

# L'épaule du cheval

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **35 (1899)**

Heft 134

PDF erstellt am: **12.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Je trouve à partir de la verticale : Adduction 12°. Abduction 96° (112° en faisant tourner l'humérus légèrement en dehors).

Amplitude totale dans le premier cas : 108°.

» » dans le deuxième cas : 124°.

Mouvement en avant : 65°, en forçant 70°. Il faut pour atteindre l'horizontale (90°) porter le bras un peu en dehors. Mouvement en arrière : 45°, en forçant 50°. Amplitude totale 110°-120°.

Rotation : amplitude totale 110°.

*Sujet D.* — L'omoplate est placée dans la position naturelle (l'épine horizontale).

Je trouve à partir de la position verticale : Adduction 25°, abduction 90° (soit exactement jusqu'à l'horizontale) ; total 115°.

Mouvement en avant : 70°. On voit d'une manière très nette que le mouvement est limité par la rencontre de l'apophyse coracoïde avec l'humérus un peu en dessous de la petite tubérosité. L'amplitude devient un peu plus forte (80°) si l'on effectue en même temps une légère rotation en dehors (rotation qui éloigne un peu la petite tubérosité du bec de l'apophyse), mais il faut y ajouter un mouvement d'abduction, si l'on veut atteindre 90°.

Rotation. Partant de la position dans laquelle la grosse tubérosité est placée en dehors, je trouve : Rotation en dedans 60-70°, en dehors 45-55° ; Total 105-125.

Pour ce qui est de l'action des muscles (raccourcissement et allongement répondant aux divers mouvements), nous renvoyons à l'ouvrage de Duchenne (67) et au mémoire d'Eug. Fick et Em. Weber (77).

## L'ÉPAULE DU CHEVAL

*Omoplate*<sup>1</sup>. — Afin de faciliter la comparaison de l'omoplate des animaux avec le scapulum humain, je désignerai les bords comme suit :

Bord cervical ou coracoïdien	=	bord supérieur de l'homme.
— spinal	=	bord postérieur »
— axillaire	=	bord externe »

Comparée à celle de l'homme l'omoplate est longue et aplatie. La partie qui correspond à l'angle inférieur chez l'homme est

<sup>1</sup> Le scapulum et l'humérus du cheval sont représentés dans les ouvrages de Chauveau (71) et de Franck (92).

extrêmement réduite, le bord spinal relativement très court. L'épine, peu développée, s'élève graduellement à partir du bord spinal et atteint sa hauteur maximale (4 cm.) à 16 cm. de ce bord. Du côté de la glène, l'épine s'abaisse de nouveau et s'arrête assez brusquement à  $9 \frac{1}{2}$  cm. de cette cavité. Il n'y a pas trace d'acromion. On remarque en revanche au-dessus de la glène, dans le prolongement du bord cervical, un gros tubercule (*t. sus-glénoïdien*) qui donne attache au biceps et en dedans de celui-ci une petite saillie qui représente l'apophyse coracoïde.

Il n'y a pas d'échancrure coracoïdienne distincte ; celle-ci est représentée par la concavité du bord cervical.

La fosse sus-épineuse est étroite et allongée.

En haut, le long du bord spinal, se trouve un large épiscapulum fibrocartilagineux.

*Humérus.* — Relativement court et épais, un peu courbé en S, l'humérus du cheval offre un aspect inégal et tourmenté, dû au grand développement de ses extrémités articulaires, aux fortes dimensions des tubérosités et à la proéminence du bord antérieur qui s'élève en forme de crête (crête humérale).

La longueur de l'humérus était de 31 cm. sur le sujet examiné (omoplate 46). La largeur de l'épiphyse supérieure était de  $12 \frac{1}{2}$  cm., soit plus du tiers de la longueur ; la largeur de l'épiphyse inférieure de  $10 \frac{1}{2}$ .

La tête articulaire, large et aplatie, comme enserrée entre les deux tