s'unit rostralement à celle du côté opposé : c'est le corps de l'os ; l'autre, caudale et verticale, s'articule à l'os temporal et reçoit l'attache des muscles masticateurs : c'est la branche. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : la synchondrose mandibulaire est complètement ossifiée et les deux mandibules soudées dès l'âge de six à huit mois. La partie incisive est étroite et allongée, pourvue de trois alvéoles pour les dents incisives de taille à peine décroissante ; l'alvéole de la dent canine n'est développée que chez l'adulte mâle, rarement chez la femelle.

Le bord inter alvéolaire (barre) est long de dix à douze centimètres et relativement épais. Le foramen mentonnier est large et unique, à peine plus rapproché des dents prémolaires que des incisives. La partie molaire porte chez l'adulte six alvéoles sensiblement égales. -Son bord ventral est à peu près rectiligne ; épais et arrondi chez le jeune, il devient mince et tranchant avec l'âge. L'incisure vasculaire est large. L'angle de la mandibule et la partie du bord caudal qui en est voisine sont larges, aplatis, nettement débordants sur les deux faces ; ils forment ce qu'on appelle le bord refoulé de la mandibule. La crête rugueuse qui les limite en dehors marque l'insertion du muscle stérno-céphalique : c'est la tubérosité du muscle stérno-céphalique. La fosse massétérique est large mais peu profonde ; la fosse ptérygoïdien est beaucoup plus marquée. La tête de la mandibule est oblongue, elliptique, allongée dans le sens transversal, plus saillante du côté médial. La fovea ptérygoïdien est relativement large. Le processus coronoïde est fort, large et long, à peu près rectiligne et arrondi au bout. (Barone, 1986)

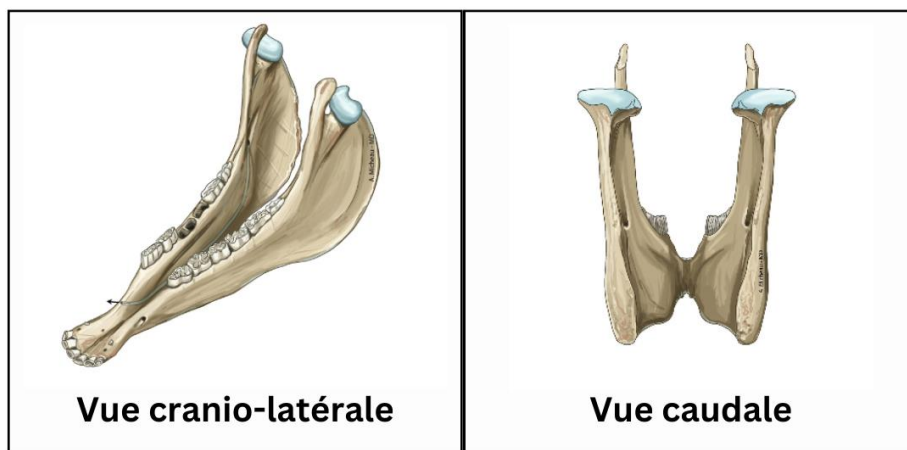


Figure 20: l'os de mandibule (4)

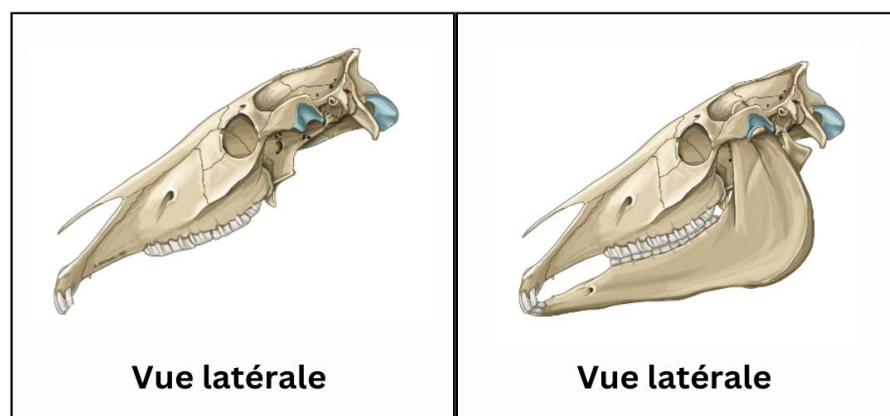


Figure 21: la tête vue latérale avec et sa mandibule (4)

Appareil hyoïdien : encore nommé os hyoïde, l'appareil hyoïdien est formé d'un ensemble de pièces osseuses ou fibrocartilagineuses attaché aux os temporaux et appendu à la base du crâne entre les branches des deux mandibules. Dérivé du second et du troisième arc branchial de l'embryon, cet ensemble soutient de façon souple et mobile la langue, le pharynx et le larynx.

Conformation ; Oblique en direction rostro-ventrale, l'appareil hyoïdien est composé de plusieurs parties dont certaines peuvent faire défaut dans quelques espèces ou du moins échapper à l'ossification. La pièce principale est médiane et impaire, logée entre la racine de la langue et le larynx : c'est le corps de l'os hyoïde ou partie basale. Elle est pourvue de prolongements et rattachée de chaque côté à l'os temporal par un arc de suspension formé de segments articulés, au nombre de quatre en principe. (Barone,1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : le basihyoïdeum est aplati de dessus en dessous et excavé en arrière ; il est pourvu d'un processus lingual long de cinq ou six centimètres, aplati d'un côté à l'autre, plus épais à son bord ventral qu'au bord dorsal. Il se continue par des grandes cornes longues, légèrement aplaties d'un côté à l'autre et présente à son union avec chacune de celles-ci une facette articulaire pour la petite corne. Cette dernière est également aplatie d'un côté à l'autre, tranchante au bord rostral, dilatée à chaque extrémité. L'épihyoïdeum est réduit, formant un petit noyau caché dans la masse cartilagineuse qui unit le cératohyoïdeum au stylohyoïdeum. Ce dernier est long et large, très aplati d'un côté à l'autre ; son bord rostral, mince et tranchant, est concave dans son tiers dorsal et rectiligne dans le reste de son étendue. Le bord caudal est légèrement convexe dans son tiers ventral ; son angle styloïdien est large et arrondi. (Barone, 1986)

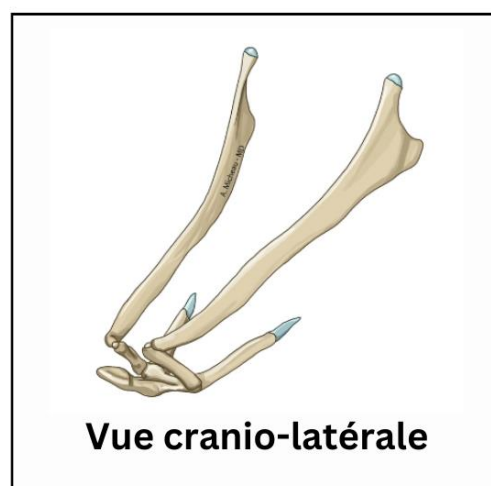


Figure 22: Appareil hyoïdien (4)

La colonne vertébrale : anciennement « rachis » est constituée par l'assemblage d'une longue série d'os courts, tubéreux et impairs : les vertèbres. C'est une tige solide et flexible qui sert d'axe au squelette et se trouve creusée dans sa longueur par le canal vertébral anciennement « canal rachidien », qui abrite la moelle épinière et ses enveloppes. Elle porte la tête à son extrémité crâniale et se termine du côté opposé par une partie effilée et libre ; elle donne articulation aux côtes dans la région thoracique et à la ceinture pelvienne au niveau du bassin. Les actions mécaniques qui s'exercent sur la colonne vertébrale varient évidemment selon les niveaux et les connexions. Les vertèbres présentent ainsi entre elles des différences morphologiques qui correspondent à une spécialisation fonctionnelle. Il en résulte que, d'après les caractères et les connexions de ses constituants, la colonne vertébrale est subdivisée en cinq régions : cervicale, thoracique, lombaire, sacrale et coccygienne. Toutes les vertèbres possèdent pourtant une même constitution générale, qu'il nous faut étudier avant de faire connaître les particularités de chaque région, puis l'agencement de la colonne vertébrale dans son ensemble. (Barone, 1986)

Caractères généraux des vertèbres : Outre les caractères morphologiques et structuraux communs à toutes les vertèbres, nous étudierons ici le développement de ces pièces osseuses, ainsi que leur répartition numérique dans les diverses régions de la colonne vertébrale.

Conformation : toute vertèbre comporte fondamentalement une partie centrale plus ou moins cylindroïde, le corps ou centrum, et deux arcs, l'un dorsal ou neural et l'autre ventral ou hémal. Ce dernier n'est représenté que par quelques vestiges chez les Mammifères, dont chaque vertèbre offre donc à l'étude un corps et un arc, qui est dorsal. Ces deux parties délimitent un bref et large canal : le foramen vertébral, qui participe avec ceux des autres vertèbres à la constitution du canal vertébral. (Barone, 1986)

Nombre et répartition : Le nombre total des vertèbres et la répartition de celles-ci dans les différentes régions varient beaucoup d'une espèce à l'autre. Ils sont en principe fixes et caractéristiques pour une espèce donnée, mais les variations individuelles sont nombreuses et parfois importantes, **chez le cheval** on se trouve : 7 Cervicales, 18 Thoraciques, 6 Lombaires, 5 Sacrales, 17-21 Coccygiens. (Barone, 1986)

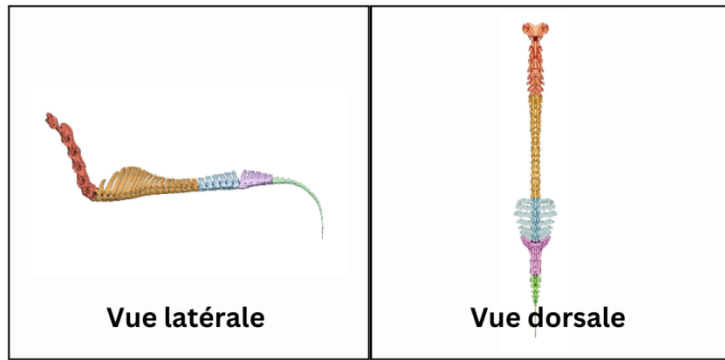


Figure 23: la colonne vertébrale (4)

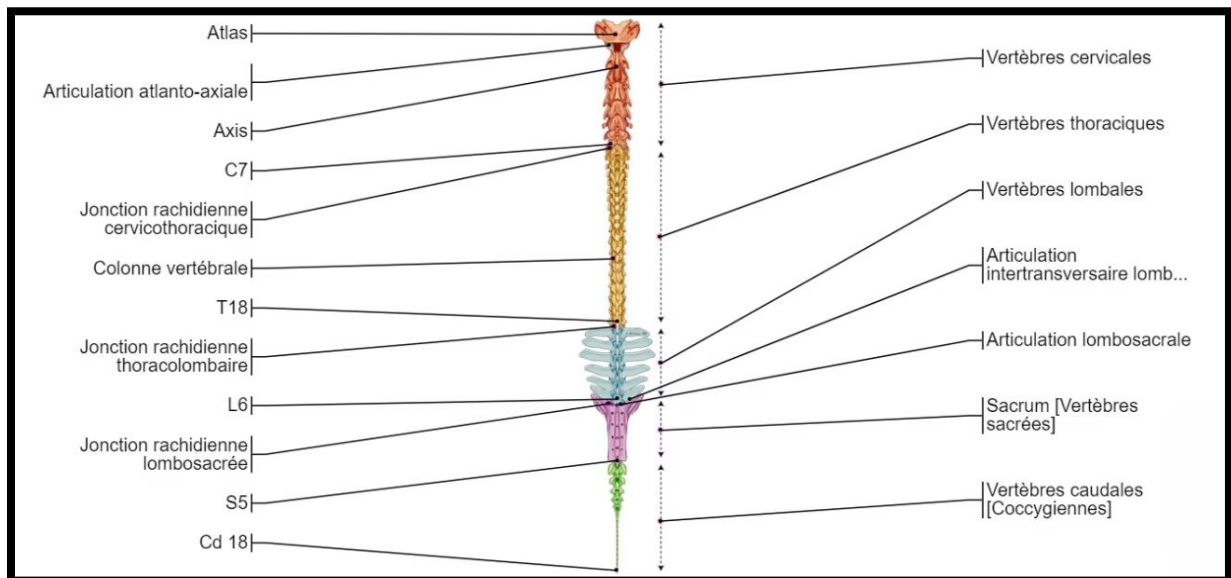


Figure 24: répartition de la colonne vertébrale (4)

Les vertèbres cervicales : sont au nombre de sept chez les Mammifères (sauf quelques très rares exceptions) et constituent la base osseuse du cou.

ATLAS : Première vertèbre cervicale, l'Atlas s'articule aux condyles de l'os occipital et d'autre part à l'axis. Il diffère de toutes les autres vertèbres par des caractères très particuliers : absence apparente du corps, remplacé ici par un arc ventral ; largeur considérable, due au développement de ses processus transverses, en général en forme d'ailes ; présence de deux cavités articulaires à sa face crâniale pour répondre aux condyles occipitaux ; vastes dimensions du foramen vertébrale. (Barone,1986)

Conformation : L'atlas présente à l'étude un arc ventral et un arc dorsal, ce dernier prolongé de chaque côté par une masse latérale tenant lieu de processus transverse.

Particularités spécifiques chez le cheval : l'arc ventral de l'atlas est relativement mince. Sa face dorsale est divisée en deux parties à peu près égales par une crête transversale qui sépare la fovea dentis de la surface rugueuse rostrale d'insertion. Le tubercule ventral est bien saillant. L'arc dorsal est légèrement échancré au milieu de son bord crânial. L'aile est incurvée ventralement ; elle est bordée par une lèvre rugueuse terminée rostralement par une scissure et caudalement par un fort tubercule. La fosse atloïdienne est large et profonde. La base de l'aile est perforée de deux orifices : l'un, rostral, est le foramen alaire, réuni sur la face dorsale par un profond sillon au foramen intervertébral ; l'orifice caudal est le foramen transversaire. Les cavités articulaires crânielles sont très rapprochées ventralement ; elles sont profondes et leurs facettes respectives se joignent largement du côté latéral. Les surfaces articulaires caudales sont légèrement convexes et obliques, largement séparées l'une de l'autre par une échancrure rugueuse. (Barone, 1986)

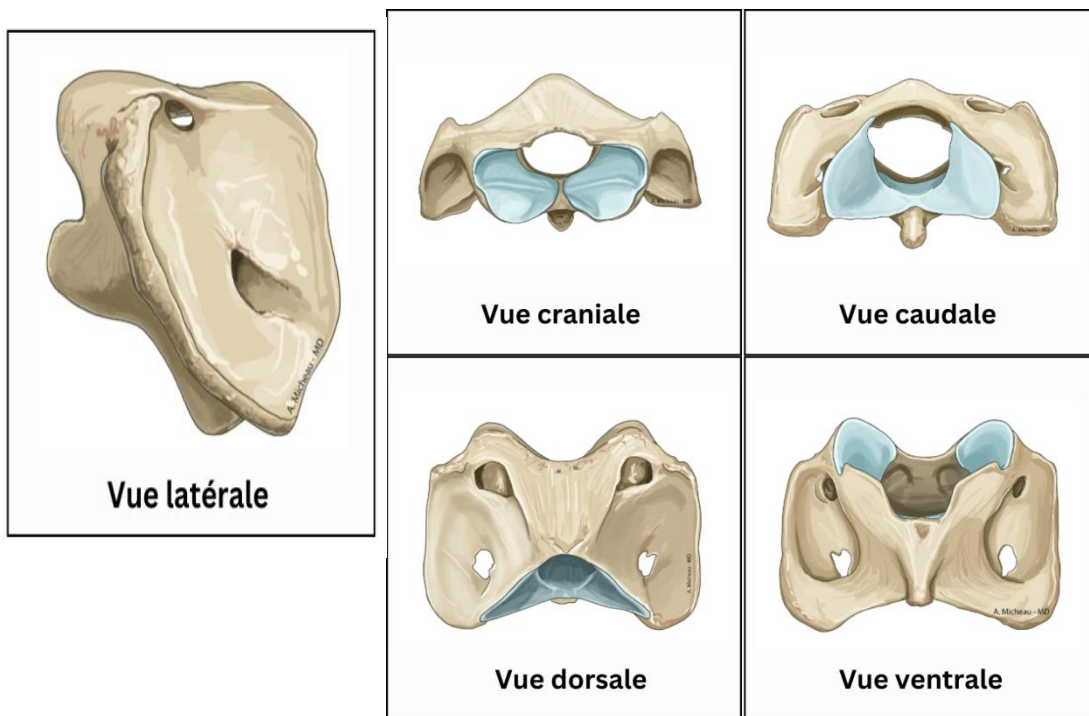


Figure 25: vertèbre cervicale atlas (4)

AXIS : est la deuxième vertèbre cervicale. Il sert d'axe de rotation pour l'atlas et la tête, grâce à la présence d'un processus articulaire caractéristique ou dent, porté crânialement par son corps. (Barone, 1986)

Conformation ; L'axis présente comme les autres vertèbres un corps et un arc. Toutefois, ces deux formations sont modifiées à leur partie crâniale. (Barone, 1986)

Le corps est étranglé en son milieu, élargi aux deux extrémités et pourvu à sa face ventrale d'une forte crête médiane, terminée caudalement par un tubercule.

Il est plus ou moins excavé de part et d'autre de ce relief. Sa surface articulaire crâniale est constituée non par une tête mais par un fort pivot qui s'articule de façon mobile avec la fovea dentis de l'atlas, La face ventrale de ce processus est convexe d'un côté à l'autre, lisse, revêtue de cartilage articulaire pour répondre à la *fovea dentis*. Cette surface est complétée de chaque côté de la base de la dent, sur l'extrémité crâniale du corps, par une expansion articulaire planiforme destinée à répondre à la surface articulaire caudale de l'atlas. Cette expansion équivaut au processus articulaire crânial des autres vertèbres. La face dorsale de la dent est conformée de façon variable selon les espèces : plus ou moins déprimée et rugueuse pour des insertions ligamentaires chez les Equidés et les Ruminants, Dans ces dernières espèces, la dent est en outre étranglée à sa base et portée par un véritable col. Quant à l'extrémité caudale du corps, elle est pourvue d'une fosse vertébrale vaste et profonde, mais analogue à celle des autres vertèbres. L'arc est saillant, surélevé et large. Il est caractérisé par son processus épineux très fort, allongé dans le sens cranio-caudal et toujours haut. Les processus transverses sont simples et non bicuspidés, étirés caudalement et percés à leur base d'un foramen transversaire. Leur importance varie d'ailleurs avec les espèces. L'arc ne porte pas de processus articulaires crâniens mais les processus articulaires caudaux sont disposés comme dans les autres vertèbres cervicales. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : le corps de l'axis est particulièrement long, pourvu d'une crête ventrale tranchante, terminée caudalement par un fort tubercule. La dent est Hémiconique, creusée en gouttière à sa face dorsale, qui est rugueuse ; sa surface articulaire ventrale est en continuité avec deux expansions latérales peu convexes, limitées en dehors par un rebord saillant et nettement séparées l'une de l'autre en dessous d'elle. Le processus épineux est haut, avec un bord dorsal épais, rugueux et courbe, convexe d'avant en arrière ; ce bord se bifurque caudalement et se prolonge par une forte crête rugueuse sur chaque processus articulaire caudal. Les processus transverses sont relativement grêles, étirés caudalement et presque pointus. L'incisure crâniale est habituellement convertie en trou (foramen vertébral latéral) par une étroite travée osseuse. (Barone, 1986)



Figure 26 : vertèbre cervicale-axis (4)

Vertèbres cervicales III, IV et V : Dans toutes les espèces, ces trois vertèbres se ressemblent beaucoup et leurs caractères répondent exactement à ceux qui définissent les vertèbres cervicales. Leur corps est pourvu d'une crête ventrale plus ou moins développée, habituellement terminée par un tubercule. La tête est bien convexe et saillante, la fosse vertébrale profonde et oblique ventro-caudalement. L'arc porte un processus-épineux relativement faible. Les processus transverses sont subdivisés au bout en deux gros tubercules, dorso-caudal et cranio-ventral, généralement unis par une crête plus ou moins épaisse. La longueur de ces vertèbres diminue régulièrement de la troisième à la cinquième, alors que leur largeur augmente dans le même sens. Dans la plupart des espèces, le processus épineux devient plus saillant de la troisième à la cinquième. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : ces vertèbres sont fortes et longues. Leur crête ventrale est tranchante, terminée par un tubercule de plus en plus volumineux de la troisième à la cinquième. La tête articulaire est rétrécie ventralement, ce qui lui donne un aspect triangulaire quand on l'examine de face. Le processus épineux est particulièrement court, réduit à une simple crête longitudinale plus ou moins tranchante. Le foramen transversaire devient de plus en plus large de la troisième à la cinquième. Les processus articulaires d'un même côté sont bien séparés dans la troisième, unis par une crête tranchante et souvent un peu incomplète dans la quatrième ; cette crête devient forte et tubéreuse dans la cinquième. La saillie de la tête articulaire et la profondeur de la fosse vertébrale diminuent de la troisième à la cinquième.

Lorsque la troisième cervicale est posée sur un plan horizontal par sa face crâniale, dans les autres vertèbres, la tête reste à petite distance du plan de support. (Barone, 1986)

Sixième vertèbre cervicale : elle ressemble encore aux précédentes et participe à l'évolution qui s'y manifestait : raccourcissement du corps, accentuation du processus épineux, complication des processus transverses. Elle présente toutefois quelques particularités qui en permettent la diagnose.

La crête ventrale du corps est très basse, à peine indiquée ou complètement absente ce qui, avec le rabattement et l'étalement du tubercule ventral du processus transverse, tend à convertir la face ventrale de la vertèbre en une sorte de large gouttière. Le processus épineux est nettement saillant, surtout chez les Carnivores, les Ruminants, le Porc, où il est en forme de pointe dirigée crânialement. Le tubercule ventral du processus transverse s'étale en une lame qui se rabat ventralement pour encadrer la face correspondante du corps comme il est dit plus haut. Cette lame tend à se subdiviser en deux cuspides, l'une crâniale et l'autre caudale ; c'est pourquoi la sixième vertèbre cervicale est souvent qualifiée de tricuspide dans ces animaux. Une disposition un peu comparable se retrouve chez les Equidés la lame ventrale tend à se subdiviser en deux cuspides, donnant à la sixième vertèbre cervicale une apparence tricuspide. (Barone,1986)

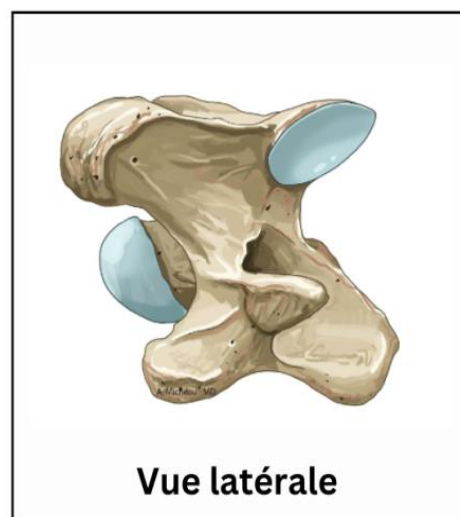


Figure 27: vertèbre cervicale (4)

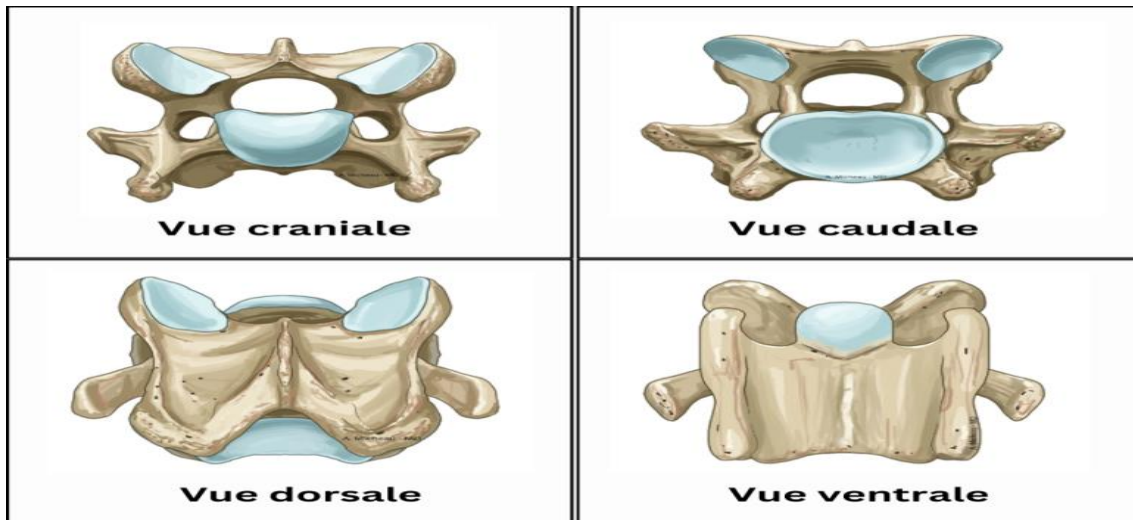


Figure 28: vertèbre cervicale (4)

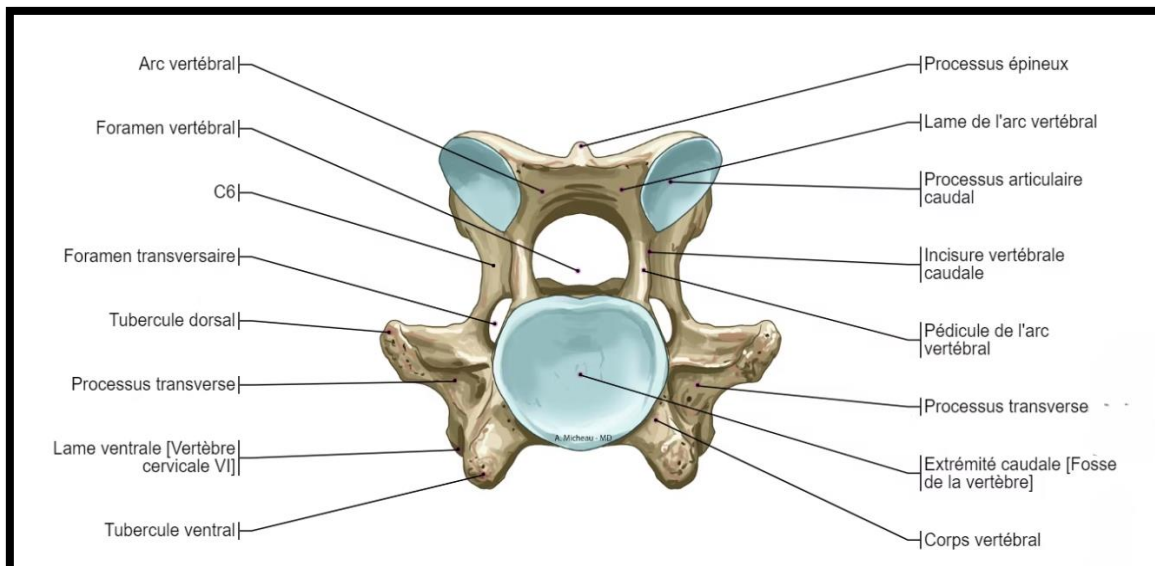


Figure 29: vertèbre cervicale vue caudale (4)

II.2.1.5 Septième vertèbre cervicale : Cette vertèbre est en général facile à reconnaître. Son corps est plus court que celui de toutes les précédentes ; la crête ventrale y est ébauchée par un faible relief rugueux. Sur le bord de la fosse vertébrale s'observe de chaque côté une fossette articulaire ou fovéa costale destinée à répondre à la tête de la première côte. L'arc est caractérisé par la forte saillie du processus épineux, lequel s'incline caudalement. Cette saillie est particulièrement forte chez le Bœuf et plus encore chez le Porc, où le processus est en outre fort large ; dans ces espèces, le processus épineux atteint presque le sommet du garrot. Elle est bien plus faible chez les Equidés. Les processus transverses sont nettement plus faibles que dans les

vertèbres précédentes et ils ne sont pas subdivisés en deux tubercules ; leur base n'est généralement pas perforée par un foramen transversaire. Les processus articulaires caudaux tendent à se rapprocher l'un de l'autre au-dessus du foramen vertébral, caractère déjà ébauché dans la sixième et qui va s'accroître dans les vertèbres thoraciques. Enfin, les incisures qui encadrent les pédicules sont larges et le foramen vertébral spacieux. (Barone, 1986)



Figure 30: vertèbres cervicales (4)

Vertèbres thoraciques : En nombre très variable selon les espèces (de 12 à 18 chez les Mammifères domestiques), les vertèbres thoraciques forment l'axe de la paroi dorsale du thorax et sont caractérisées par leurs connexions avec les côtes.

A chacune d'elles correspond une paire de ces os, chaque côté s'articulant par son tubercule avec le processus transverse de la vertèbre de même rang et par sa tête avec une cupule creusée entre le corps de cette même vertèbre et celui de la vertèbre qui précède. (Barone, 1986)

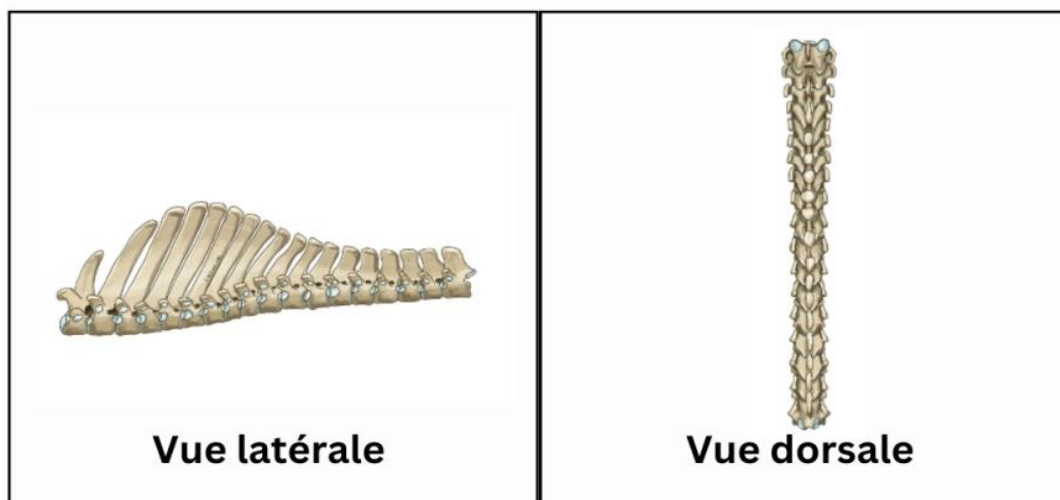


Figure 31: vertèbres thoraciques (4)

Particularités spécifiques chez le cheval : possède dix-huit vertèbres thoraciques. Le corps des vertèbres est très court, pourvu d'un rudiment de crête médiane dans les cinq premières et les trois dernières ; sa hauteur augmente progressivement en direction caudale tandis que la largeur diminue jusqu'au milieu de la région pour s'accroître ensuite. Les processus épineux sont relativement étroits, mais hauts. Le premier est pointu et relativement peu élevé ; le second, déjà beaucoup plus haut, n'atteint pas encore le sommet du garrot. Le troisième et le quatrième sont les plus hauts et atteignent une vingtaine de centimètres chez un Cheval de taille moyenne. La taille décroît très progressivement du cinquième au quinzième ; les quatre derniers ont la même hauteur, qui n'excède pas cinq à six centimètres. Vus de profil, ces processus diminuent de largeur du deuxième au huitième pour augmenter progressivement dans les suivants. Du deuxième au dixième, ils présentent sur leur bord caudal une rainure longitudinale au milieu de laquelle court une crête d'insertion. Le sommet de ces mêmes processus est épais, renflé ; il fait épiphyse dans le jeune âge. Dans les vertèbres suivantes, il forme une lèvre rugueuse allongée, avec une pointe crâniale plus ou moins nette. La vertèbre anticlinale est la treizième. Les processus transverses, dont le volume diminue jusqu'au dernier, sont pourvus d'un processus mamillaire dans les trois ou quatre dernières vertèbres. La fovea costale est concave sur les trois premiers, où elle est dirigée ventralement et un peu en dehors ; elle devient ensuite plane et directement latérale. Cette fovea est confondue avec la fossette crâniale du corps sur la première et les deux dernières vertèbres ; elle en est séparée ailleurs par un intervalle qui atteint son maximum (un centimètre) vers le milieu de la région. Les processus articulaires diminuent de volume jusque vers le dixième ; ils s'élargissent ensuite en s'écartant progressivement et en devenant convexes pour les caudaux et concaves pour les crâniaux. Les incisures caudales sont parfois converties en trous à partir de la quatrième ou de la cinquième vertèbre. (Barone, 1986)

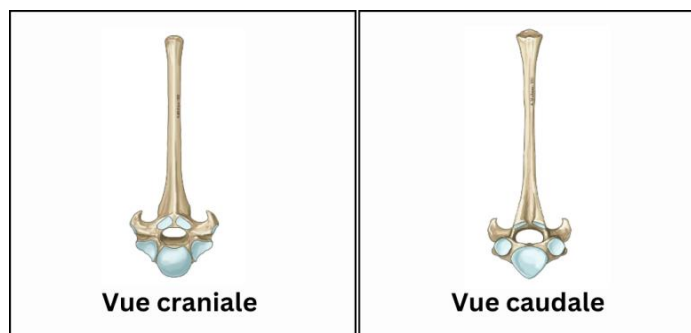


Figure 32: la sixième vertèbre thoracique (4)



Figure 33: insertion de deux vertèbres thoraciques 14 et 15 (4)



Figure 34: la sixième vertèbre thoracique vue latérale

Vertèbres lombaires : forment, entre les vertèbres thoraciques et l'os sacrum, la base de la région du rein. Elles sont remarquables par le grand volume de leur corps et le développement de leurs processus transverses. Leur nombre est de cinq, six ou sept dans les espèces domestiques et les variations individuelles sont plus fréquentes que dans les autres régions. (Barone, 1986)

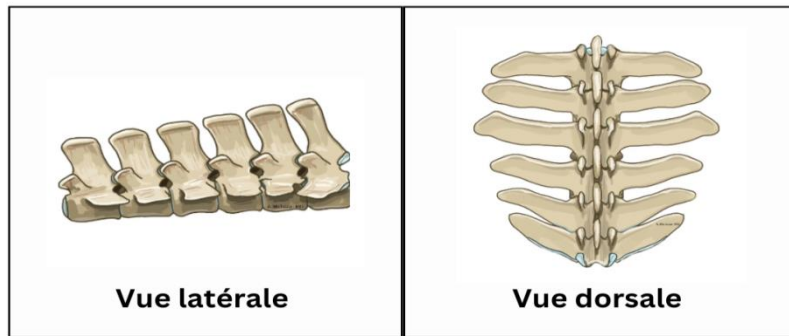


Figure 35: vertèbres lombaire-deux vues (4)

Particularités spécifiques chez le cheval : possède six vertèbres lombaires. Les corps de celles-ci sont pourvus d'une crête ventrale nette dans le premier, complètement absente dans le dernier ; l'aplatissement dorso-ventral est particulièrement marqué sur celui de l'avant dernière et plus encore, de la dernière. Les processus épineux diminuent de largeur du premier au dernier et leur sommet s'amincit dans la même mesure. Les processus transverses, relativement larges, dirigés directement en dehors, augmentent de longueur du premier au troisième et diminuent du quatrième au sixième ; leur largeur varie peu mais augmente légèrement d'avant en arrière. Les deux premiers sont faiblement dirigés en direction caudale et les deux derniers en direction crâniale. Ceux des deux dernières vertèbres possèdent en outre des surfaces articulaires intertransversaires (voir plus loin). Les processus mamillaires augmentent d'épaisseur du premier au quatrième et deviennent grêles dans l'avant-dernière et la dernière vertèbre. Le diamètre des foramens intervertébraux s'accroît régulièrement du premier au dernier, qui est très vaste.

La première vertèbre lombaire est reconnaissable à son corps plus haut que large, à sa crête ventrale forte, à son processus transverse étroit, mince, dirigé un peu caudalement et limité par deux bords curvilignes à concavité caudale, enfin à son large processus épineux.

La sixième vertèbre lombaire est reconnaissable au fort aplatissement dorso-ventral de son corps, à la forme elliptique allongée transversalement de ses extrémités articulaires, à la grande largeur du canal vertébral et des incisures des lames. Son corps est à peu près plan sur sa face ventrale. Ses processus transverses, légèrement dirigés en direction crâniale sont courts et épais. Chacun d'eux est surtout caractérisé par l'existence de deux surfaces articulaires planiformes, l'une crâniale, de forme ovale, qui répond à une surface semblable de la cinquième vertèbre pour former une articulation intertransversaire et une caudale, beaucoup plus étendue, un peu

concave et allongée transversalement, contiguë à la surface articulaire du corps et destinée à répondre à la base de l'os sacrum par une articulation sacro-transversaire. Enfin, le processus épineux est particulièrement rétréci, étranglé en son milieu et presque vertical. (Barone, 1986)

La cinquième vertèbre lombaire ressemble à la sixième, mais la face ventrale de son corps est moins plane, les processus transverses un peu plus longs et moins épais ; chacun de ces derniers ne porte qu'une seule surface articulaire, située caudalement pour répondre à celle de la dernière lombaire. On peut toutefois trouver chez quelques sujets une petite articulation intertransversaire entre la quatrième et la cinquième vertèbres lombaires. Enfin, le processus épineux de la cinquième vertèbre lombaire est plus large que celui de la sixième et plus incliné crânialement. (Barone, 1986)

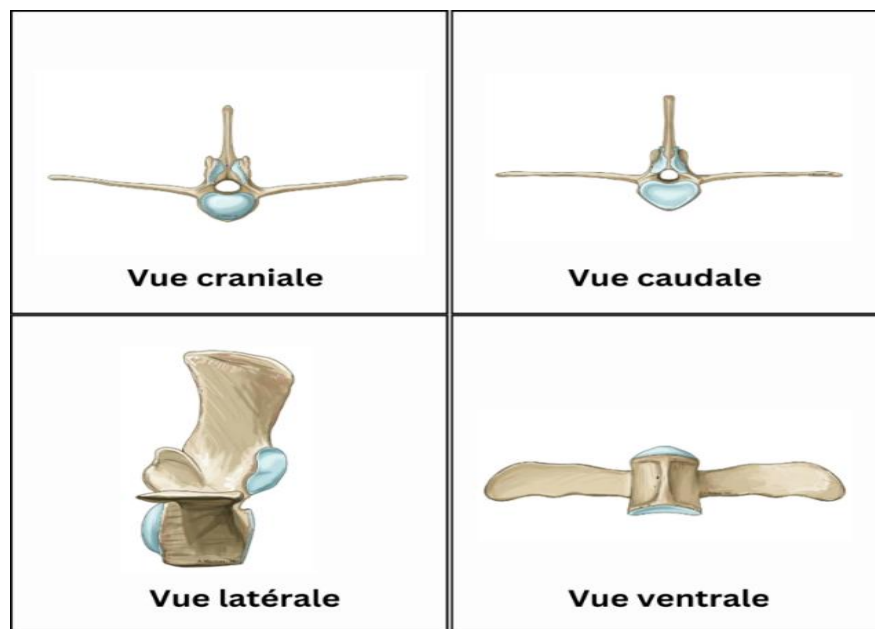


Figure 36: la troisième vertèbre lombaire (4)

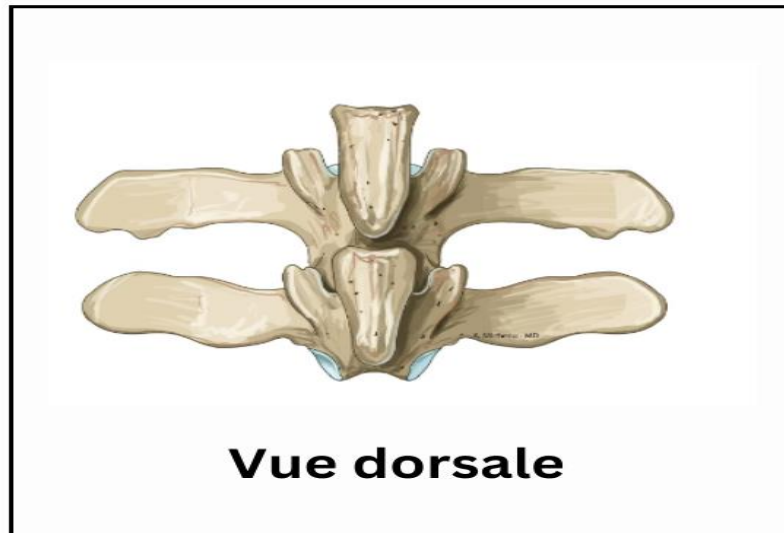


Figure 37: insertion entre deux troisième et quatrième vertèbres lombaire (4)

Os sacrum : l'os sacrum est une pièce impaire qui résulte de la fusion des vertèbres sacrales. Articulé crânialement à la dernière vertèbre lombaire et caudalement à la première coccygienne, il s'unit latéralement aux os coxaux, avec lesquels il constitue le bassin ou pelvis. (Barone, 1986)

Conformation ; Aplati dorso ventralement, élargi à sa partie crâniale et rétréci caudalement, l'os sacrum est triangulaire et présente à l'étude deux faces, l'une pelvienne et l'autre dorsale, deux bords, une base et un sommet ou apex. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : cinq vertèbres sacrales, dont les processus épineux ne se soudent que par leur base et restent presque entièrement séparés, formant une crête sacrale médiane discontinue. Le premier est grêle et son sommet est mince. Les suivants sont plus épais, forts, avec un sommet renflé et rugueux, surtout sur le troisième. Le plus haut est le second et la taille décroît ensuite régulièrement. Les foramens sacraux pelviens et sacraux dorsaux diminuent régulièrement de taille du premier au dernier. Il n'y a presque pas de crête sacrale intermédiaire. Les ailes sont étirées transversalement et pointues au bout, de sorte que leurs extrémités forment avec l'apex de l'os un triangle presque équilatéral. La base montre une tête vertébrale elliptique et très allongée d'un côté à l'autre, séparée par une forte échancrure de chaque processus transverse. Ce dernier présente à son bord crânial une large surface articulaire planiforme et elliptique, très étirée transversalement, pour répondre au dernier processus transverse lombaire. L'apex de l'os montre des processus transverses très réduits et les processus articulaires caudaux y sont presque absents. (Barone, 1986)

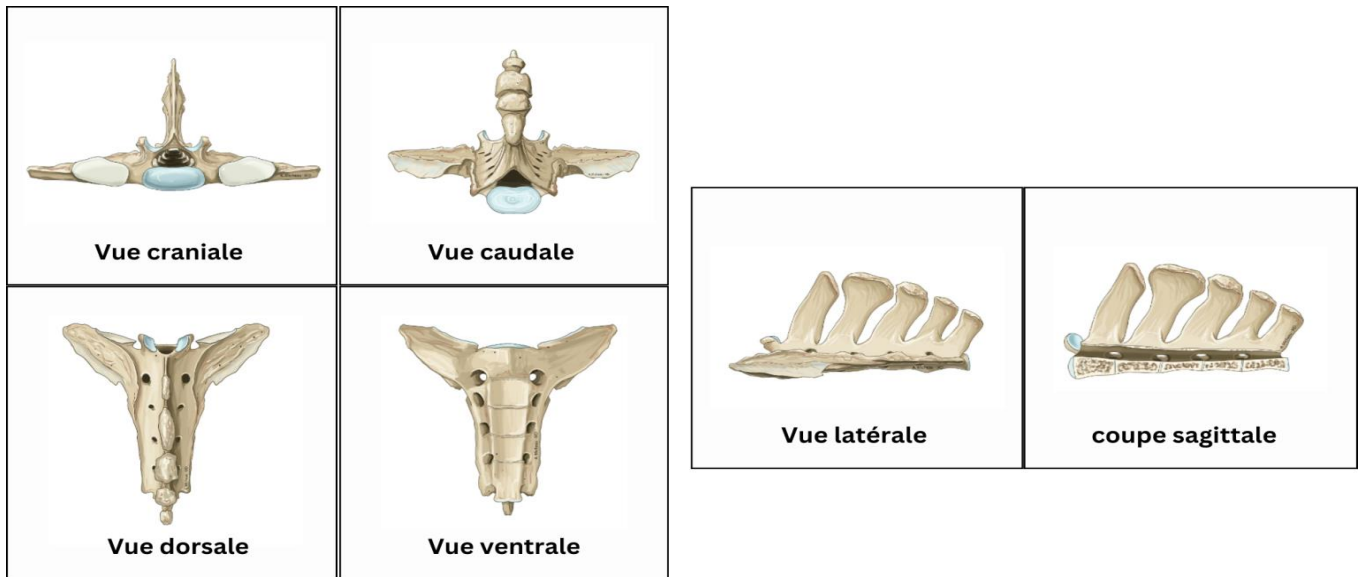


Figure 38: sacrum (4)

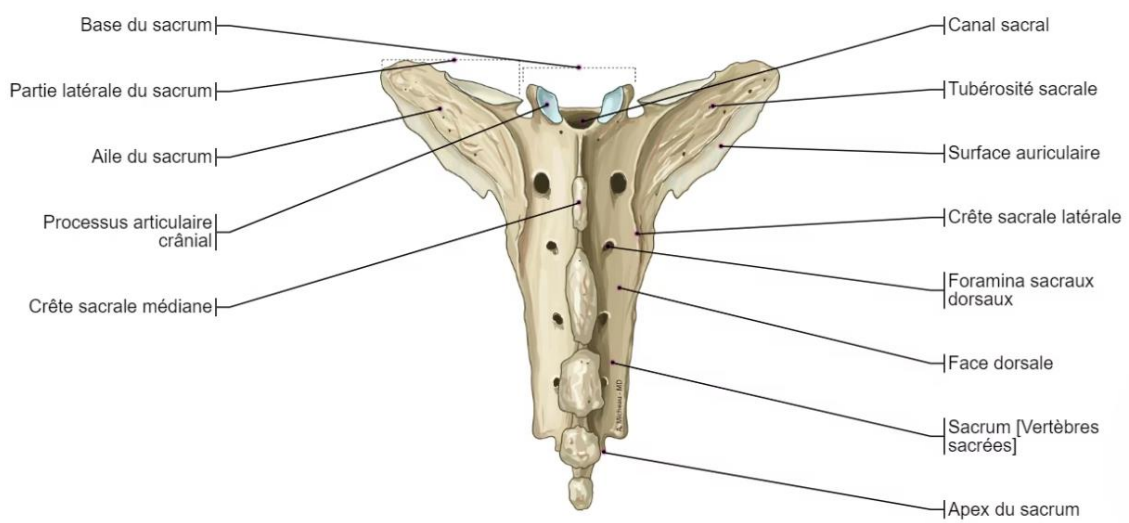


Figure 39: sacrum vue dorsale (4)

Vertèbres coccygiennes : constituent la base ostéologique de la queue. Elles ont chez l'Homme l'os coccyx pour équivalent. Leur nombre est très variable, même à l'intérieur d'une même espèce. A l'exception des premières, elles sont incomplètes et les dernières sont réduites à leur corps. (Barone, 1986)

Conformation ; Seules les premières de ces vertèbres sont complètes et ressemblent à celles des segments pré sacraux. Leur corps est long, cylindroïde et étranglé en son milieu. Sa surface articulaire caudale n'est pas une fosse vertébrale, mais une véritable tête. Ces vertèbres sont donc convexes à leurs deux extrémités : on les dit amphiœliques ; elles sont unies sur le vivant par d'épais fibrocartilages biconcaves. Dans la plupart des espèces, le corps des premières d'entre elles porte à sa surface ventrale deux tubercules latéraux ou une double crête, qui sont des rudiments de lames ventrales : les processus hémaux. (Barone, 1986)

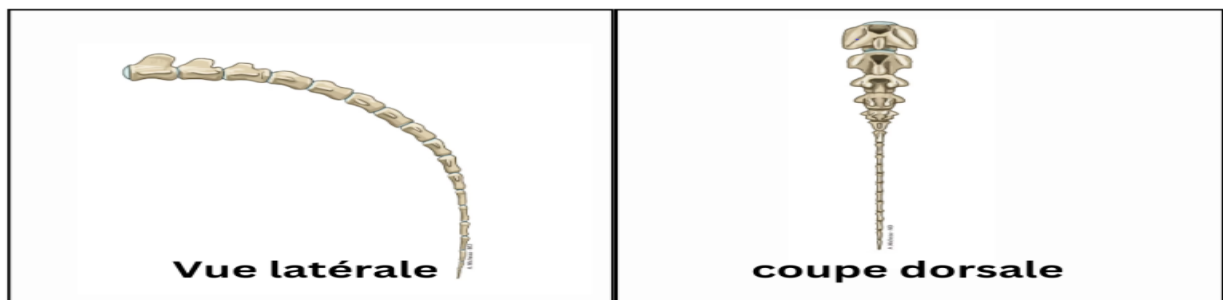


Figure 40: vertèbres coccygiennes (4)

Particularités spécifiques chez le cheval : on trouve en principe entre 17 et 20 vertèbres coccygiennes. Seules la première ou les deux premières sont complètes. Leur corps ne présente que des rudiments de processus hémaux, sous forme de deux crêtes ventrales peu marquées. Le processus épineux, haut de deux centimètres sur la première vertèbre, est élargi caudalement à son sommet. Il n'existe que des rudiments de processus mamillaires et seule la première vertèbre possède des processus articulaires crâniens. Dans les vertèbres suivantes, la régression de l'arc est rapide ; à partir de la troisième, voire de la deuxième, les lames vertébrales ne se joignent plus. A partir de la sixième, le processus transverse ne figure plus qu'une faible crête d'insertion,

qui s'efface dans les vertèbres suivantes. Seuls persistent jusque sur la dixième ou onzième deux petits tubercules dorsolatéraux, vestiges des lames. (Barone, 1986)



Figure 41: deuxième vertèbre coccygiennes (4)

Squelette du thorax : Le thorax ou cage thoracique délimite la cavité thoracique, où sont logés les organes essentiels de la circulation et de la respiration. Son squelette est constitué dorsalement par les vertèbres thoraciques, sur les côtés par les côtes, ventralement par le sternum. Les vertèbres thoraciques ayant déjà été décrites, il nous reste à étudier ici les côtes et le sternum, puis le thorax osseux dans son ensemble. (Barone, 1986)

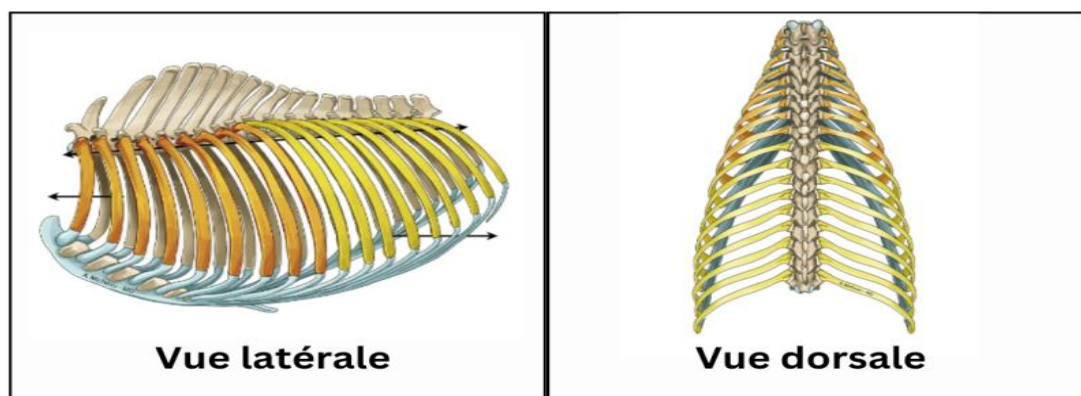


Figure 42: La cage thoracique (4)

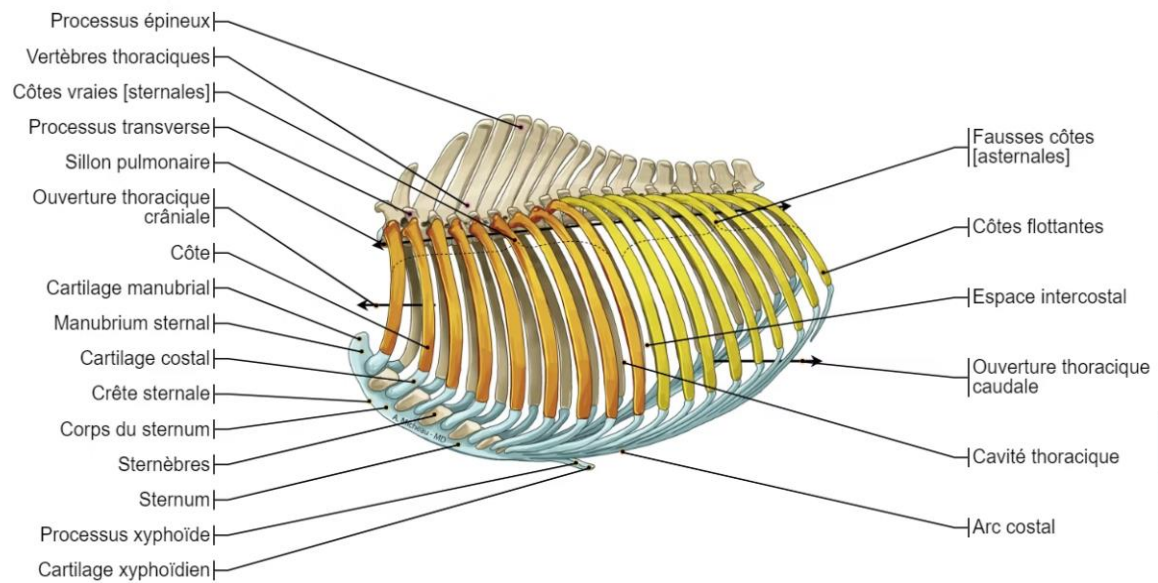


Figure 43: La cage thoracique de vue latérale (4)

Les côtes : sont des os pairs et allongés, courbés en arcs, qui concourent à former les parois latérales du thorax. Articulées dorsalement avec les vertèbres thoraciques, elles sont unies ventralement au sternum, de façon directe ou indirecte.

Les côtes sont des formations segmentaires. Il en existe toujours autant de paires qu'il y a de vertèbres thoraciques, chacune d'elles s'articulant à la partie crâniale de la vertèbre de même rang. La tête de la première côte se loge dans la cupule ménagée entre la dernière vertèbre cervicale et la première thoracique ; celle de la dernière se place à l'union des deux derniers corps vertébraux thoraciques. Chez les Mammifères, chaque côté comprend deux parties : l'une dorsale et osseuse, la plus importante, et l'autre ventrale et cartilagineuse. La première constitue l'os costal ou côte proprement dite : oblique en direction ventro-caudale, elle s'articule dorsalement aux vertèbres et représente la vertébro-côte des autres Vertébrés. L'autre partie est le cartilage costal, articulé angulairement à l'os costal et oblique en direction cranio-ventrale ; elle équivaut à une sterno-côte, qui est osseuse dans la plupart des autres Vertébrés. Seules les premières paires de cartilages costaux s'articulent directement au sternum par leur extrémité ventrale. Les côtes qui leur correspondent sont dites côtes sternales ou, bien improprement, côtes vraies, par opposition aux côtes asternales ou fausses côtes, dont les cartilages n'atteignent pas le sternum, mais s'appuient seulement sur ceux des côtes qui les précèdent. En s'unissant ainsi les uns aux autres, les cartilages des fausses côtes forment une sorte d'arc continu qui

borde caudalement la paroi du thorax : l'arc costal. Le premier cartilage de cette série s'unit lui-même au cartilage de la dernière côte sternale. (Barone, 1986)

Conformation ; Nous décrirons d'abord les caractères communs à toutes les côtes et à leurs cartilages. Les caractères de rang seront seulement évoqués ensuite, leur détail devant prendre place avec les particularités spécifiques. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : possède dix-huit paires de côtes, dont huit sont sternales et dix asternales. Ces côtes sont étroites, presque cylindroïdes, avec une face externe très convexe dans le sens cranio-caudal, surtout sur les premières. Le sillon d'insertion musculaire de la face externe est très large, profond et prolongé jusque vers le tiers distal de la côte osseuse dans les douze ou treize premières. Les tubérosités d'insertion du m. longissimus et de l'ilio-spinal sont nettement marquées.

La première côte est particulièrement courte, épaisse et peu incurvée ; son tubercule du muscle scalène est long et bien saillant. Il n'y a pas de rainure d'insertion ligamentaire entre les deux surfaces articulaires de la tête. Le cartilage costal, très court et épais, touche médialement son homologue par une petite facette planiforme.

Dans les autres côtes, la longueur augmente de la première à la neuvième et diminue ensuite régulièrement ; la largeur augmente de la première à la sixième inclusivement, puis diminue, le sillon musculaire de la face externe variant dans le même sens ; la courbure est d'autant plus accusée et plus brève qu'on envisage une côte plus caudale. Dans l'avant-dernière côte, la fovea du tubercule est souvent confondue avec la surface articulaire caudale de la tête, comme dans la dernière. (Barone, 1986)

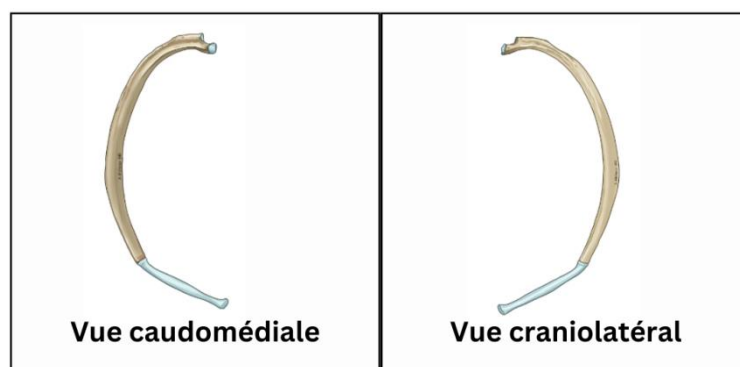


Figure 44: côte-8 (gauche) (4)



Figure 45: ouverture thoracique crâniale (4)

Le sternum : est une formation ostéo-cartilagineuse médiane, placée à la face ventrale du thorax et articulée de chaque côté avec les cartilages des côtes sternales. Son extrémité crâniale est unie en outre aux clavicules, quand ces os sont bien développés. Il est toujours oblique en direction ventro-caudale.

Le sternum des Mammifère s'est constitué par une série de pièces impaires développées au sein d'une gangue cartilagineuse et nommés sternèbres. Ces pièces s'unissent par synchondrose ou synostose, exceptionnellement par articulation synoviale ; elles restent longtemps distinctes dans beaucoup d'espèces. Elles sont disposées de telle sorte que chaque paire de cartilages costaux viennent prendre articulation à l'union de deux d'entre elles. Toutefois, cette alternance est moins régulière vers l'extrémité caudale, où deux paires de cartilages peuvent s'unir à un même sternèbre. L'ensemble des sternèbres constitue le corps du sternum ou mésosternum. Il est prolongé par deux appendices, l'un crânial et l'autre caudal.

Le prolongement crânial est nommé manubrium ; il s'étend entre les côtes de la première paire, qu'il dépasse plus ou moins vers le cou. Il est formé par le premier sternèbre, qui se relève un peu dorsalement en formant avec le corps du sternum un angle sternal très diversement marqué selon les espèces. L'union avec le second sternèbre se fait par synchondrose. Le prolongement caudal est le processus xiphoïde ou xiphisternal ; dépourvu d'attaches costales, il s'étend dans la région épigastrique sous forme d'une lame mince et en grande partie cartilagineuse. Le nombre de sternèbres varie d'une espèce à l'autre (de 3 à 11 pour l'ensemble des Mammifères, de 6 à 8 chez les Mammifère s domestiques), de même que la façon dont ces pièces s'unissent entre elles. La forme du sternum lui-même est tout aussi variable. Elle dépend de celle de l'ensemble du thorax et en fait, des fonctions du membre thoracique. Dont le thorax est aplati dorso-ventralement, le sternum est irrégulier et comprimé d'un côté à l'autre à sa partie crâniale

chez les Mammifères domestiques, dont les membres thoraciques sont sagittaux et encadrent un thorax étroit. (Barone, 1986)

Conformation ; On peut reconnaître au sternum deux faces, dorsale et ventrale, deux bords, latéraux, et deux extrémités, crâniale et caudale. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : Le sternum du Cheval est en apparence formé de

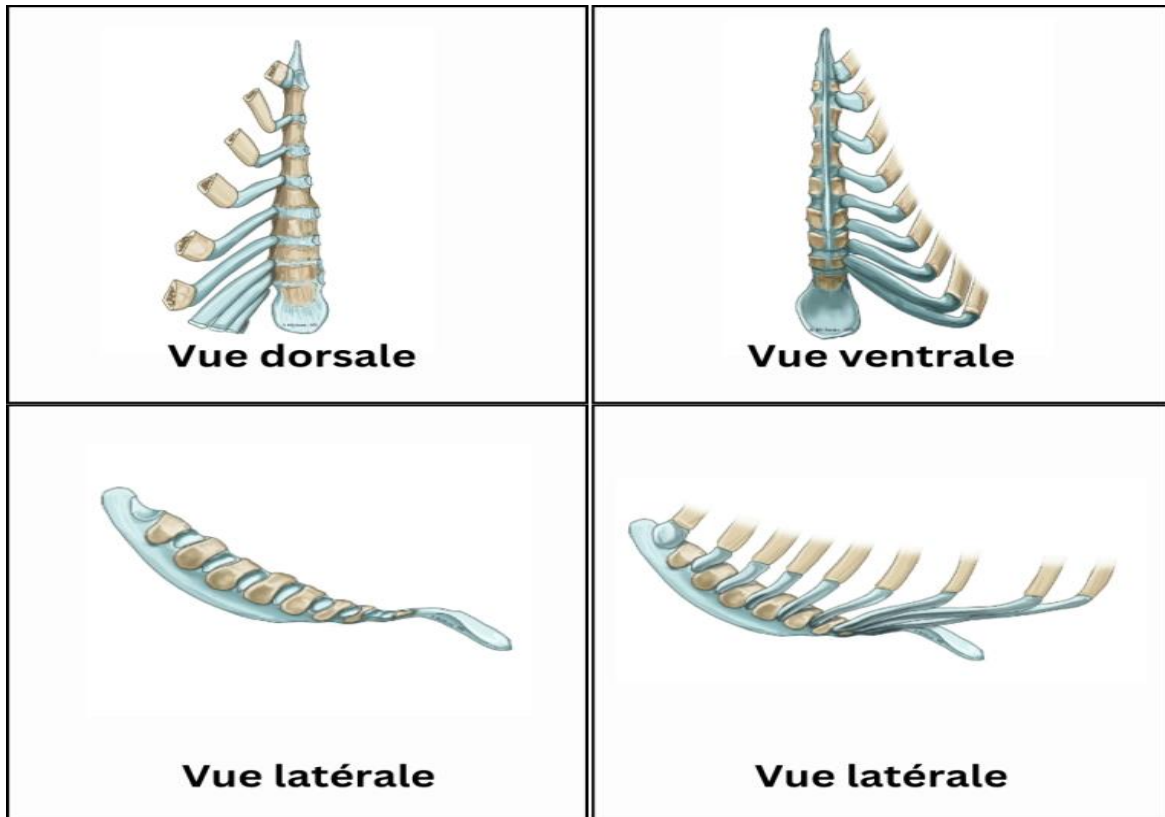


Figure 46: le sternum (4)

six sternèbres ; en réalité, la dernière en résume deux précocement confondues et le total est donc de sept, parfois même de huit, quand un sternèbre supplémentaire apparaît entre les deux dernières. Ces noyaux osseux sont placés au sein d'une masse fibro-cartilagineuse importante et, à l'exception des derniers, ne se soudent que de façon très tardive. L'ensemble est légèrement incurvé dans le sens longitudinal et n'est aplati dorso-ventralement que dans sa partie caudale. L'extrémité crâniale est si fortement comprimée d'un côté à l'autre qu'à son niveau, la face dorsale et la face ventrale sont réduites à de simples crêtes et les bords latéraux apparaissent comme de véritables faces. Sur les trois premiers sternèbres, la face ventrale n'est représentée que par une crête sternale extrêmement saillante, régulièrement convexe et prolongée jusqu'au sommet du manubrium ; cette disposition est si caractéristique que le terme de « carène sternale » est souvent employé ici. Il y a de chaque côté huit incisures costales, dont les deux dernières sont portées par le dernier sternèbre. Le manubrium est plat, étalé dans le

plan médian et arrondi à son sommet. Il s'étend nettement au-delà de la première paire de côtes ; les incisures articulaires répondant à ces dernières se rejoignent sur le plan médian, dorsalement à sa base, qu'elles échancrent largement. Le cartilage xiphoïde est large, mince et arrondi.

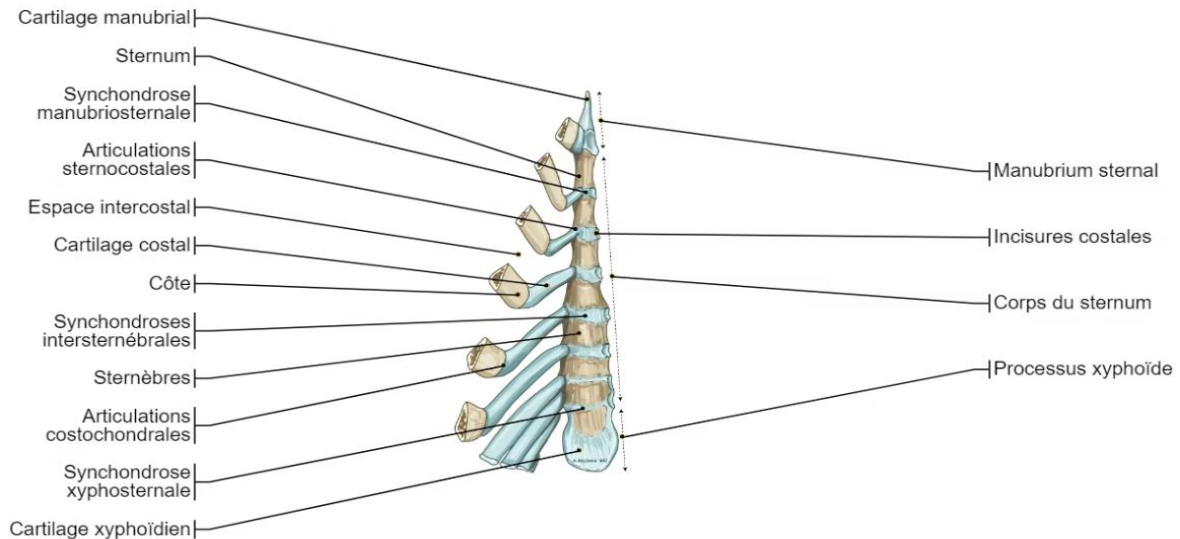


Figure 47: sternum vue dorsale (4)

Squelette des ceintures

Les os de la ceinture thoracique (épaule)

La **ceinture thoracique** est réduite, de chaque côté, à sa seule pièce dorsale : **la scapula**, qui n'a aucune articulation directe avec le squelette axial. Les pièces ventrales sont remplacées par **la clavicule**, d'ailleurs souvent très faible.

En outre, la scapula, maintenue chez l'homme dans plan dorsal par la clavicule, est au contraire, chez les mammifères domestiques, placée dans un plan presque sagittal, à peine oblique ventro-latéralement. Elle est ainsi beaucoup plus allongée chez ces derniers, sa dimension dorso-ventrale étant voisine du double de sa largeur cranio-caudal.

Scapula :

Pièce dorsale de la ceinture thoracique et base ostéologique de l'épaule, la scapula (Scapula) — anciennement « omoplate » — est un os plat, triangulaire, asymétrique, situé sur le côté de la partie crâniale du thorax et oblique en direction cranio-ventrale. Son angle ventral s'articule à l'humérus ; la clavicule est unie, s'il y a lieu, à un processus particulier de sa face latérale (Acromion). On reconnaît à cet os deux faces, l'une dorso-latérale et l'autre costale, trois bords et trois angles. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : est peu élargie à son bord dorsal. L'épine scapulaire, relativement basse, s'efface progressivement à ses deux extrémités et se perd sur le col sans porter trace d'acromion. La tubérosité de l'épine est large, épaisse et rugueuse. La fosse infra-épineuse est deux fois plus large que la fosse supra-épineuse ; sa partie ventrale porte des empreintes d'insertions particulièrement marquées et le foramen nourricier principal s'y trouve reporté. La fosse subscapulaire est relativement profonde, largement échancrée dorsalement par deux grandes aires triangulaires à pointe ventrale qui constituent la surface dentelée. Le bord dorsal est particulièrement épais et le cartilage scapulaire étendu. Le bord crânial se creuse dans son tiers ventral d'une incisure scapulaire fort longue. L'angle caudal est très épais et rugueux. L'angle ventral est aplati d'un côté à l'autre, étiré dans le sens cranio-caudal, avec une cavité glénoïdale elliptique, pourvue d'une incisure glénoïdale nette. Le tubercule supra glénoïdal est très volumineux et allongé, situé à distance de la surface articulaire et le processus coracoïde est recourbé en un crochet pointu. (Barone, 1986)

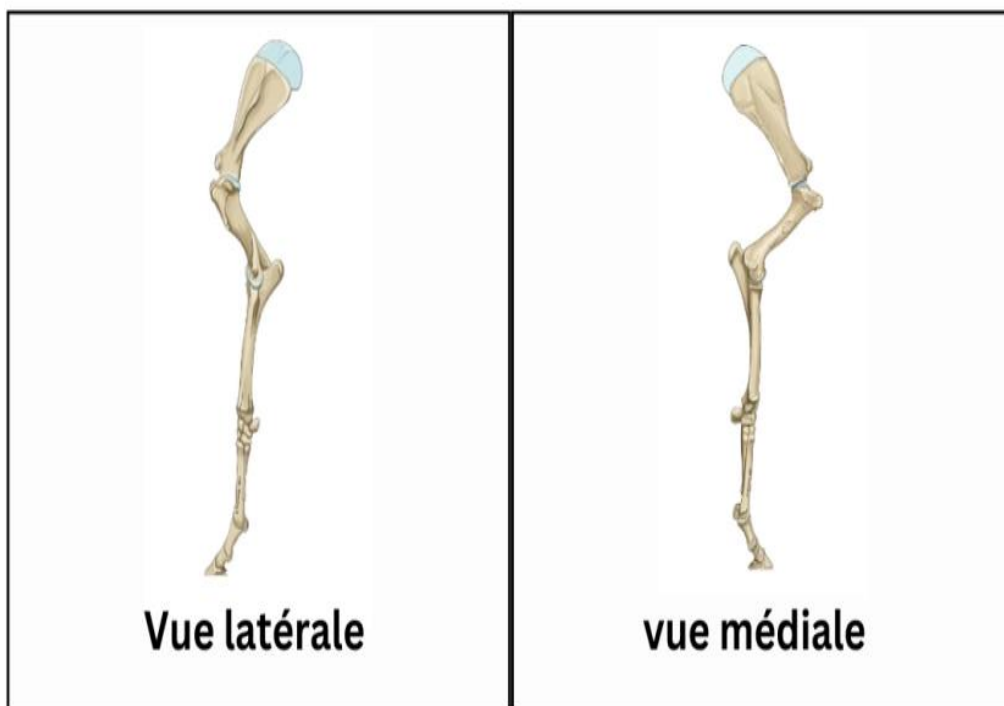


Figure 48: l'os du membre thoracique (gauche) (4)

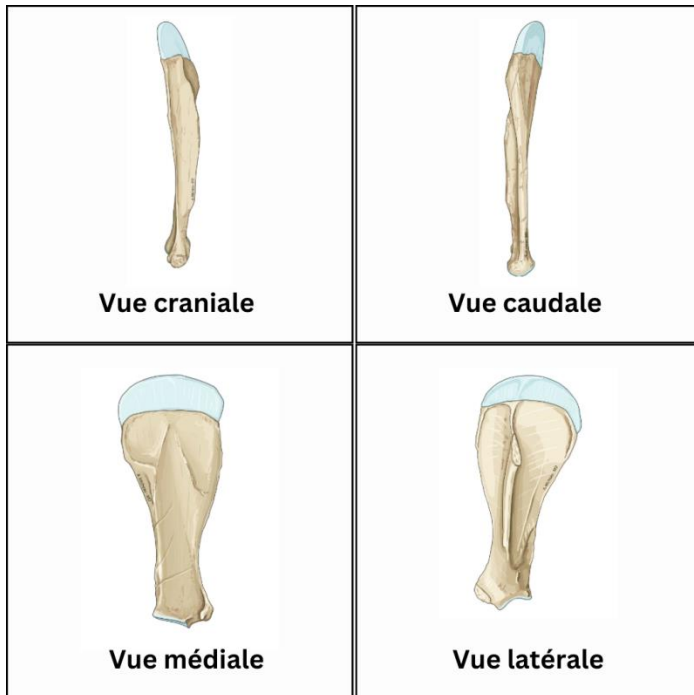


Figure 50: scapula-toutes les vues (gauche) (4)

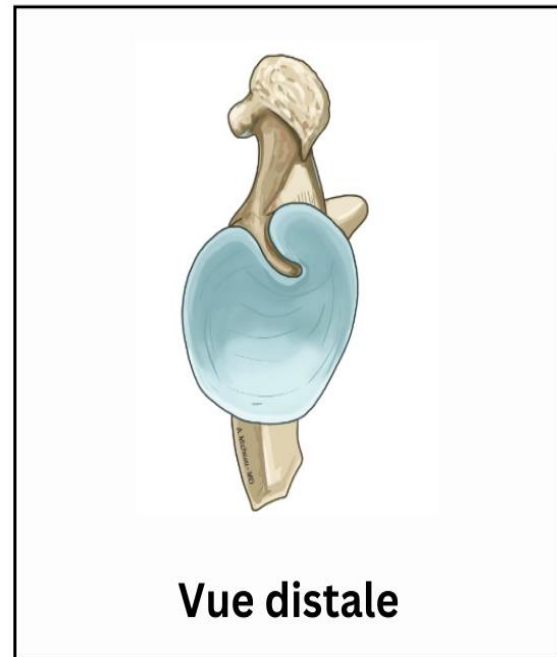


Figure 49: scapula-vue distale (4)

Le squelette appendiculaire :

Les os du membre thoracique

L'os du bras : humérus :

Le **squelette du bras** : ne comporte qu'un seul os : l'**humérus**. Celui-ci est un os long, pair et asymétrique, dont la direction moyenne est à peu près parallèle à celle du sternum. Son extrémité proximale est articulée à la scapula et son extrémité distale aux os de l'avant-bras. (Barone, 1986)

Conformation : Cet os semble avoir été tordu sur lui-même, sa surface articulaire proximale étant tournée en direction médio-caudale et sa partie distale un peu incurvée en direction crâniale. Cette apparence de torsion est complétée par l'existence d'une large et profonde empreinte musculaire, qui parcourt obliquement la face latérale pour aboutir au bord crânial de la surface articulaire distale. On reconnaît à l'humérus une partie moyenne ou corps et deux extrémités, l'une proximale et l'autre distale. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : possède un corps épais, avec une face crâniale large. Le sillon brachial est profond, très étendu. La tubérosité deltoïdienne est très saillante, un peu rejetée caudalement. Le tubercule du grand rond, large et circulaire, est situé presque à mi-

hauteur de la face médiale ; le foramen nourricier principal est vers le quart distal de cette même face, en situation crâniale. La tête est peu convexe et forte peu détachée, avec un col presque inexistant ; son pourtour présente de nombreux foramens vasculaires, surtout crânialement, où certains de ces orifices ont un fort diamètre. Le tubercule majeur n'est pas beaucoup plus élevé que le tubercule mineur, mais son sommet, sa convexité et sa crête sont très distincts ; le sommet est épais, tubéreux et à peu près vertical. Le tubercule mineur est volumineux ; ses trois subdivisions sont également bien distinctes. Le sillon intertuberculaire est franchement crânial ; il est très large et surtout caractérisé par la présence d ' un tubercule intermédiaire qui le subdivise en deux gorges verticales. La surface articulaire de l'extrémité distale est presque exactement perpendiculaire au grand axe de l'os. Le capitulum est fort, presque de niveau avec la trochlée. Celle-ci est pourvue d'une fossette synoviale au niveau de la gorge et sa lèvre latérale est relativement peu saillante. La fosse coronoïdienne est large, mais peu profonde et la fosse radiale très peu distincte. La fosse olécrânienne est profonde, étroitement encadrée par les deux épicondyles, latéral et médial ; ce dernier, étiré caudalement et un peu rabattu sur la fosse olécrânienne, ne dépasse pas distalement le niveau de la surface articulaire. (Barone, 1986)

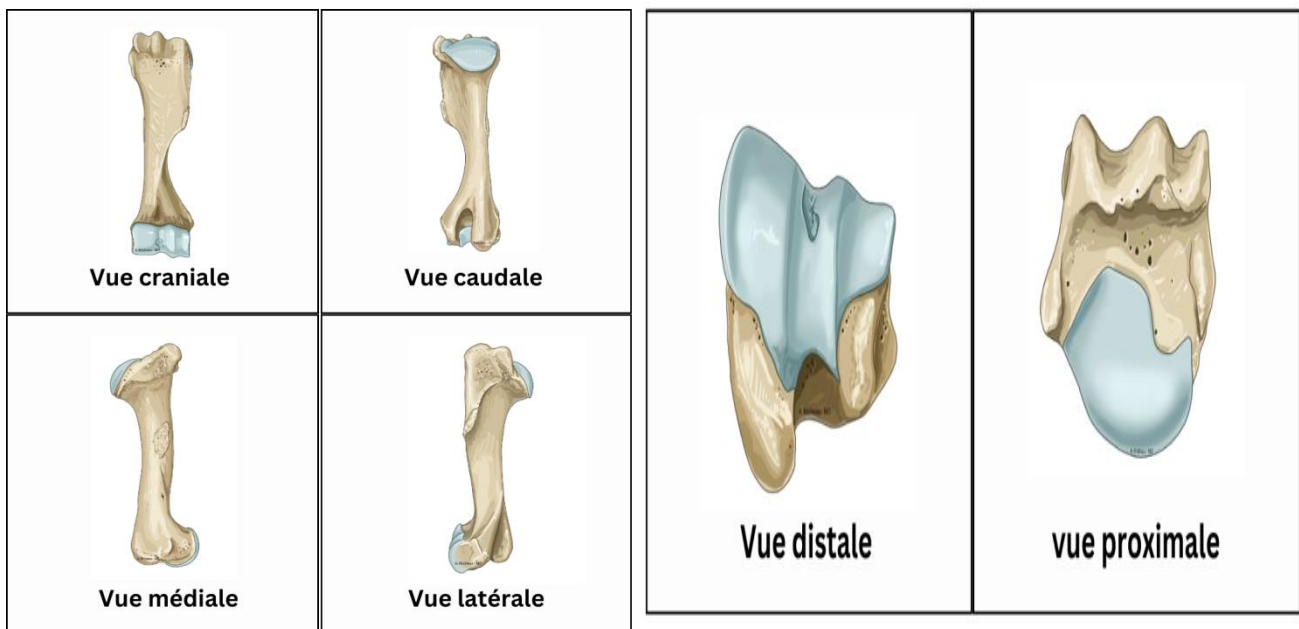


Figure 51: humérus-toutes les vues (4)

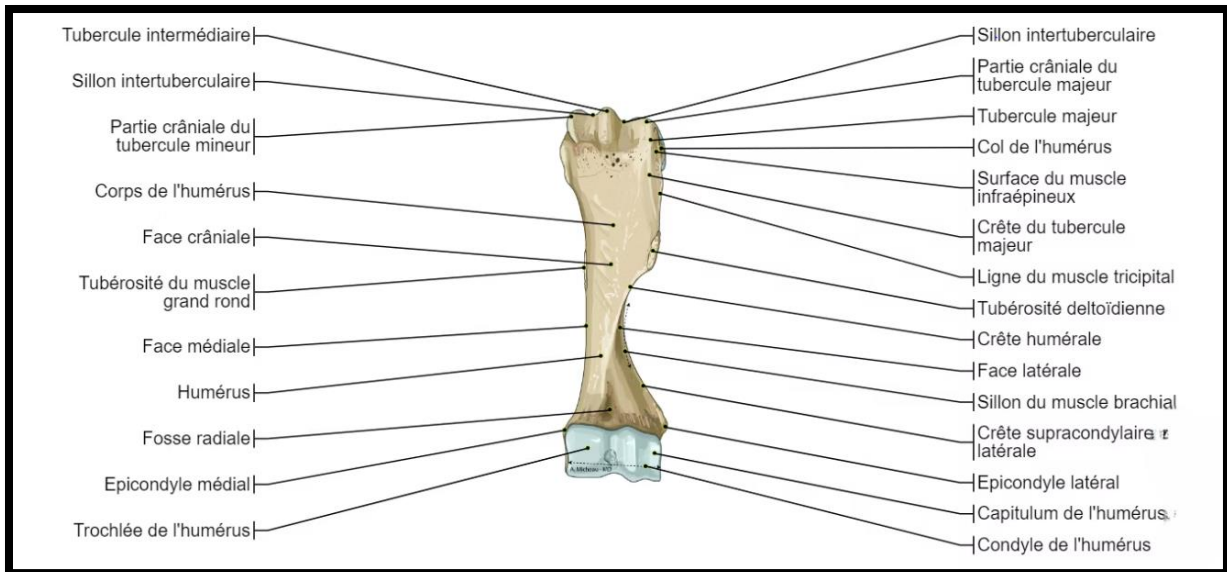


Figure 52: humérus-vue caudale (4)

Le squelette de l'avant-bras : est constitué par deux os : le radius et l'ulna. Ces deux os présentent, selon les espèces, de grandes différences de disposition et de développement, liées au mode d'utilisation de la main et répondant à des degrés divers de mobilité. Lorsqu'ils sont mobiles, ils peuvent tourner l'un sur l'autre pour effectuer des mouvements de pronation et de supination. Dans le cas contraire, ils se soudent et le radius devient en général prépondérant. (Barone, 1986)

Particularité spécifique des os de l'avant-bras chez le cheval : les deux os de l'avant-bras se soudent très tôt en une pièce unique et ils sont à peu près parallèles, l'ulna longeant la face palmaire du radius du côté latéral. La partie moyenne de l'ulna est très réduite ; elle s'interrompt même distalement, où elle est remplacée par un grêle cordon fibreux ; son extrémité distale est hâtivement confondue avec le radius. (Barone, 1986)

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 et uni de façon variable à l'ulna. Sa direction est à peu près verticale chez les Mammifères domestiques, chez lesquels il est en général prépondérant. Conformation : On reconnaît à cet os une partie moyenne ou corps et deux extrémités, l'une proximale et l'autre distale. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : est volumineux, relativement long, un peu incurvé en direction palmaire. Sa face dorsale est très convexe d'un côté à l'autre, parfaitement lisse. La face palmaire montre latéralement une surface rugueuse, longue, étroite et terminée en pointe

distalement ; cette surface, distincte seulement chez le très jeune animal, fait bientôt synostose avec l'ulna. Seul existe sur le squelette sec l'espace interosseux proximal, au niveau duquel se trouve le foramen nourricier principal. Le bord médial est relativement épais. L'extrémité proximale porte des surfaces articulaires peu profondes : deux simples facettes séparées par une échancrure rugueuse pour répondre à l'ulna ; une surface large et complexe pour répondre à l'humérus. Cette dernière comporte latéralement une double gorge avec un léger relief intermédiaire pour répondre au capitulum et à la lèvre latérale de la trochlée humérale et du côté médial, une cavité glénoïdale plus large, répondant à la lèvre médiale de la trochlée ; entre ces deux parties, un relief longitudinal concourt à la formation de l'incisure trochléaire et porte à son extrémité crâniale le processus coronoïde. La tubérosité du radius est forte. Elle surmonte un sillon tendineux bien marqué, qui la sépare d'une forte rugosité d'insertion. Il existe d'autre part un relief latéral d'insertion, rugueux et bien marqué. La surface articulaire distale est à peu près perpendiculaire au grand axe de l'os. Surmontée dorsalement par des sillons tendineux profonds et bien délimités, elle comprend deux cavités glénoïdales et trois condyles inégaux ; le condyle médial est le plus large et le plus saillant ; le latéral (appartenant à l'ulna), est le plus étroit et l'intermédiaire est en retrait sur les deux autres. De profondes excavations surmontent cette surface du côté palmaire ; elles sont surmontées par une crête transverse particulièrement saillante. Les deux processus styloïdes, radial et ulnaire, sont à peine discernables. (Barone, 1986)

Ulna : Anciennement « cubitus » (5) est l'os palmaire de l'avant-bras ; son extrémité proximale se prolonge de façon caractéristique à la face caudale du coude pour y donner attache aux muscles extenseurs de l'avant-bras. C'est un os long, pair et asymétrique, situé caudalement et, chez les Mammifères domestiques, latéralement au radius ; il s'articule avec l'humérus et le carpe et se soude au radius dans beaucoup d'espèces. L'ulna possède une partie moyenne ou corps et deux extrémités, l'une proximale et l'autre distale. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : ne possède qu'un corps incomplet ; celui-ci est en effet réduit dans sa moitié distale à un grêle cordon fibreux qui disparaît sur le squelette sec. Sa face dorsale se soude précocement à la face palmaire du radius ; elle est surmontée par une large surface lisse et légèrement concave, concourant à former l'espace interosseux proximal. L'olécrâne est redressé, un peu tubéreux et régulièrement convexe au sommet, très concave à sa face médiale, convexe et rugueux à sa face latérale. L'incisure trochléaire n'est formée qu'en partie par l'ulna, car elle se prolonge sur le radius, jusqu'au processus coronoïde. Une large fossette synoviale irrégulière l'interrompt à la jonction des deux os, sur lesquels elle s'étend de

façon à peu près égale. L'extrémité distale est annexée au radius, comme il a été dit. (Barone, 1986)

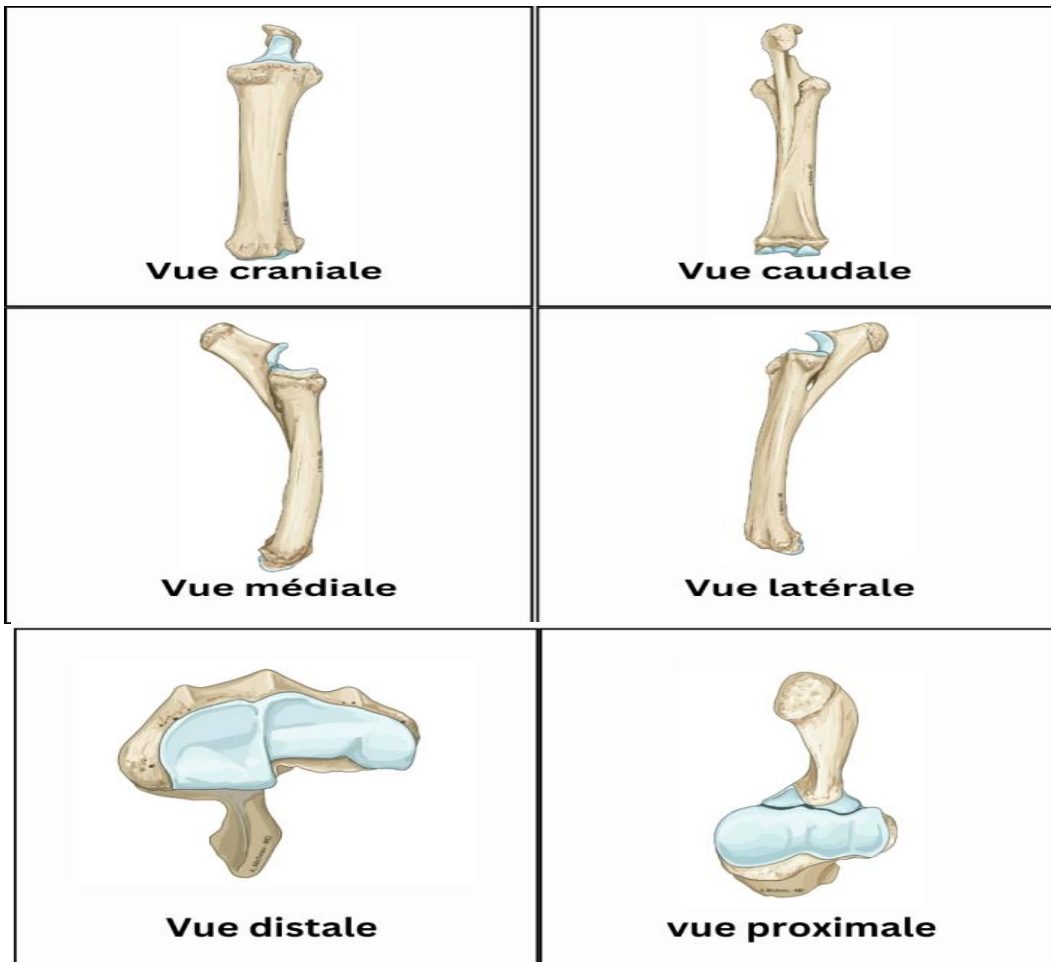


Figure 53: radius-ulna-toutes les vues (4)

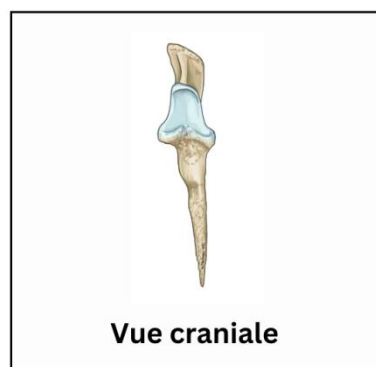


Figure 54: ulna (gauche) (4)

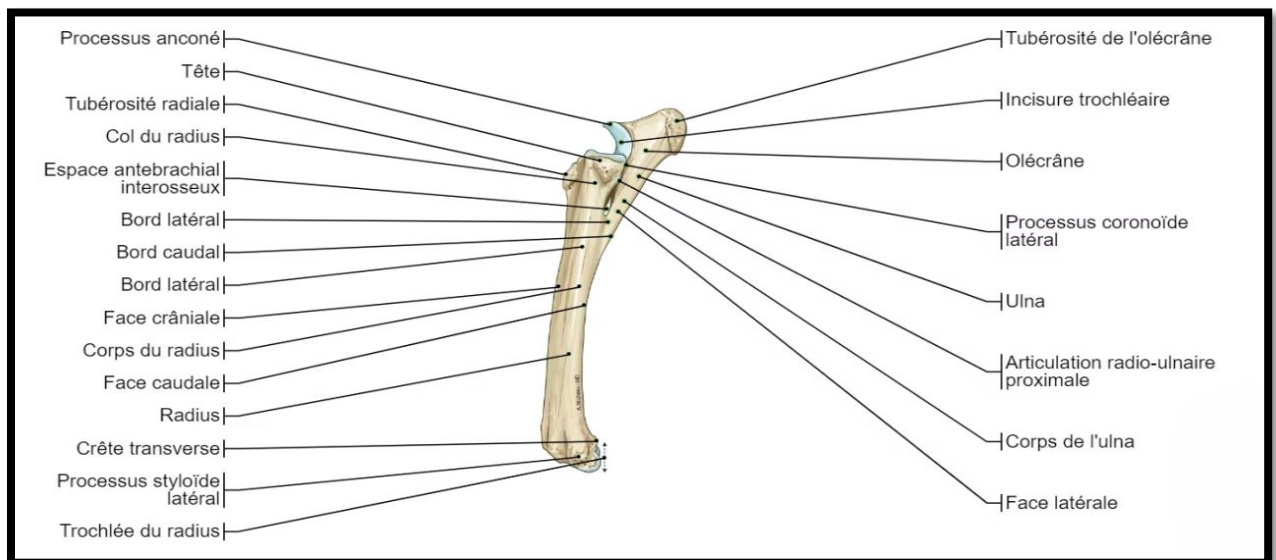


Figure 55: radius-ulna-vue latérale (gauche) (4)

La main : est l'autopode du membre thoracique. Son squelette comprend trois parties :

1 carpe, formé de deux rangées d'os courts et petits ; 2. le **métacarpe**, formé des os métacarpiens, os longs placés parallèlement les uns aux autres ; 3. les **doigts**, placés dans le prolongement des os métacarpiens et dont chacun comporte trois phalanges, ainsi que, le plus souvent, de petites pièces complémentaires : les os sésamoïdes. La main type, la plus complète, est pentadactyle et on convient d'en numéroté les doigts de I (pouce) à V, du côté radial au côté ulnaire.

Chacun de ces segments est construit, comme la main dans son ensemble, selon un plan défini, qui se retrouve dans toutes les espèces, seulement modifié en fonction des usages particuliers de la main. Placée à l'extrémité du membre thoracique, qui peut le plus aisément se libérer d'une fonction locomotrice exclusive, la main peut être adaptée à des usages très variés ; chez beaucoup de Mammifères, elle est utilisée pour saisir ou pour grimper.

Lorsque la capacité de préhension diminue et se trouve alliée à une fonction habituelle de locomotion terrestre, la main perd de sa mobilité. Le pouce est réduit et cesse d'être opposable aux autres doigts. Plus la fonction locomotrice tend à devenir exclusive et plus les mouvements

de la main sont étroitement spécialisés. Alors, la régression atteint d'autres doigts que le pouce et d'abord le doigt II et le doigt V. Ceux-ci peuvent même finir par disparaître comme le pouce, tandis que ceux qui restent deviennent par compensation de plus en plus gros et plus solides. En même temps que le nombre de doigts diminue, la main s'allonge et se relève dans les espèces où ses fonctions sont mixtes (Carnivores domestiques. Rongeurs, chez lesquels le pouce, encore présent, est faible et non opposable), l'appui ne se fait plus que par la région digitale, à la fois par l'extrémité des doigts et par la jonction métacarpo-phalangienne : on parle alors de digitigrade. (Barone,1986)

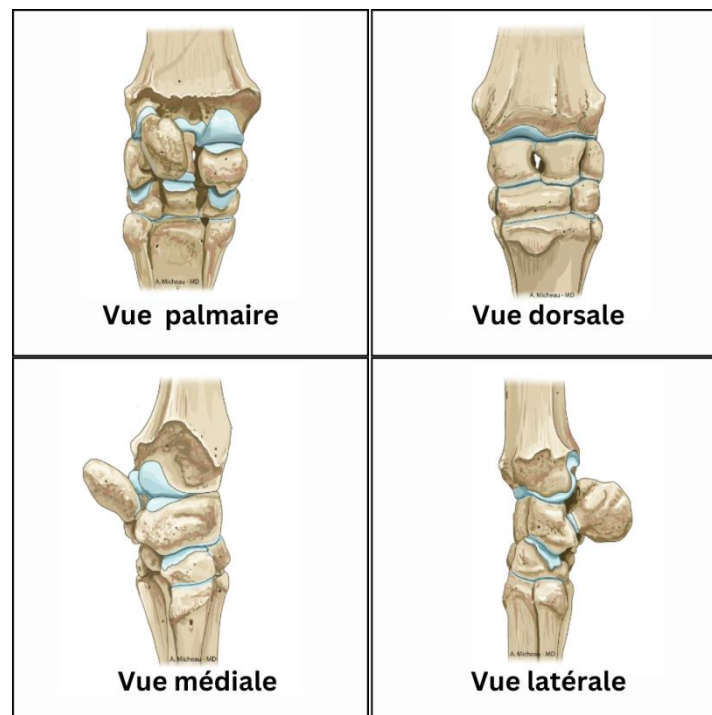


Figure 56: carpe toutes les vues (gauche) (4)

Le carpe : constitue le premier segment, ou **basipode**, de la main. Son squelette est formé de pièces multiples, courtes et peu volumineuses, assurant solidité et souplesse à l'union qu'elles établissent entre le métacarpe et l'avant-bras. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : comprend sept os : quatre dans la rangée proximale et trois seulement dans la rangée distale, l'os trapèze étant en principe absent. L'os accessoire ou pisiforme est aplati d'un côté à l'autre, large et discoïde, pourvu sur son bord dorsal de deux facettes d'articulation, l'une concave pour l'ulna, l'autre convexe pour l'os ulnaire. Sa face abaxiale est convexe, rugueuse, pourvue d'un sillon vertical tapissé de cartilage. La face opposée est concave et le bord libre, palmaire, est épais et rugueux pour de fortes attaches

tendineuses. L'os ulnaire (ou os pyramidal) est prismatique, un peu aplati d'un côté à l'autre, taillé très obliquement du côté palmaire. Sa surface articulaire proximale est légèrement concave ; la face distale est concave du côté dorsal et convexe du côté palmaire ; la face médiale présente deux facettes planiformes séparées par une dépression rugueuse étendue dans le sens dorso-palmar ; la face palmaire montre une surface concave répondant à l'os accessoire. La face abaxiale porte un petit tubercule. L'os intermédiaire ou lunatum est étiré en direction palmaire, étranglé en son milieu. Sa face articulaire proximale est large et convexe du côté dorsal, rétrécie et concave du côté palmaire. La face distale est plus étroite mais plus allongée dans le sens dorso-palmar ; elle est faiblement concave. Une facette particulière répond à l'os hamatum. Chacune des faces latérales porte deux facettes planiformes, l'une proximale et l'autre distale, pour répondre à l'os adjacent. La face dorsale forme un trapèze à grande base proximale et plus saillante du côté ulnaire. La face palmaire, beaucoup moins large, porte une grosse tubérosité limitée du côté proximal par une forte impression oblique. L'os radial ou scaphoïde est le plus gros des os de la rangée proximale. Il est massif, un peu aplati d'un côté à l'autre, très excavé à sa face axiale, tubéreux sur sa face palmaire. La face proximale présente un condyle dorsal et une cavité glénoïdale palmaire. La face distale présente deux surfaces raccordées sur une légère crête transverse : l'une dorsale, à peine ondulée, l'autre palmaire, fortement concave. L'os hamatum est étiré du côté palmaire, où il porte un fort prolongement tubéreux.

Sa face proximale forme un épais condyle, que prolonge une faible dépression du côté palmaire et abaxial. Les faces distale et axiale sont planiformes, pourvues chacune de deux facettes, l'une dorsale, la plus grande, et l'autre palmaire, séparées par des dépressions rugueuses. L'os capitatum est large, triangulaire, aplati de dessus en dessous et excavé de chaque côté. Sa face dorsale est très étendue transversalement ; celle qui répond à l'os crochu est relativement courte, presque perpendiculaire à la précédente ; celle qui répond à l'os trapézoïde est beaucoup plus oblique. La face articulaire proximale présente du côté dorsal deux facettes inégales à peine concaves, séparées par une légère crête et du côté palmaire une surface condyloïde empiétant sur l'extrémité palmaire. La face distale est formée de deux facettes planiformes, l'une très vaste et l'autre étroite, située du côté ulnaire, raccordées angulairement. La grande facette est échancrée en son milieu par une étroite rainure d'insertion ligamentaire. L'os trapézoïde ressemble un peu à l'os hamatum, mais il est plus petit, plus convexe à sa face proximale et son prolongement palmaire est beaucoup moins important. La face distale est plane, à l'exception d'une toute petite facette oblique, qui répond à l'os métacarpien III. La face axiale répond à l'os

capitatum par trois petites facettes, dont deux dorsales souvent confondues. L'os trapèze est très inconstant : il existe environ une fois sur dix. Il est alors noyé dans l'épaisseur du ligament collatéral médial du carpe et articulé par une petite facette au côté palmaire et abaxial de l'os trapézoïde. (Barone,1986)

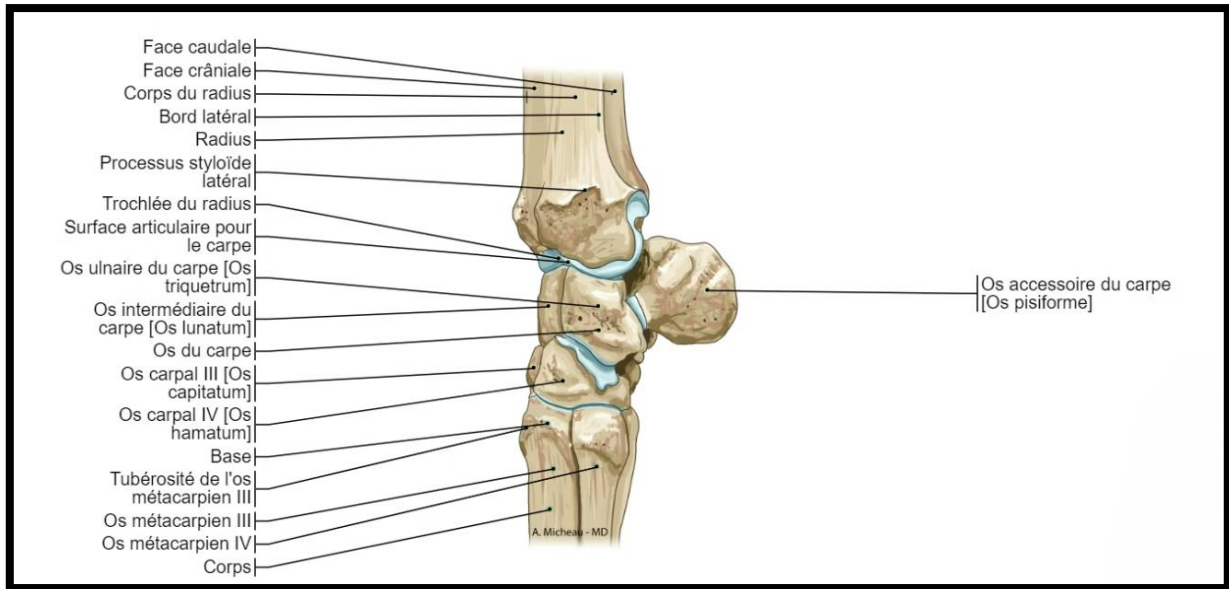


Figure 57: carpe-vue latérale (gauche) (4)

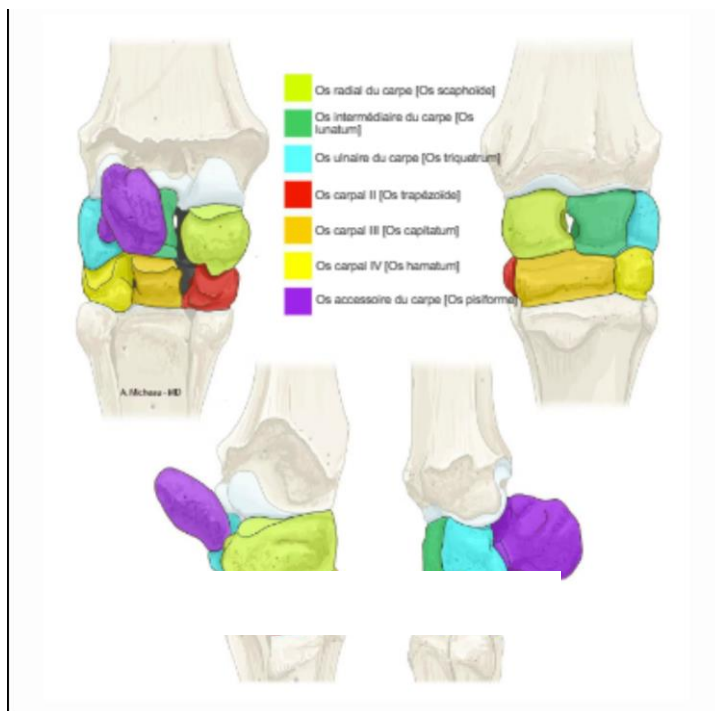


Figure 58: carpe (gauche) (4)

Métacarpe : Second segment ou métapode de la main, le métacarpe est formé en principe de cinq os métacarpiens, dont chacun répond par son extrémité proximale à l'un des os de la rangée distale du carpe et porte un doigt à l'autre extrémité. Le nombre d'os métacarpiens se réduit à la suite de celui des doigts dans l'onguligradie : on trouve quatre de ces os, deux grands et deux petits, trois dont un principal et deux rudimentaires chez les Equidés. (Barone, 1986)

Conformation : Les os métacarpiens sont des os longs et asymétriques, disposés à peu près parallèlement les uns aux autres et articulés entre eux par leur extrémité proximale. A chacun d'eux on reconnaît une partie moyenne ou corps et deux extrémités. (Barone, 1986)

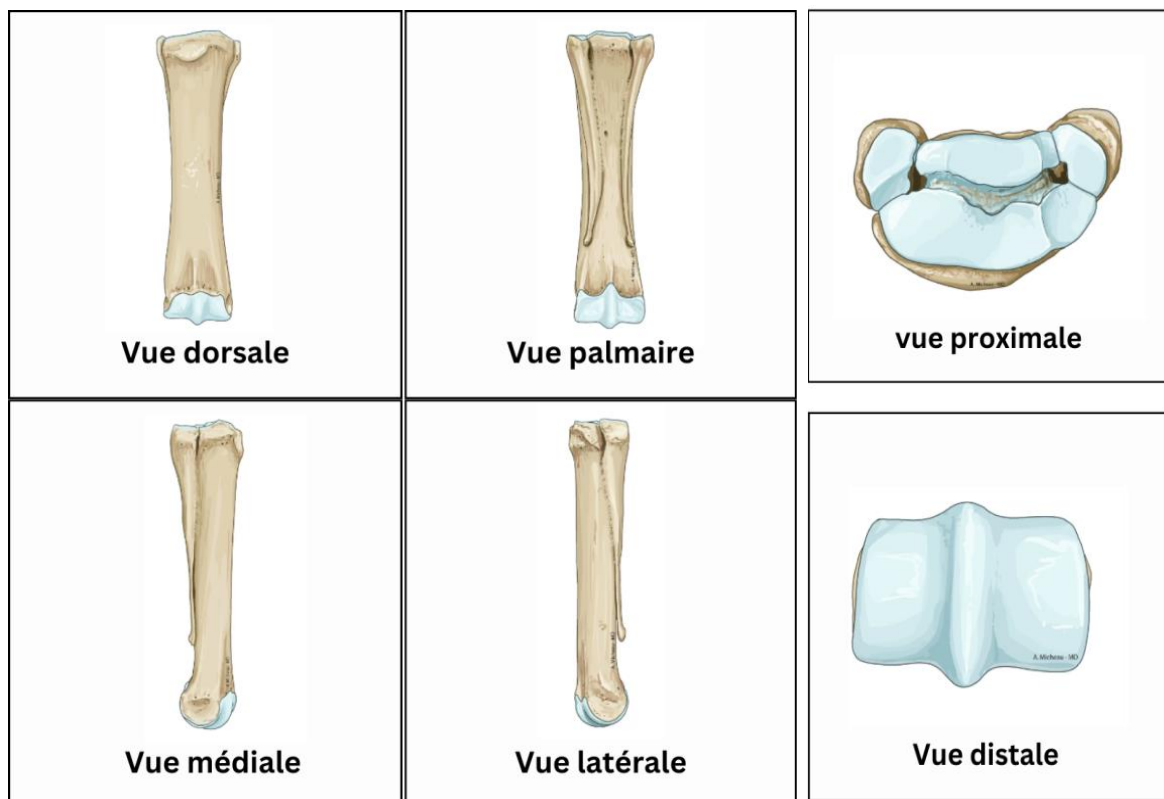


Figure 59: l'os métacarpe toutes les vues (gauche) (4)

Particularités spécifiques chez le cheval : un os métacarpien III très développé : l'os métacarpien principal ou médian, encore appelé « os canon », et deux os métacarpiens rudimentaires, le second et le quatrième. Le principal est seul pourvu d'une cavité médullaire et articulé à un doigt ; les deux autres sont des os allongés, terminés distalement par un petit bouton non articulaire.

L'os métacarpien principal est, sur le vivant, vertical ou à peine oblique du côté palmaire. La face dorsale du corps est entièrement lisse. La face palmaire présente : a) à l'union du tiers proximal et du tiers moyen, le foramen nourricier principal ; b) de chaque côté, près des bords,

deux surfaces rugueuses triangulaires, étroites et très allongées, étendues de l'extrémité proximale jusque vers la mi-longueur de l'os et répondant aux métacarpiens rudimentaires, qui peuvent se souder à elles dans l'âge adulte ; c) vers le tiers ou le quart distal, deux faibles dépressions latérales. Les bords sont distingués en latéral et médial ; ils sont relativement épais, lisses et arrondis. L'extrémité proximale répond au carpe par une surface onduleuse, allongée transversalement, qui comprend une grande facette répondant à l'os capitatum et du côté latéral, une petite surface plus oblique, séparée de la précédente par une crête et répondant à l'os hamatum. Une échancrure synoviale transverse est plus ou moins marquée selon les sujets. De chaque côté, à la face palmaire, une échancrure surmonte la surface rugueuse du corps ; elle est taillée de deux petites facettes d'articulation synoviale planiformes contiguës à la grande surface articulaire et répondant aux os métacarpiens accessoires. Du côté dorsal et médial, une forte tubérosité allongée transversalement et rugueuse sert à l'attache du tendon du muscle extenseur radial du carpe. L'extrémité distale montre deux gros condyles, régulièrement cylindriques, séparés par un relief sagittal saillant et plus marqué du côté palmaire. Le condyle médial est un peu plus large que latéral. Les fossettes d'insertions ligamentaires sont très nettes de chaque côté.

Les os métacarpiens rudimentaires sont allongés, en forme de pyramide renversée ; plaqués à la face palmaire de l'os métacarpien médian, près de chacun des bords, ils sont distingués en médial et latéral. Chacun d'eux possède une partie moyenne trifaciée. Progressivement rétrécie vers l'extrémité distale, et deux extrémités. L'extrémité proximale, la plus grosse, répond au carpe par une facette articulaire ou deux et à l'os métacarpien principal par deux petites surfaces articulaires adossées à la précédente. L'extrémité distale se termine par un petit renflement ou bouton, qui, contrairement à la partie moyenne, ne se soude jamais à l'os métacarpien principal. L'os métacarpien médial est toujours le plus épais et souvent le plus long ; sa surface répondant au carpe présente deux facettes angulairement raccordées, qui

Correspondent respectivement aux os capitatum et trapézoïde. L'os métacarpien latéral, moins volumineux, ne présente qu'une facette proximale, qui répond à l'os hamatum. (Barone, 1986)

Phalanges : Les doigts sont les appendices libres et mobiles qui terminent la main ou le pied, dont ils constituent l'acropode. Chacun d'eux est formé de trois articles placés bout à bout : les phalanges, et de petits os complémentaires, nommés sésamoïdes, variables avec l'espèce ou le doigt. Le pouce fait seule exception et n'a que deux phalanges, qui ressemblent aux deux dernières des autres doigts.

Conformation : Les phalanges sont numérotées dans le sens proximaux-distal. Des os sésamoïdes complètent en général la première et la troisième, du côté palmaire de leur extrémité proximale ; le Chien présente en outre des os sésamoïdes dorsaux, d'ailleurs inconstants. (Barone, 1986)

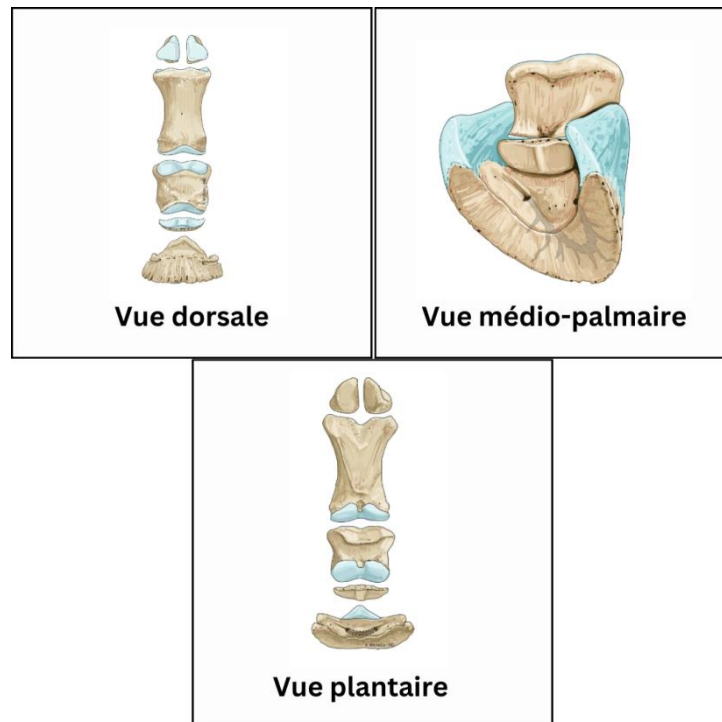


Figure 60: l'os du doigt de la main (gauche) (4)

Particularités spécifiques chez le cheval : n'ont qu'un seul doigt (III), très volumineux, qui fait suite à l'os métacarpien principal. Les phalanges en sont fortes et leur forme est presque symétrique par rapport au plan sagittal du doigt ; elles sont alignées de façon à former un segment souple, à peu près rectiligne, oblique en direction distaux-dorsale.

La phalange proximale est nettement rétrécie à sa partie distale. Elle est caractérisée par la forte saillie du triangle d'insertion de sa face palmaire, l'épaisseur de ses bords latéraux, nettement excavés dans le sens proximaux-distal et la disposition presque symétrique de chacune de ses surfaces articulaires. La cavité glénoïdale médiale de l'extrémité proximale est pourtant un peu plus étendue que la cavité latérale et le condyle médial de l'extrémité distale est plus épais que le latéral.

Les os grands sésamoïdes ont une forme pyramidale triface à sommet proximal et à base large, rugueuse et un peu excavée, en forme de triangle à peu près équilatère. Les trois faces sont néanmoins disposées comme dans les autres espèces.

La phalange intermédiaire, presque cuboïde, est toutefois aplatie dans le sens dorso-palmar. Ses bords latéraux sont épais, convertis en de véritables faces et un peu excavés. Les parties médiales des surfaces articulaires proximale et distale sont ici encore plus étendues que les parties latérales.

La phalange distale, large, arrondie d'un côté à l'autre, présente l'aspect d'un segment de cône tronqué obliquement du côté proximal-palmar. On lui reconnaît trois faces limitées par trois bords, eux-mêmes raccordés sur deux angles.

a) La face dorsale ou pariétale est convexe d'un côté à l'autre et oblique comme la paroi du sabot, qu'elle supporte. Elle est poreuse, criblée de forams vasculaires, et présente de chaque côté le sillon pariétal ou dorsal, qui commence caudalement sur l'angle correspondant et aboutit après un court trajet horizontal à un foramen vasculaire.

b) La face articulaire répond à la phalange intermédiaire et présente à cet effet deux cavités glénoïdales légèrement inégales, la médiale plus large, séparées par un léger relief sagittal.

c) La face solaire est excavée en forme de voûte et divisée en deux parties très inégales par la ligne semi-lunaire. Celle-ci est une rugosité saillante étendue d'un angle à l'autre en décrivant une courbe à concavité caudale ; elle s'épaissit dans sa partie moyenne. Distalement à cette ligne, c'est-à-dire au-devant de sa convexité, s'étend une région très finement poreuse, en forme de croissant, qui répond à l'état frais à la sole du sabot : c'est la surface solaire. Caudalement, c'est-à-dire dans sa concavité, se trouve une surface déprimée, relativement étroite, occupée de chaque côté par un fort sillon vasculo-nerveux : le sillon solaire anciennement. Ce dernier commence sur l'angle correspondant et aboutit à un large orifice : le foramen solaire séparé de son homologue par une large surface chagrinée. Chaque foramen solaire donne accès à un conduit vasculo-nerveux : le canal solaire, anastomosé dans l'os à son homologue en un vaste sinus semi-lunaire. De ce dernier partent de très nombreux canaux divergents, sinueux, ramifiés et souvent anastomosés : les uns, peu nombreux et de gros diamètre, s'ouvrent par les trous du bord solaire ; les autres forment comme un chevelu très fin qui aboutit aux porosités de la face pariétale et de la face solaire.

d) Le bord coronaire est proximo-dorsal ; il sépare la face pariétale de la face articulaire. Il présente en son milieu un processus triangulaire et aplati, qui domine la surface articulaire : c'est le processus extensorius qui reçoit l'insertion terminale du tendon du muscle extenseur dorsal du doigt. De part et d'autre de cette éminence, on remarque une excavation à insertion ligamentaire, qui empiète sur la face pariétale.

e) Le bord solaire a une forme parabolique et sépare les faces dorsale et solaire. Il est mince, tranchant, légèrement échancré en son milieu et présente une dizaine de grands trous vasculaires pénétrant dans l'os.

f) Le bord palmaire ou articulaire est le plus court ; il est concave et présente une facette articulaire étroite et allongée transversalement, adossée à la grande face articulaire ; cette facette répond au bord articulaire de l'os petit sésamoïde.

g) Les angles constituent les processus palmaires. Chacun d'eux, formé par la convergence des trois bords, figure une grosse saillie subdivisée par une profonde incisure parfois convertie en trou, qui se poursuit sur la face pariétale par le sillon pariétal. Cette échancrure le subdivise en deux éminences superposées, l'une proximale, parfois nommée et l'autre distale, un peu plus longue, encore nommée. A l'état frais, le processus palmaire et la partie adjacente du bord coronaire donnent attache à une large plaque fibro-cartilagineuse sans équivalent dans les autres espèces : le cartilage onguilaire de la phalange distale.

L'os petit sésamoïde (11) est allongé transversalement et ses deux faces, articulaire et palmaire, ainsi que ses deux bords, dont le distal présente une facette articulaire allongée pour répondre à la phalange distale, se joignent sur deux extrémités mousses. Chaque bord porte une rainure d'insertion ligamentaire ; celle du bord distal, la plus nette, suit le revers palmaire de la surface articulaire correspondant. (Barone, 1986)

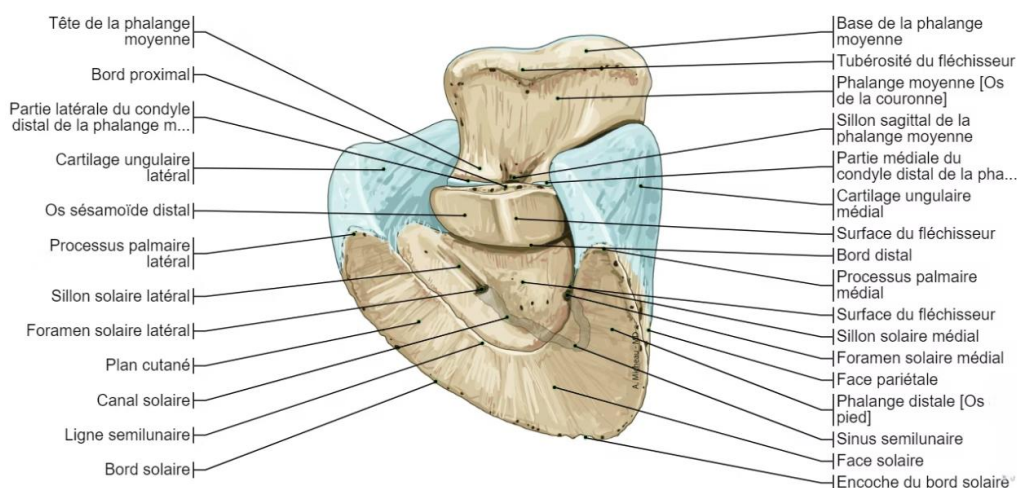


Figure 61: l'os des doigts de la main (gauche) (4)

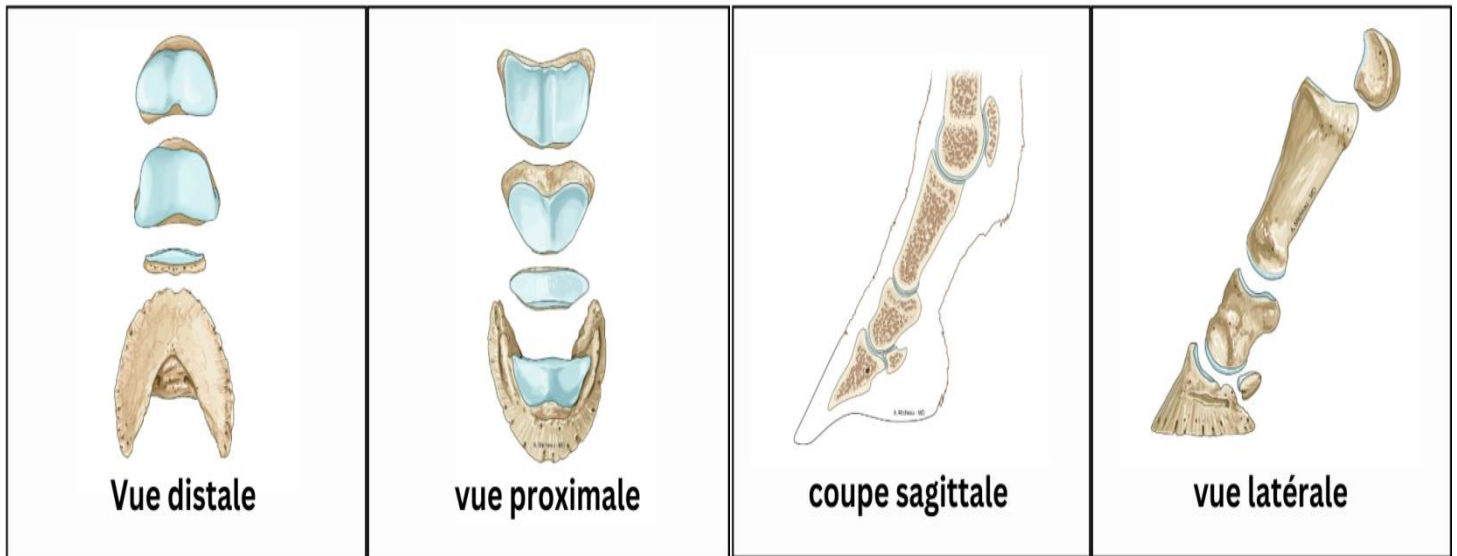


Figure 62: l'os des doigts de la main (gauche) (4)

Les os de la ceinture pelvienne (le bassin) :

La ceinture pelvienne conserve toujours ses trois pièces fondamentales de chaque côté, l'une dorsale : l'os ilium et les deux autres ventrales : os pubis et os ischium. Ces trois os convergent et s'unissent sur le centre articulaire (Acétabulum) destiné à donner appui à l'os de la cuisse. Complétés à ce niveau par un petit noyau intercalaire (centre acétabulaire), ils se soudent précocement en une pièce unique, volumineuse et irrégulière : l'os coxal. Ce dernier s'unit à son tour à celui du côté opposé sur la ligne médio-ventrale par une symphyse diversement développée selon les espèces (ischiopubienne chez les Mammifères domestiques). Ainsi solidarisés, les deux os coxaux forment avec l'os sacrum, auquel ils sont articulés d'autre part à leur extrémité cranio-dorsale, un ensemble complexe : le bassin osseux ou pelvis. Celui-ci est complété par des formations ligamenteuses et musculaires et abrite des organes importants appartenant aux appareils urinaires, génital et digestif. Il constitue une véritable filière que le fœtus doit traverser au moment de l'accouchement et présente ainsi une grande importance médico-chirurgicale. (Barone, 1986)

L'os coxal : est un os plat de forme très irrégulière, tordu en hélice et oblique en direction ventro-caudale. Articulé à l'os sacrum, que chevauche son extrémité dorso-crâniale, il s'unit ventralement à son homologue sur le plan médian ; latéralement, il reçoit la tête du fémur dans une large cavité creusée à la jonction de ses trois constituants et nommée acétabulum. L'os coxal

présente à l'étude une partie moyenne ou acétabulaire et deux extrémités très élargies, l'une cranio-dorsale ou mieux iliaque et l'autre ventro-caudale ou ischiopubienne. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : L'os coxal est caractérisé par la brièveté relative de la région post-acétabulaire. La longueur de l'os ischium n'excède guère 55 % de celle de l'os ilium. L'acétabulum est ainsi nettement plus rapproché de la tubérosité ischiatique que de l'angle de la hanche.

Il est large, avec un bord régulier, à peine surélevé à sa partie crâniale et largement interrompu ventralement par l'incisure acétabulaire ; la fosse de l'acétabulum est triangulaire et la surface semi-lunaire est continue, sa corne crâniale étant presque deux fois moins étendue que la corne caudale. L'épine sciatique est longue, relativement basse, rugueuse à sa face externe ; elle est limitée caudalement par une incisure musculaire très nette qui marque le début de la petite échancrure sciatique. L'insertion du muscle droit de la cuisse se fait sur deux surfaces déprimées, l'une latérale et l'autre médiale, séparées par un épais relief, juste au-devant de l'acétabulum. La ligne arquée est nette, bien dessinée.

L'aile de l'os ilium est large et plate, nettement triangulaire. Elle n'est pas rabattue ventralement à son extrémité latérale et la crête iliaque, rugueuse et légèrement concave, est à peu près transversale. La face glutéale, presque lisse et régulièrement excavée, ne possède qu'une seule ligne glutéale. La face sacro-pelvienne montre une surface auriculaire rugueuse, distante d'une dizaine de centimètres de l'angle de la croupe. La tubérosité iliaque est large, rugueuse et mal délimitée. De larges sillons vasculaires sont visibles près du bord ventral. Ce dernier, épais, lisse et régulièrement concave, montre au niveau du col le foramen nourricier principal, lequel est large et s'enfonce en direction caudale. Le bord dorsal est subdivisé par une épine iliaque dorso-caudale peu saillante mais nette. La partie crâniale, la plus courte, est mince et à peu près rectiligne. La partie caudale, plus épaisse et régulièrement concave, forme une grande échancrure sciatique allongée et mal délimitée caudalement. L'épine iliaque ventro-crâniale, extrêmement épaisse, constitue un tuber coxe (angle de la hanche) très saillant, subdivisé en quatre fortes tubérosités, deux dorsales et deux ventrales. L'épine iliaque dorso-crâniale est également élevée, formant un tuber sacrale (angle de la croupe) épais et très surplombant au-dessus de l'os sacrum.

La partie ischio-pubienne, relativement courte, montre un foramen obturé presque régulièrement ovale et à petit pôle cranio-latéral chez la femelle mais à peu près elliptique chez le mâle. La symphyse pelvienne, presque rectiligne, est horizontale dans la position normale du bassin. L'os pubis est particulièrement épais chez le mâle, avec une face dorsale très

convexe et un bord crânial épais et arrondi ; il est au contraire mince, très excavé dorsalement et presque tranchant au bord crânial chez la femelle. Sa face ventrale est parcourue transversalement par un large sillon du ligament accessoire, qui aboutit à son extrémité latérale à l'incisure de l'acétabulum. Le tubercule pubien dorsal et le tubercule pubien ventral sont peu marqués. Le pecten du pubis est relativement court et l'éminence ilio-pubienne saillante et rugueuse. Le sillon obturateur est bien marqué. L'os ischium forme une table étroite, plus longue que large. La petite échancrure sciatique est large, bien délimitée crânialement. L'arcade ischiatique est relativement étroite et peu profonde. La tubérosité ischiatique est épaisse, peu relevée dorsalement mais un peu rejetée latéralement. Elle est bicuspide, le tubercule ventral se prolongeant crânialement par une forte crête.

Le bassin, considéré dans son ensemble, est très élargi crânialement mais rétréci caudalement, les axes des deux os coxaux étant divergents. L'inclinaison pelvienne est faible. Parmi les Mammifères domestiques, seuls les chameaux ont un bassin un peu plus redressé par rapport à l'axe vertébral. Le détroit crânial est presque circulaire, le diamètre conjugué étant en moyenne de 22 cm et le diamètre transversal de 21 cm. Il y a en moyenne 17 centimètres de la première vertèbre coccygienne à l'extrémité caudale de la symphyse pelvienne et 18 centimètres d'une épine sciatique à l'autre. Les différences sexuelles sont nettes ; en particulier, le détroit crânial est plus régulièrement circulaire chez la femelle et la région ischiatique nettement plus étroite chez le mâle. Rappelons en outre les différences très marquées de la conformation de l'os pubis selon le sexe. (Barone,1986)

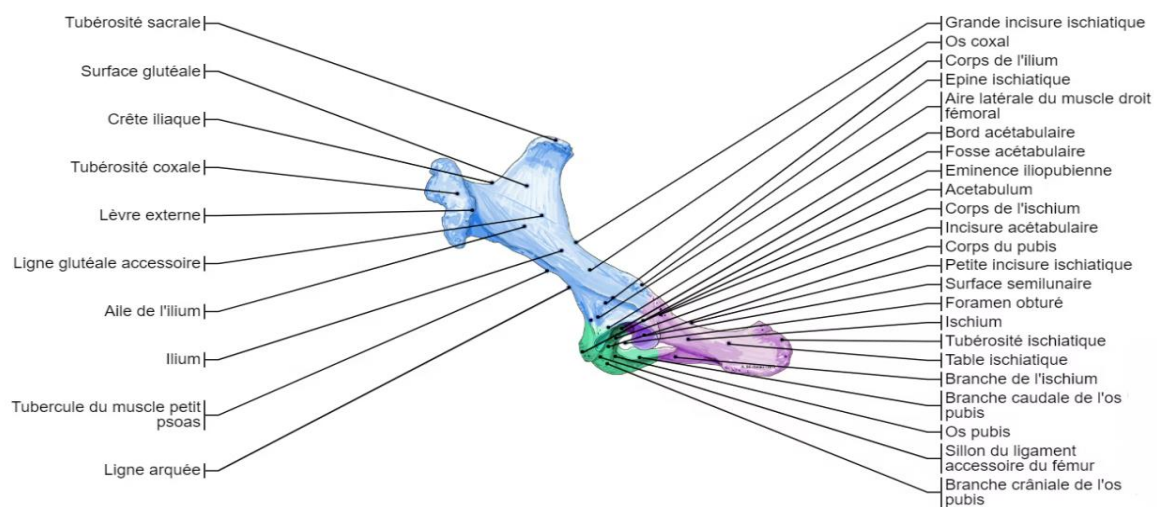


Figure 63: l'os du coxal gauche (vue latérale) (4)

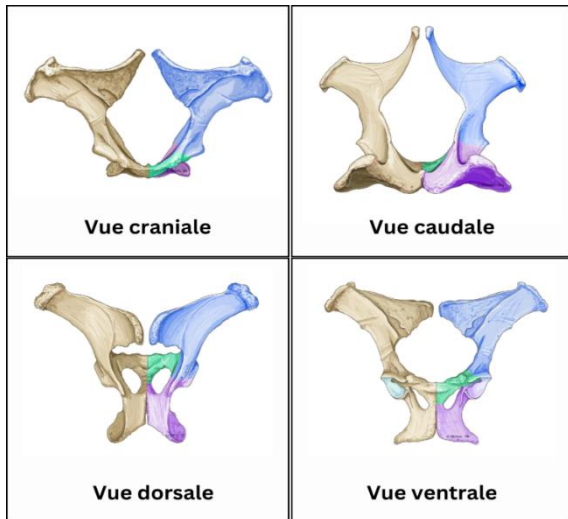


Figure 64: l 'os coxal-toutes les vues (4)

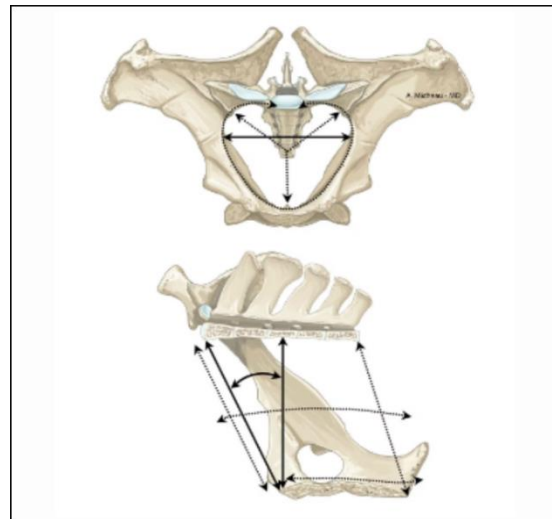


Figure 65: le pelvis (4)



Figure 66 : l'os coxal-deux vues (4)



Figure 67: pelvis (4)

Les os du membre pelvien :

L'os de la cuisse : fémur

Le squelette de la cuisse ne comporte qu'un seul os : le **fémur**. Ce dernier est un os long, asymétrique et pair ; il est articulé par son extrémité proximale à l'acétabulum de l'os coxal et par sa partie distale aux os de la jambe. Presque vertical chez l'Homme en station normale, il est chez tous les Mammifères domestiques fortement oblique en direction cranio-ventrale et légèrement latérale. (Barone, 1986)

Conformation : On reconnaît au fémur une partie moyenne ou corps et deux extrémités, l'une proximale et l'autre distale. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : est relativement court et épais. Son corps est nettement trifacié, avec une face caudale large et planiforme. Cette face présente à son tiers proximal et du côté latéral une empreinte circulaire d'insertion : la tubérosité du muscle biceps. Au même niveau mais près du bord médial se voit une faible crête et plus distalement, la surface âpre, sous laquelle se prolonge obliquement en direction latérale le fort sillon vasculaire de

l'artère fémorale. Le bord crânial est épais. Le bord latéral commence par un troisième trochanter très fort, légèrement recourbé du côté crânial ; il aboutit distalement à une fosse supra condyloire large et profonde, dont la bordure latérale est formée par une tubérosité supra condyloire latérale étirée en forme de forte crête. Le bord médial, moins saillant, commence au petit trochanter ; il présente à sa partie moyenne une surface chagrinée longitudinale pour l'attache du muscle pectiné et, près de celle-ci, le foramen nourricier principal ; un peu plus distalement viennent le sillon vasculaire de l'artère fémorale et la tubérosité supra condyloire médiale, en forme de crête saillante.

Al 'extrémité proximale, la tête articulaire est portée par un col très bref, à peine marqué ; sa courbure cranio-caudale est plus forte que la courbure transverse ; la fovea capitis est profonde et rugueuse. Le grand trochanter est volumineux et surtout fort saillant ; on lui reconnaît un sommet, une convexité et une crête tout à fait distincts. Le petit trochanter est allongé, rugueux, en forme de forte crête aplatie dans le sens cranio-caudal. La fosse trochantérique est large, profonde et rugueuse ; la crête intertrochantérique la borde latéralement et se perd sur la face caudale sans rejoindre le petit trochanter. L'extrémité distale est nettement aplatie d'un côté à l'autre, étirée dans le sens cranio-caudal. La fosse intercondyloire est étroite et profonde. La fossette du m. poplité et la fosse de l'extenseur sont bien marquées ; cette dernière est particulièrement large et profonde. La trochlée est allongée verticalement ; ses lèvres sont très inégales, la médiale remontant beaucoup plus haut que l'autre et se terminant par un tubercule épais et proéminent. (Barone, 1986)

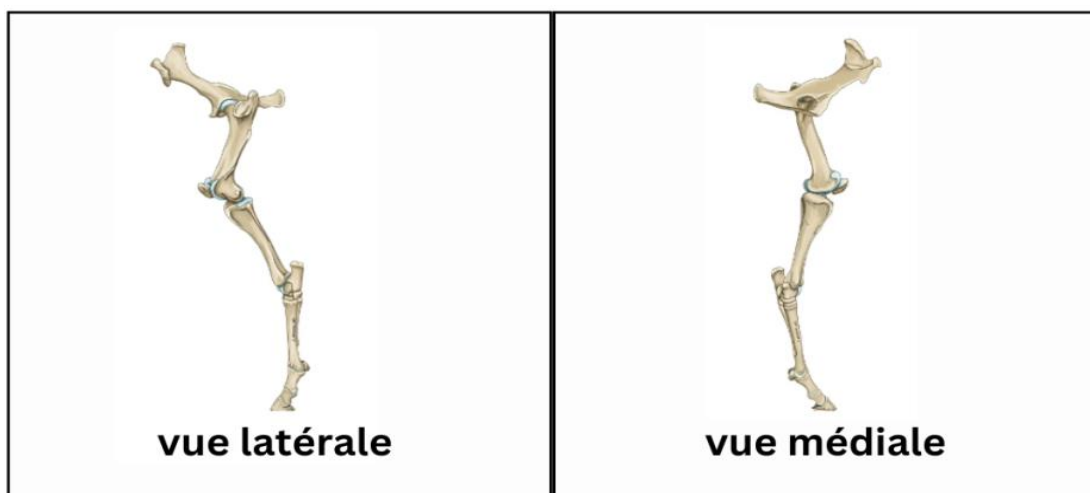


Figure 68: les os du membre pelvienne-(gauche, droit) (4)

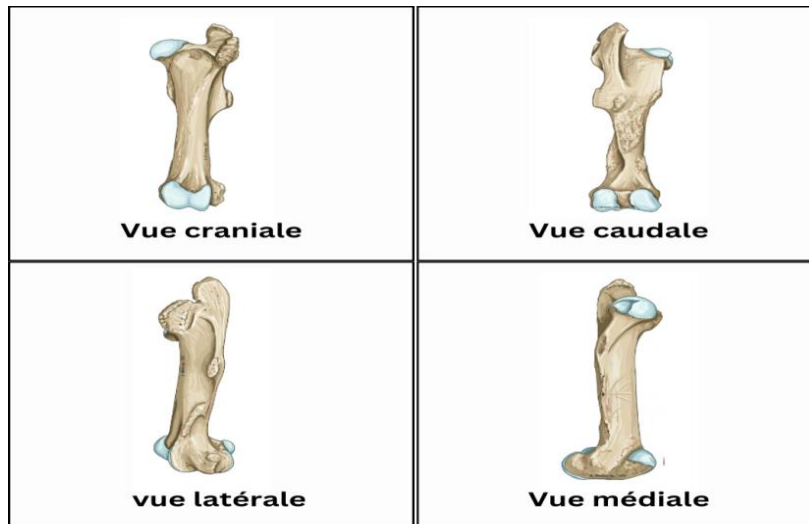


Figure 69: fémur-toutes les vues (4)

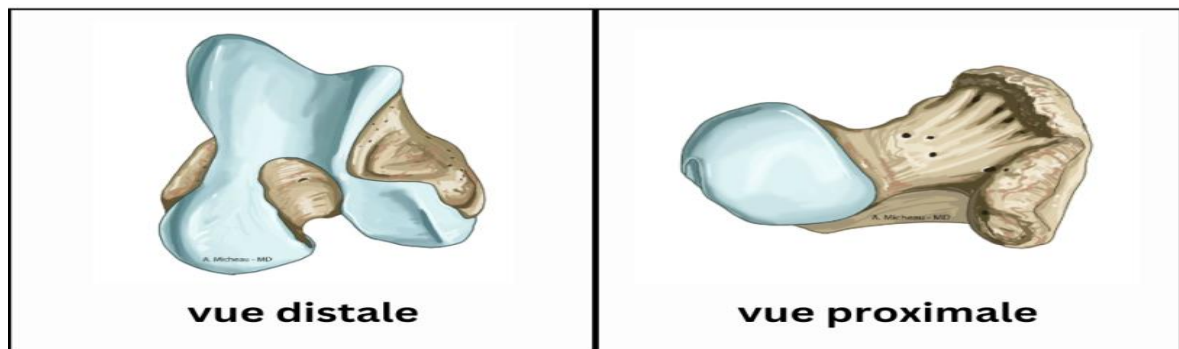


Figure 70: fémur-vue proximale et distale (4)

Les os de la jambe : tibia et fibula

Le squelette de la jambe est homologue de celui de l'avant-bras. Comme celui-ci, il est constitué en principe par deux os : l'un médial, le tibia et l'autre latéral, nommée fibula anciennement. A ces deux os s'ajoute la rotule, qui complète du côté crânial l'articulation fémoro-tibiale et qui joue vis-à-vis de la jambe un rôle comparable à celui de l'olécrâne pour l'avant-bras.

Les os de la jambe n'effectuent l'un sur l'autre aucun mouvement comparable à la pronation ou à la supination. En conséquence, ils restent à peu près parallèles l'un à l'autre ; le tibia devient ainsi prépondérant et volumineux, tandis que la fibula se réduit, de façon d'ailleurs très variable avec les espèces. (Barone,1986)

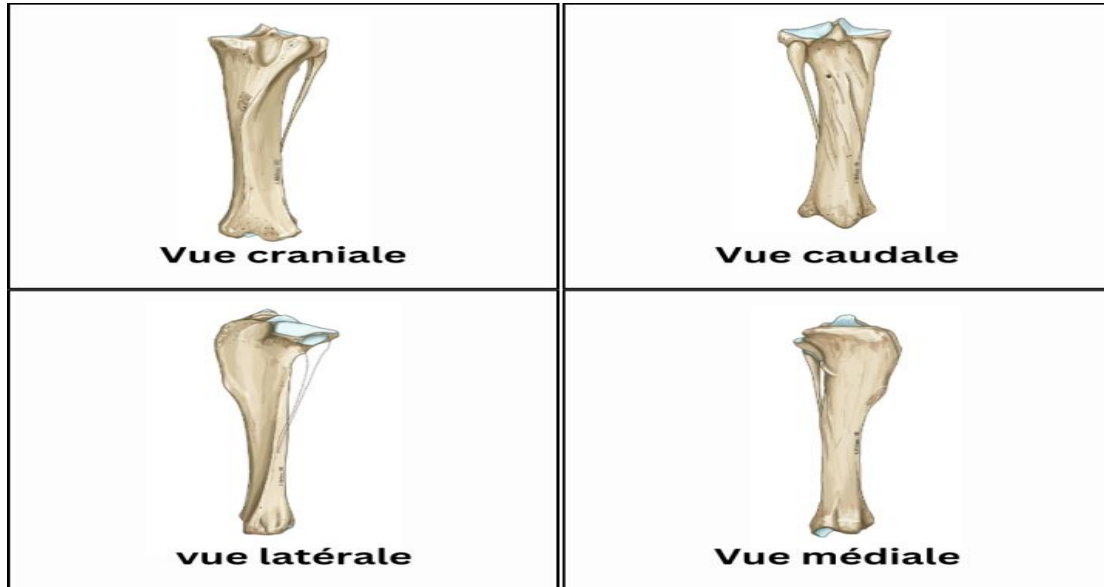


Figure 71: tibia-fibula-toutes les vues (4)

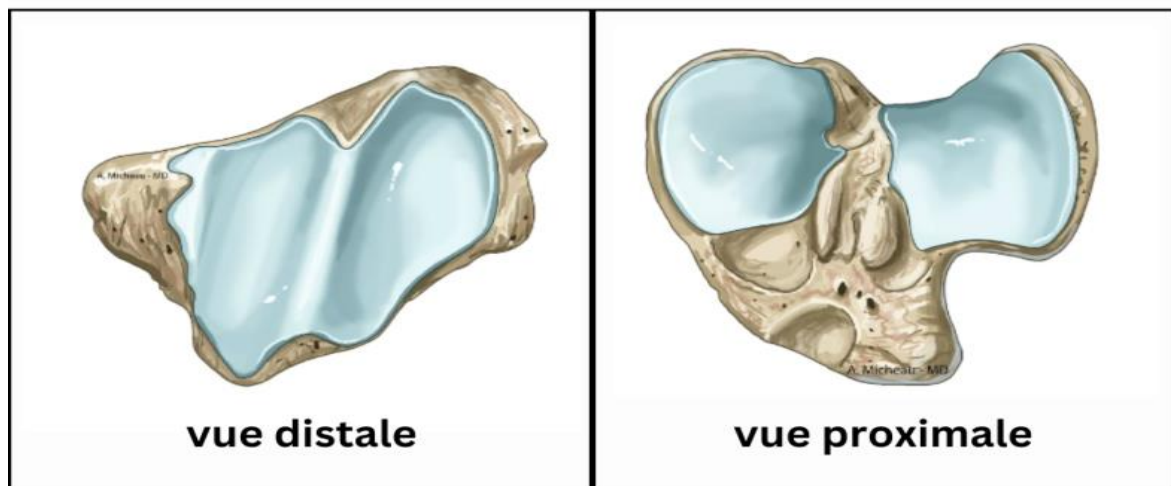


Figure 72: tibia-fibula-deux vue proximale et distal (4)

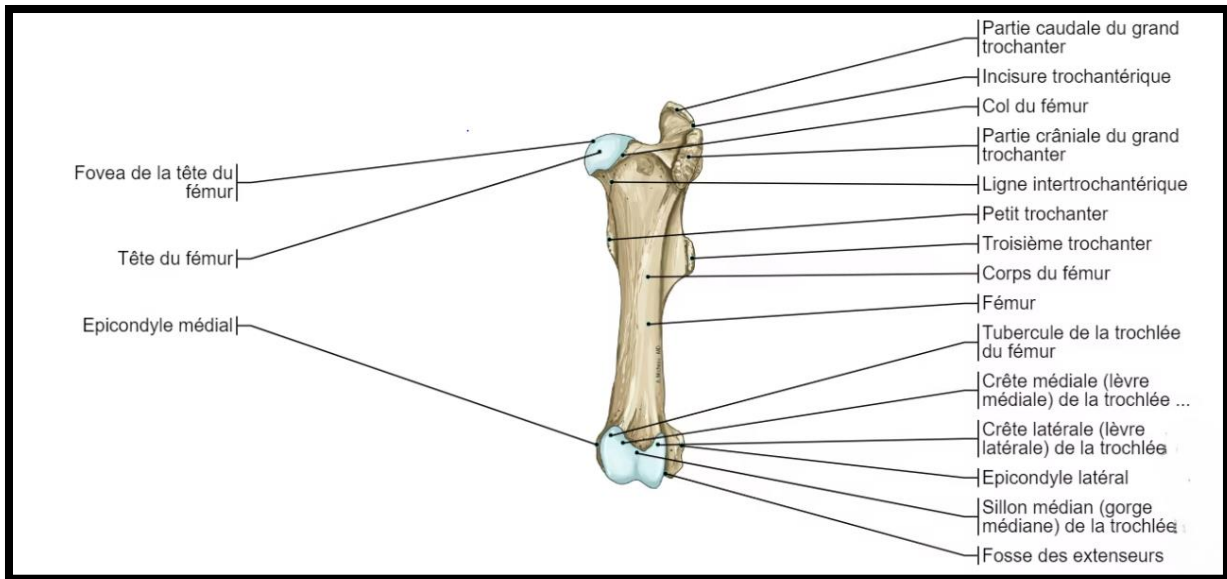


Figure 73: tibia-fibula-vue caudale (4)

Rotule : est un os court, situé au-devant de la trochlée du fémur, à laquelle elle s'articule.

Elle reçoit la terminaison de tous les muscles crâniens de la cuisse et transmet leur action au tibia par un ou plusieurs ligaments puissants. (Barone, 1986)

Conformation : Complétée à l'état frais par des formations fibro-cartilagineuses discrètes chez les Carnivores et les petits Ruminants, mais fort importantes chez les grands Ongulés, la rotule répond au fémur par une **face articulaire** lisse et revêtue de cartilage ; cette face est moulée sur la trochlée fémorale et présente à cet effet deux facettes un peu excavées séparées par un relief médian épais et longitudinal. La face opposée ou **face crâniale** est au contraire rugueuse, plus ou moins convexe en tous sens et destinée à des attaches d'aponévroses ou de ligaments. Ces faces se raccordent sur un pourtour de conformation variable. Dans les grands Ongulés, la partie proximale de la rotule s'élargit et s'épaissit pour donner une plus grande surface d'attache au tendon terminal du muscle quadriceps fémoral ; elle constitue la **base** de cet os, alors que le sommet ou **apex** se loge entre les lèvres de la trochlée du fémur. La rotule présente ainsi une forme irrégulièrement pyramidale à sommet distal. Sa base forme de chaque côté une saillie obtuse ou **angle** ; l'un médial et l'autre latéral, ces derniers donnent attache aux fibrocartilages para patellaires, dont la fonction mécanique est importante.

Dans les petites espèces, où la trochlée du fémur est peu profonde et ses deux lèvres à peu près égales, la rotule devient plus ou moins ovalaire ou circulaire. Sa base est moins épaisse et surtout moins large, alors que l'apex est plus arrondi. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : la rotule est large, complétée latéralement et surtout médialement par de puissants fibrocartilages. Vue de face, elle est presque losangique, avec un

angle médial plus saillant que le latéral. Sa base est très large et très épaisse, convertie en une véritable face convexe d'un côté à l'autre et concave dans l'autre sens. (Barone, 1986)

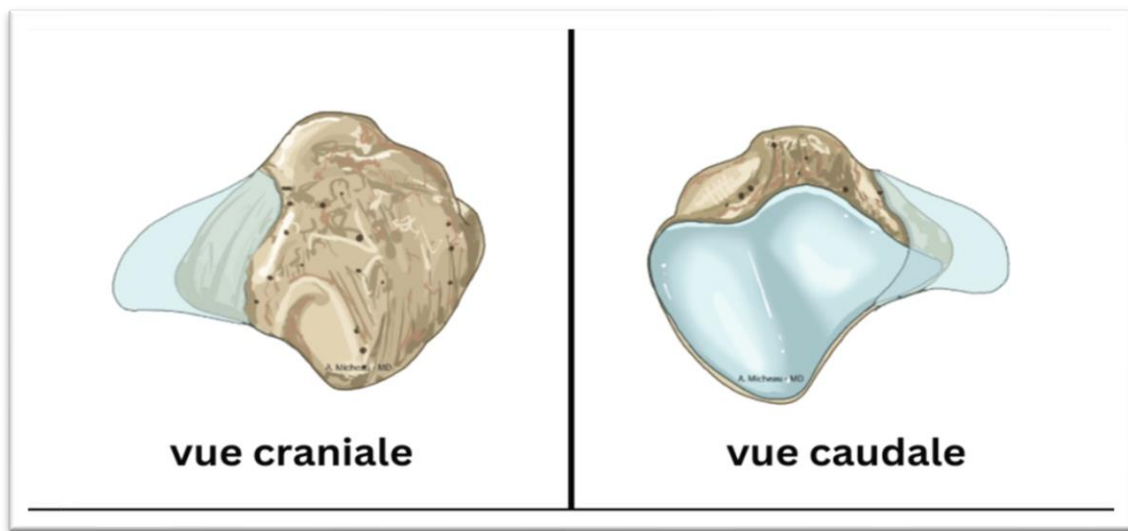


Figure 74: rotule-deux vues caudale et crâniale (4)

Tibia : Est l'os principal de la jambe. C'est un os long, pair, articulé par sa partie proximale avec les condyles du fémur, latéralement avec la fibula et par son extrémité distale avec la première rangée des os du tarse, essentiellement avec le talus. A peu près vertical chez l'Homme en station normale, il est dans tous les Mammifères domestiques fortement oblique en direction disto-caudale. (Barone, 1986)

Conformation : Le tibia présente à l'étude une partie moyenne ou corps et deux extrémités. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : le tibia est nettement aplati dans le sens cranio-caudal dans sa moitié distale. Sa crête s'étend sur la moitié proximale du corps ; la fosse tibiale est large, le bord médial à peu près rectiligne, la ligne poplitée et les crêtes d'insertion de la face caudale bien marquées. A l'extrémité proximale, la tubérosité du tibia est déprimée par un fort sillon d'insertion. Le condyle latéral porte une facette articulaire planiforme pour la fibula. Le sillon de l'extenseur est large et profond. L'éminence intercondyloire est saillante, surtout par son tubercule intercondyloire médial. A l'extrémité distale, la surface articulaire pour le talus présente des gorges particulièrement profondes, séparées par un relief intermédiaire nettement plus saillant du côté crânial que caudalement ; ces gorges sont fortement obliques en direction cranio-latérale et la gorge latérale montre une petite rainure qui marque la limite de la fibula, dont l'extrémité distale est en effet confondue avec le tibia. La malléole latérale, presque aussi

volumineuse et aussi descendue que la médiale, est creusée comme cette dernière d'un sillon malléolaire vertical et peu profond. (Barone, 1986)

Fibula : est l'os latéral et accessoire de la jambe. Articulé par ses extrémités au tibia, dont il longe le bord latéral, et distalement avec le tarse, cet os est très atrophié dans certaines espèces, voire absent en apparence. (Barone, 1986)

Conformation : Quand il est bien développé et complet, cet os est aussi long mais bien plus grêle que le tibia. C'est le cas chez l'Homme, les Carnivores et les Porcins, chez lesquels il présente une partie moyenne et deux extrémités. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : la fibula n'est distincte que par son extrémité latérale du tibia et prolongé distalement en une pointe effilée jusque vers la mi-longueur du tibia ; à l'état frais, ce prolongement se poursuit par un cordon fibreux qui rejoint la malléole latérale. (Barone, 1986)

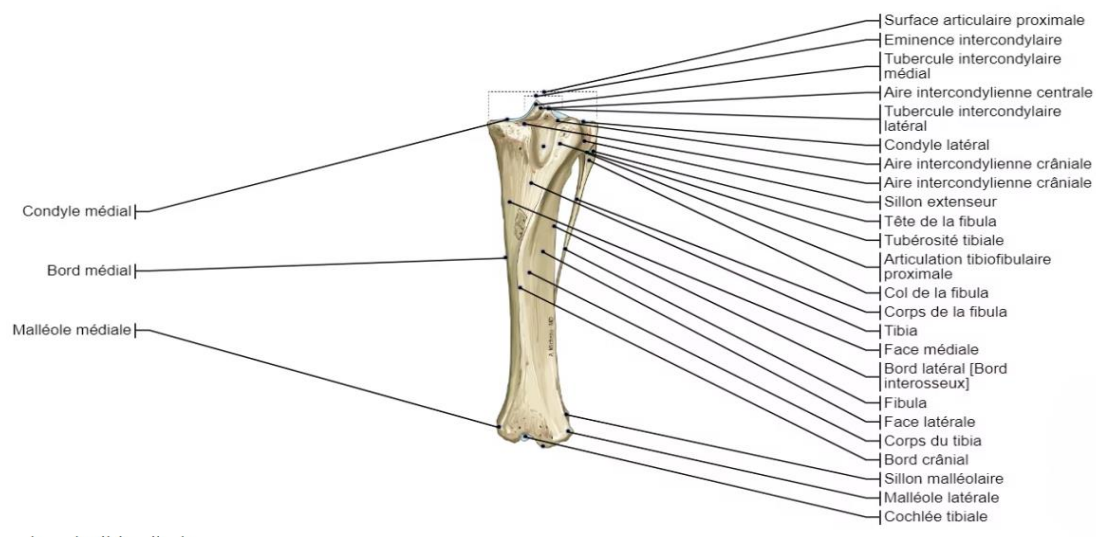


Figure 75: Tibia-fibula-vue latérale (4)

Les os du pied : tarse, métatarse et phalanges

Le **pied** est l'autopode du membre pelvien. Son squelette comprend trois parties, homologues de celles de la main : 1. le **tarse**, formé de deux rangées d'os courts ; 2. le **métatarse**, formé d'os métatarsiens, os longs placés parallèlement les uns aux autres ; 3. les **doigts** ou orteils, placés dans le prolongement des os métatarsiens et constitués chacun en principe de trois **phalanges**, le plus souvent complétées de petits os sésamoïdes.

Comme celui de la main, l'archétype du pied est pentadactyle et on convient d'en numéroter les doigts de I (pouce) à V, du côté tibial au côté fibulaire. Chacun de ses segments est construit selon le même plan que le segment correspondant de la main.

Le pied est beaucoup plus étroitement consacré à la locomotion terrestre que la main. Lorsque la marche s'effectue au contraire toujours sur les quatre membres, la main et le pied remplissent des fonctions de plus en plus similaires. La digitigrade et surtout l'onguligrade affectent en même temps la main et le pied, dont les segments distaux deviennent semblables. Dans le pied digitigrade (Carnivores), le pouce disparaît souvent plus complètement que dans la main. Dans l'onguligrade, on retrouve toutes les modalités déjà décrites de la réduction du nombre de doigts. (Barone, 1986)

Le **tarse** (*Tarsus*) constitue le premier segment ou **basipode** du pied. Il est formé de pièces multiples, dont celles de la rangée proximale sont moins nombreuses mais beaucoup plus volumineuses que dans la main. (Barone, 1986)

Conformation

Les os du tarse sont, comme ceux de la main, disposés en deux rangées superposées, entre lesquelles existe une pièce intercalaire. Cette dernière reste totalement distincte dans la plupart des espèces, alors qu'une coalescence réduite à deux os la rangée proximale. Le nombre des os de la rangée distale diminue en général avec celui des doigts. (Barone, 1986)

Rangée proximale

Cette rangée répond aux os de la jambe et ne comprend que deux os, relativement volumineux. L'un de ceux-ci est médial, principalement articulé au tibia : c'est le talus, pièce tibio-intermédiaire, qui a pour équivalents dans le carpe à la fois l'os radial et l'os intermédiaire. La pièce latérale est le calcaneus, os fibulaire, qui semble équivaloir à la fois à l'os ulnaire du carpe et, par son sommet, à l'os accessoire. (Barone, 1986)

Rangée distale

Cette rangée répond distalement aux os métatarsiens. Du côté médial, elle présente toutefois deux étages, en raison du grand développement de l'**os central**, ou **os naviculaire**, enclavé entre les deux rangées et presque toujours distinct. Les autres os, appartenant en propre à la rangée distale, devraient être en nombre égal à celui des os métatarsiens ; mais comme dans la main, une pièce unique correspond aux os métatarsiens IV et V. Il n'en existe donc que quatre au maximum : ce sont les **os tarsaux**, numérotés de I à IV du côté tibial au côté fibulaire. Les trois premiers sont qualifiés d'**os cunéiformes** et distingués en médial (Os tarsal I), intermédiaire (Os tarsal II) et latéral (Os tarsal III).

Ils répondent proximale à l'os central. Le quatrième (Os tarsal IV) a seul une articulation proximale avec la première rangée : c'est l'**os cuboïde**. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : Le tarse est formé de six os. Les os cunéiformes médial et intermédiaire étant soudés en une pièce unique, d'ailleurs de faible volume. Tous ces os sont unis par des facettes planiformes et des ligaments interosseux puissants et courts, de telle sorte qu'ils n'ont pratiquement aucune mobilité les uns sur les autres. Ils sont unis de la même façon au métatarse, avec lequel leur ensemble forme un seul rayon dans la locomotion. Seul le talus présente sur le tibia une très grande mobilité, toutefois limitée strictement dans un seul plan (flexion et extension). C'est le maximum de spécialisation dans la course terrestre.

Le talus est massif, à peu près aussi large et épais que haut. Il s'articule au tibia par une trochlée à gorge profonde et à lèvres égales, dont la médiale est plus prolongée du côté plantaire et la latérale du côté dorsal. Cette trochlée est fortement oblique en direction dorso-latérale (douze à quinze degrés). Au-dessous d'elle, du côté dorsal, se trouve une dépression digitale destinée à recevoir le tenon du tibia dans la flexion extrême. Toutes les autres surfaces articulaires sont planiformes. Il en existe quatre du côté plantaire et latéral pour répondre au calcaneus ; elles sont séparées par une excavation rugueuse large et profonde qui représente le sillon du talus. La facette proximale latérale est large, profondément encochée pour répondre au processus coracoïde du calcaneus. Il n'y a pas de col distinct, et la surface naviculaire, au lieu de former une tête, est planiforme, allongée d'un côté à l'autre et légèrement convexe dans le sens dorso-plantaire. Une rainure d'insertion ligamentaire est creusée sur sa partie latérale. Elle est séparée par une légère crête d'une petite surface annexe destinée à répondre à l'os cuboïde. La face latérale est déprimée et rugueuse ; la médiale est très irrégulière, le tubercule du talus, épais et saillant, étant surmonté par un relief proximal plus petit.

Le calcaneus est relativement court et massif. Son tuber calcanei, élargi du côté plantaire, saillant par son revers médial, est nettement divisé par une rainure transversale. Le processus coracoïde est fort et saillant. L'articulation avec le talus se fait par quatre facettes planiformes séparées par une large dépression concourant à former un vaste sinus tarsien. Le sustentaculum-tali est épais, tubéreux. Il existe d'autre part une tubérosité épaisse à l'extrémité distale de la face latérale.

L'**os naviculaire** est plat, elliptique, allongé transversalement. Sa face proximale est occupée par une surface articulaire légèrement concave, qu'une forte rainure d'insertion ligamentaire échancre latéralement, en lui donnant l'aspect d'une à branches inégales. Sa face distale répond à l'os cunéiforme latéral (grand cunéiforme) par deux facettes : l'une plantaire, ovale et

concave, et l'autre dorsale, convexe, allongée dans le sens transversal. Du côté plantaire et médial se trouve une autre facette, contiguë à la précédente et répondant à l'os cunéiforme médial. Entre les facettes existe une forte excavation d'insertion ligamentaire. Le bord latéral présente deux facettes planiformes pour répondre à l'os cuboïde. Le bord caudal est pourvu de deux tubercules séparés par une forte dépression. Les bords dorsal et médial sont régulièrement convexes et rugueux.

L'**os cuboïde** est relativement peu volumineux, étroit d'un côté à l'autre et un peu étiré dans le sens dorso-plantaire. Sa face proximale est entièrement occupée par deux facettes articulaires dont la plus grande, latérale, répond au calcaneus et la médiale, réduite, au talus. La face distale est également occupée par deux facettes, l'une, la plus large, répondant à l'os métatarsien rudimentaire latéral et l'autre au métatarsien principal. La face médiale offre trois facettes articulaires, deux du côté dorsal et une plantaire : la dorso-distale s'oppose à l'os cunéiforme latéral et les autres à l'os naviculaire. Cette face est en outre parcourue par un profond sillon qui concourt à former le canal perforant du tarse, destiné à un passage vasculaire. Les autres faces sont irrégulières et tubéreuses, la latérale étant pourvue d'un sillon tendineux limité du côté plantaire par une forte tubérosité d'insertion.

L'**os cunéiforme latéral** ou grand cunéiforme est très plat, large, triangulaire à pointe caudale. Fortement saillante et à base dorsale arrondie d'un côté à l'autre. Ses deux côtés sont fortement échancrés. La face proximale répond à l'os naviculaire par deux surfaces articulaires séparées par une profonde excavation à insertion ligamentaire et dont la dorsale est de loin la plus large. La face distale présente également deux surfaces séparées par une forte excavation d'insertion : une surface dorsale allongée, large et onduleuse et une plantaire beaucoup plus petite, les deux répondant à l'os métatarsien principal. Les bords répondent respectivement à l'os cuboïde par deux facettes et au petit cunéiforme par une seule facette.

L'**os cunéiforme médial** ou petit cunéiforme est médial et plantaire. Il a été considéré comme l'os tarsal II mais résulte en réalité de la fusion précoce des os tarsaux I et II. Il est très irrégulier, aplati dans les sens proximaux distal à sa partie dorsale et d'un côté à l'autre dans sa partie plantaire. Sa face médiale est rugueuse, convexe et libre ; l'opposée est excavée et pourvue d'une facette répondant au grand cunéiforme. La face proximale possède une facette concave pour l'os naviculaire et la distale répond à l'os métatarsien rudimentaire médial par deux facettes raccordées angulairement. Une très petite facette répond en outre à l'os métatarsien principal. Par exception, les deux parties constituantes de cet os peuvent rester distinctes, ce qui porte à trois le nombre des cunéiformes et à sept, celui des os du tarse. (Barone,1986)

Métatarse : Second segment ou métapode du pied, le **métatarse** est formé des os métatarsiens, os longs dont chacun répond en principe par son extrémité proximale à l'une des pièces de la rangée distale du tarse et porte un doigt (ou orteil) à l'extrémité opposée. L'évolution du pied étant très généralement parallèle à celle de la main, la réduction du nombre de doigts s'accompagne d'une évolution des os métatarsiens comparable à celle des métacarpiens. Toutefois, le pouce est en général moins bien conservé dans le pied que dans la main ; il fait défaut chez le Lapin, le Chat et a fortiori chez les Ongulés ; il est faible et inconstant chez le Chien. (Barone, 1986)

Conformation : Les os métatarsiens présentent chez les Mammifères domestiques de grandes analogies avec les métacarpiens. Comme ces derniers, ce sont des os longs et asymétriques, disposés à peu près parallèlement les uns aux autres et articulés entre eux par leur extrémité proximale ou base. Ils sont également numérotés de I à V en allant du côté médial au côté latéral. L'os métatarsien I est absent ou rudimentaire comme le pouce lui-même chez les Mammifères domestiques, alors qu'il est au contraire le plus fort dans l'espèce humaine. Chacun de ces os présente un corps et deux extrémités, dont la morphologie est fort comparable à celle des métacarpiens. Toutefois, les os métatarsiens sont, d'une façon générale, plus étroits d'un côté à l'autre et nettement plus épais dans le sens dorso-plantaire que les os métacarpiens, surtout à leur extrémité proximale. De la sorte, les bords sont remplacés par de véritables faces, ce qui porte à quatre le nombre de celles-ci (dorsale, plantaire, médiale et latérale). Ces caractères sont particulièrement manifestes chez les grands Ongulés, dont les coupes transversales des os métatarsiens sont plus ou moins circulaires ou quadrangulaires, alors que celles des os métacarpiens sont fortement aplatis à leur face palmaire. Les surfaces articulaires des extrémités, surtout distales, ressemblent à celles des os métacarpiens et présentent les mêmes variations. Enfin, à rang égal, les os métatarsiens sont en général nettement plus longs que les métacarpienne. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : il existe un os métatarsien principal (III) et deux os métatarsiens rudimentaires (II et IV).

L'os métatarsien principal est plus long (d'un septième environ) et plus fort que l'os métarprien correspondant. Il est cylindroïde dans ses deux tiers proximaux, légèrement aplati dans le sens dorso-plantaire à son extrémité distale. Sa surface articulaire proximale est presque circulaire, creusée en son centre d'une large fossette à insertion ligamentaire. La partie qui répond à l'os cuboïde forme une facette particulière séparée de la surface médiale, beaucoup plus grande, par une petite crête. Les surfaces articulaires destinées à répondre aux os

métatarsiens rudimentaires ressemblent à celles du métacarpe, mais elles sont plus directement placées du côté plantaire et beaucoup plus rapprochées les unes des autres. Il existe aussi à l'extrémité proximale une tubérosité dors médiale d'insertion, beaucoup plus mal délimitée et moins saillante qu'au métacarpe. Tout en haut de la face latérale se trouve un fort sillon vasculaire oblique en direction disto-plantaire, qui descend vers l'interligne de l'os métatarsien rudimentaire latéral. L'extrémité distale ressemble tout à fait à celle de l'os métacarpien principal.

Les os métatarsiens rudimentaires, médial et latéral, sont comme l'os métatarsien principal plus longs d'environ un septième que les os métacarpiens correspondants. Ils sont très inégaux, le latéral étant beaucoup plus volumineux et un peu plus long que le médial. L'intervalle qui les sépare, à la face plantaire de l'os métatarsien principal, est toujours très étroit, n'excédant guère un centimètre. L'extrémité proximale de l'os métatarsien latéral s'articule par une seule facette à l'os cuboïde et celle du métatarsien médial répond par deux facettes contiguës aux os grand et petit cunéiforme. Pour le reste, leur conformation ressemble assez bien à celle des os métacarpiens rudimentaires. (Barone, 1986)

Phalanges :

Les **doigts du pied** ou orteils ont comme ceux de la main trois phalanges chacun, sauf le pouce qui, lorsqu'il existe, n'a que deux phalanges. Ce dernier, particulièrement volumineux chez l'Homme, est au contraire absent chez presque tous les Mammifères domestiques : à peine est-il représenté, de façon d'ailleurs inconstante, chez le Chien, où il est très réduit et fait remarquable, souvent dédoublé lorsqu'il existe.

Les phalanges du pied sont conformées comme celles de la main. Elles sont plus petites que ces dernières chez l'Homme (sauf au pouce), mais au contraire au moins aussi développées qu'elles chez les animaux domestiques, où elles sont en général un peu plus étroites, mais un peu plus longues. A peine quelques particularités spécifiques méritent elles d'être notées, toujours par comparaison aux phalanges de la main. (Barone, 1986)

Particularités spécifiques chez le cheval : la phalange proximale est plus forte à son extrémité proximale, plus étranglée en son milieu et un peu plus faible à son extrémité distale. La phalange intermédiaire est également plus rétrécie en son milieu. La phalange distale est nettement plus excavée à sa face solaire, qui est un peu plus étroite et allongée ; son bord solaire, parabolique, est moins régulièrement circulaire et forme une sorte de V à branches courbes. Les os grands

sésamoïdes sont plus faibles qu'au membre thoracique et le petit sésamoïde moins allongé.
(Barone, 1986)

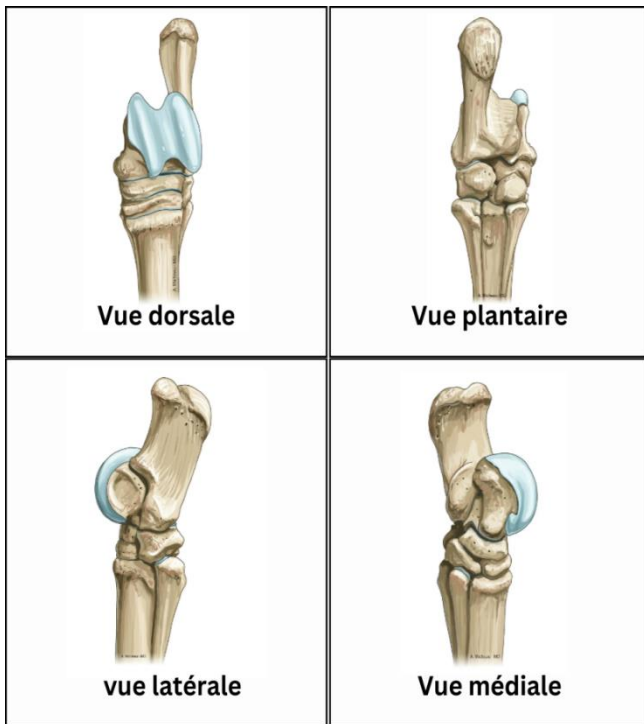


Figure 77: tares-toutes les vues (4)

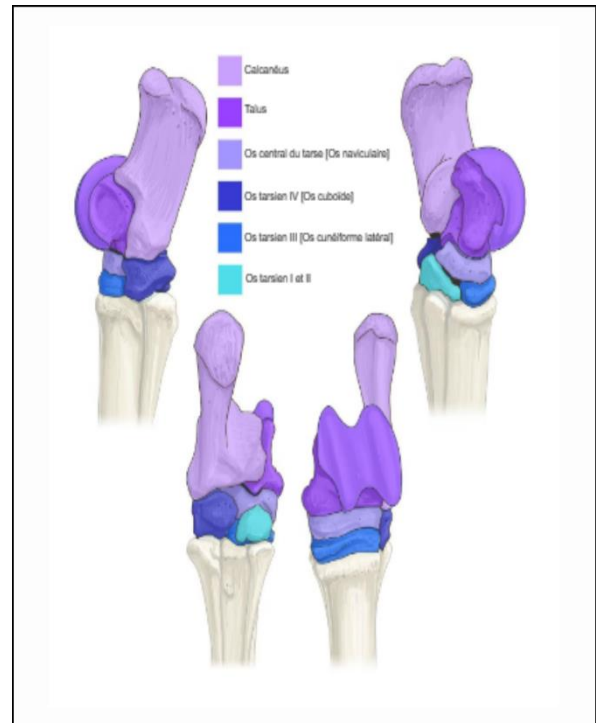


Figure 76: tares (gauche) (4)

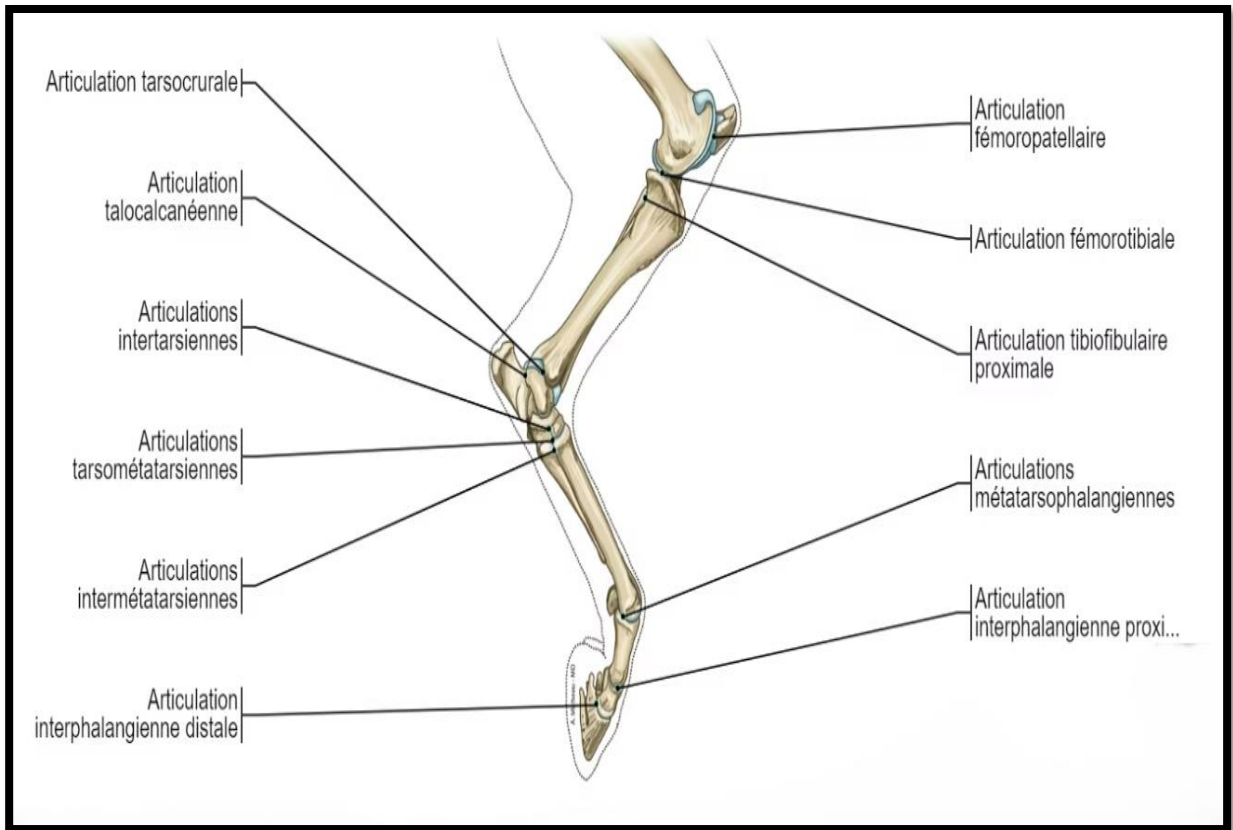


Figure 78: membre pelvien vue latérale (gauche) (4)

Partie pratique

Matériel et méthodes :**Lieu de réalisation du projet :**

Notre projet a été réalisé au sein de l'institut des sciences vétérinaires Tiaret.

Historique sur le cadavre de l'animal :

Espèce : équine

Race : Barbe

Robe : Alezan

Age : 8 ans

Présentée au niveau de la bergerie sanitaire pour un examen échographique et un suivi de cycle en vue d'une insémination, la jument est morte le vendredi pour une cause non identifiée. Notre équipe a fait appel au Dr. Ayad Mohamed Amine pour pratiquer une autopsie. Nous avons remarqué la présence d'une colique étranglée au niveau de l'intestin grêle.

Matériel :

Figure 79: matériel complet (Isvt-2024)



Figure 80: kit mini meulseuse (Isvt-2024)



Figure 81: perceuse (Isvt-2024)



Figure 82: pinces, papiers à verre (Isvt-2024)



Figure 83: lames, couteaux, cutters (Isvt-2024)



Figure 84: pistolet de silicone, écrous à papillon, rondelles, fil en acier (Isvt-2024)



Figure 85: Bac en plastique, l'eau + la chaux (Isvt-2024)



Figure 87: vernis pinceaux (Isvt-2024)

Description des différentes étapes de préparation du cadavre avant le montage du squelette :

Dépouillement : la première étape consiste à retirer toute la peau de la jument, on commence par une incision sur la ligne blanche de l'abdomen puis enlevée toute la peau du cadavre.



Figure 88: Dépouillement du cadavre (jument race barbe) (Isvt-2024)

Eviscération : le processus consistant à retirer les organes internes du cadavre.

- Ouverture de la cavité abdominale : Une incision est pratiquée sur la ligne blanche de muscle grand droit de l'abdomen pour accéder à la cavité abdominale.
- Retrait des organes : Une fois la cavité abdominale exposée, les organes internes tels que l'estomac, les intestins, le foie, Ceacum, etc., sont soigneusement retirés en suivant les structures anatomiques.
- Élimination ou conservation des organes : Selon le contexte, les organes peuvent être éliminés s'ils ne sont pas nécessaires à des fins d'analyse. Dans certains cas, les organes peuvent être conservés pour des analyses ultérieures ou pour des utilisations spécifiques, telles que la préparation d'un spécimen pour un musée ou un laboratoire.



Figure 90 : éviscération du cadavre et retrait des organes (jument race barbe) (Isvt-2024)

Le désossage : implique le retrait des os de l'animal tout en préservant leur intégrité pour en faire un spécimen squelettique. Voici une vue générale d'ensemble sur le processus de désossage :

- Préparation : Assurez-vous d'avoir les outils appropriés, tels que des pinces à os, des scies à os, des couteaux pointus et des instruments de désarticulation. Il est important de travailler dans une zone propre et d'avoir une bonne maîtrise des techniques de manipulation des os.
- Désarticulation : Identifiez les articulations principales du squelette et utilisez des techniques de désarticulation pour séparer les os. Les articulations peuvent être coupées ou désarticulées en appliquant une pression appropriée ou en utilisant des outils spécifiques pour faciliter le retrait des os (couper les ligaments).
- Détachement des muscles et tissus : Une fois les articulations désossées, retirez soigneusement les muscles et les tissus mous des os. Utilisez des couteaux pointus pour gratter les tissus attachés aux os, en veillant à ne pas endommager les os pendant le processus.
- Nettoyage des os : Une fois les os débarrassés des tissus mous, il est important de nettoyer les os pour éliminer tout résidu.

- Désinfection et conservation : Après le nettoyage, il est recommandé de désinfecter les os pour éliminer les bactéries ou les insectes nuisibles. Vous pouvez utiliser des solutions désinfectantes appropriées. Ensuite, les os doivent être soigneusement séchés pour éviter la détérioration.



Figure 91 : Le désossage (Jument race barbe) (Isvt-2024)

Le chaulage : (chaulage humide) C'est une technique utiliser pour enlève tous les résidus biologiques on plus c'est une technique de désinfection grâce à leur effet à stopper les réactions chimiques et la déminéralisation.

- À ce moment-là les os contiennent toujours des fragments de tissus qui ne sont pas détachés lors de l'étape précédente, donc l'utilisation de la chaux permet de la dégradation de ces résidus de cadavre avec préservation des qualités ostéologiques du squelette (la conformation, la couleur et les structures ...)
- En premier lieu on fait une application de la chaux sur toute la surface de cadavre dans un bac.
- En deuxième lieu en met de l'eau jusqu'au remplir le bac, cette opération dure généralement de 2 à 6 mois selon la quantité des résidus.

NB : pendant la période du chaulage humide les os sont ressortis du bac nettoyer et remet une autre fois jusqu'à disparition total des tissus résiduels.



Figure 92 : chaulage humide (Jument race barbe) (Isvt-2024)

Description des différentes étapes de montage du squelette :

Nettoyage des os :

- Après l'étape de chaulage humide on passe vers l'étape de séchage des pièces osseuse, on retire ces dernières, puis on réalise des lavages avec de l'eau et savon pour élimination de tous les tissus résiduels.
- Après on passe à l'étape de l'application de chaulage à sec sur les pièces osseuses, cette étape dure généralement de 10 à 20 jours.
- Ensuite viens l'étape de nettoyage et grattage de chaque pièce osseuse, on utilise le matériel spécifique.



Figure 93: nettoyage des os (Jument race barbe) (Isvt-2024)

Les mensurations : Il est très important de prendre les mensurations de chaque pièce osseuse en utilisant un ruban mètre pour faciliter le montage par la suite.

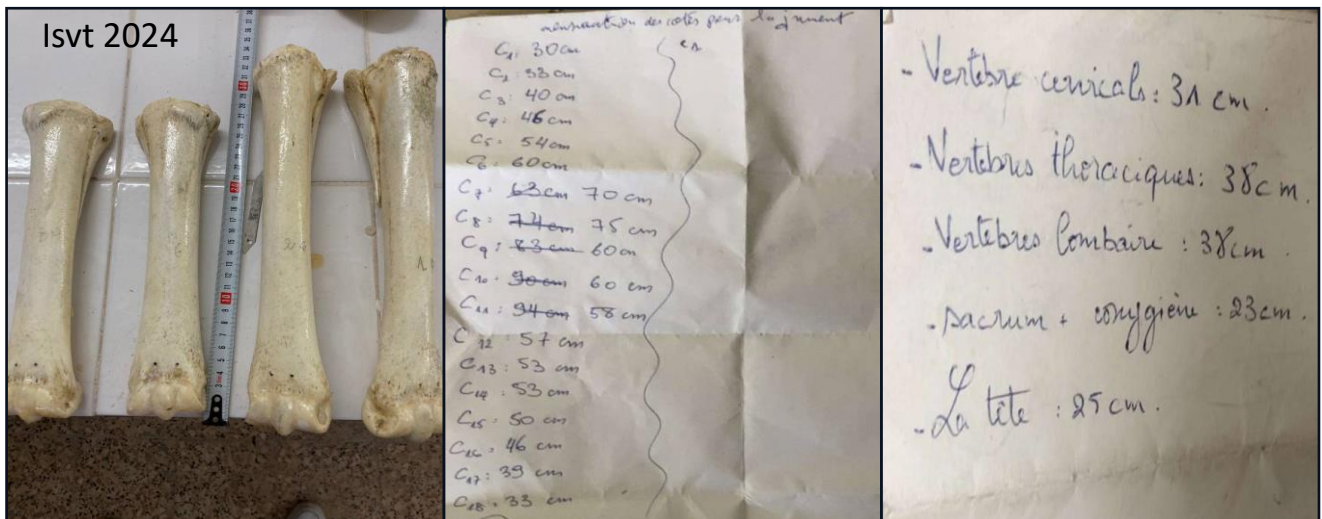


Figure 94: mensurations (Jument race barbe) (Isvt-2024)

Montage de la tête :

Après la vidange de là les cornées nasaux et cavité crânienne, cette cavité est remplie par du silicone (pistolet de silicone).

- Le montage de la tête d'un squelette peut être réalisé de différentes manières en fonction de l'objectif ou du contexte spécifique. Voici une méthode générale qui peut être utilisée pour monter la tête d'un squelette :
- Préparez votre espace de travail en vous assurant d'avoir suffisamment d'espace pour manipuler le squelette en toute sécurité. Placez la tige métallique ou le support choisi sur une surface stable. Faire unir la mandibule avec le reste du crâne et assurez-vous qu'il est suffisamment solide pour supporter la tête du squelette.
- Examinez la tête du squelette et recherchez un trou ou une ouverture située à la base du crâne. Certains squelettes anatomiques peuvent avoir des attaches spéciales prévues à cet effet. Insérez la tige métallique ou le support dans le trou (foramen occipital) à la base du crâne jusqu'à ce qu'il soit bien en place. Assurez-vous que la tige est suffisamment solide pour soutenir la tête sans basculer.

- Une fois que la tige ou le support est correctement fixé à la tête du squelette, utilisez de la colle ou un adhésif résistant pour renforcer la fixation. Appliquez la colle autour de la jonction entre la tige et la base du crâne pour assurer une adhérence solide.
- Une fois que la tête est solidement montée sur la tige ou le support, vérifiez qu'elle est correctement positionnée et en équilibre. Si nécessaire, ajustez la position du squelette en manipulant délicatement la tige ou le support jusqu'à ce que la tête soit droite.



Montage de la colonne vertébrale :

Le montage de la colonne vertébrale fait référence à l'assemblage des vertèbres pour reconstituer la structure de la colonne vertébrale dans le cadre de la préparation d'un squelette.

Voici les étapes générales pour le montage de la colonne vertébrale :

- Assurez-vous d'avoir toutes les vertèbres nécessaires pour le montage, qui dépendront de la taille du cheval et de la région de la colonne vertébrale que vous souhaitez reconstituer, la colonne vertébrale d'un cheval comprend les vertèbres cervicales (cou), thoraciques (thorax), lombaires (dos), sacrum (région du bassin) et les vertèbres coccygiennes. Respectez l'ordre anatomique correct en commençant par les vertèbres cervicales et en progressant jusqu'aux vertèbres sacrées.
- **Alignement et connexion :** Alignez soigneusement les vertèbres en suivant leur orientation naturelle. Assurez-vous que les surfaces articulaires des vertèbres s'alignent correctement pour permettre une articulation appropriée.
- **Fixation :** Une fois les vertèbres alignées, fixez-les ensemble à l'aide de fil métallique, de tiges métalliques. Veillez à ce que la fixation soit suffisamment solide pour maintenir les vertèbres en place et éviter qu'elles ne se séparent.
- **Stabilité et esthétique :** Vérifiez que le montage de la colonne vertébrale est stable et qu'il conserve une apparence esthétique. Assurez-vous que les vertèbres sont correctement alignées et que la colonne vertébrale du cheval a une courbure naturelle.



Figure 89: montage de la colonne vertébrale (Jument race barbe) (Isvt-2023)

➤ **Montage de thorax :**

Le montage du thorax d'un squelette de cheval implique l'assemblage des vertèbres thoraciques, des côtes et du sternum pour reconstituer la structure du thorax. Voici les étapes générales pour le montage du thorax d'un squelette de cheval :

- Préparation : Assurez-vous d'avoir toutes les vertèbres thoraciques, les côtes et le sternum nécessaires pour le montage. Nettoyez-les et éliminez tout tissu mou ou résidu indésirable.
- Séquence anatomique : Les vertèbres thoraciques sont situées entre les vertèbres cervicales (cou) et les vertèbres lombaires (bas du dos). Respectez l'ordre anatomique correct lors du montage en suivant la séquence des vertèbres thoraciques.
- Alignement et connexion des vertèbres : Alignez les vertèbres thoraciques les unes avec les autres en respectant leur orientation naturelle. Veillez à ce que les surfaces articulaires des vertèbres s'alignent correctement pour permettre une articulation appropriée.
- Connexion des côtes aux vertèbres : Les côtes sont attachées aux vertèbres thoraciques. Insérez les extrémités des côtes dans les emplacements correspondants sur les vertèbres thoraciques et assurez-vous qu'elles s'emboîtent correctement (*fovéa costalis* correspondante).
- Fixation : Une fois les vertèbres alignées, fixez-les ensemble à l'aide de fils métalliques, de tiges métalliques ou d'autres méthodes de fixation appropriées. Veillez à ce que la fixation soit suffisamment solide pour maintenir les vertèbres en place et éviter qu'elles ne se séparent pas.
- Stabilité et esthétique : Vérifiez que le montage du thorax est stable et qu'il conserve une apparence esthétique. Assurez-vous que les vertèbres thoraciques, les côtes et le sternum sont correctement alignés, et que le thorax a une forme naturelle.

Le montage des ceintures et des membres : d'un squelette implique l'assemblage des ceintures scapulaires et pelviennes ainsi que les membres pour reconstituer la structure du squelette complet. Voici les étapes générales pour effectuer le montage :

- **Ceinture scapulaire** : Placez les omoplates (scapula) à leur emplacement anatomique approprié et les attachées à la colonne vertébrale à l'aide d'une tige passant de part et d'autre à travers les vertèbres correspondantes.
- **Ceinture pelvienne** : Placez les os coxaux à leur emplacement anatomique approprié, en veillant à ce qu'ils soient alignés correctement avec la colonne vertébrale.
- **Membres antérieurs** : montez les membres antérieurs, en attachant les os du bras (humérus) à la ceinture scapulaire. Les os de l'avant-bras (radius et ulna) doivent être attachés à l'extrémité du bras. Les os de la membre antérieure (carpes, métacarpes et phalanges) doivent être attachés à l'extrémité de l'avant-bras pour reconstituer la patte antérieure.
- **Membres postérieurs** : montez les membres postérieurs en attachant les os de la cuisse (fémur) à la ceinture pelvienne. Les os de la jambe (tibia et fibula) doivent être attachés à l'extrémité de la cuisse. Les os de la membre postérieur (tarses, métatarses et phalanges) doivent être attachés à l'extrémité de la jambe pour reconstituer la patte postérieure.
- **Fixation** : utilisez des fils métalliques, des tiges métalliques pour fixer les os ensemble de manière stable. Assurez-vous que les articulations sont correctement alignées pour permettre une mobilité réaliste.

Stabilité et esthétique : vérifiez que les ceintures et les membres sont solidement fixés et qu'ils conservent une apparence esthétique. Assurez-vous que les os sont correctement alignés et qu'ils s'intègrent harmonieusement dans l'ensemble du squelette.



Figure 90: montage du thorax (Jument race barbe) (Isvt-2024)



Figure 91: montage des membres (Jument race barbe) (Isvt-2024)



Figure 92: squelette finale (Jument race barbe) (Isvt-2024)

Conclusion :

Le projet de montage du squelette du cheval a permis d'acquérir une compréhension approfondie de l'anatomie équine. Malgré les défis rencontrés, le résultat final démontre une maîtrise des techniques de montage et une résolution efficace des problèmes. Ce travail revêt une importance cruciale pour la médecine vétérinaire, l'équitation et la recherche scientifique. Il ouvre également la voie à de futures études et applications pratiques dans le domaine de l'anatomie comparée et de la biomécanique équine.

Références bibliographiques :

Site 01 : <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/anatomie/generalites-en-anatomie-pour-les-staps>

Site 02 : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Cheval>

Site 03 : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Barbe_\(cheval\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Barbe_(cheval))

Site 04 : <https://www.imaios.com/fr/vet-anatomy/cheval/cheval-osteologie>

Barone. R, 1986 anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome I, ostéologie, , 737 pages ;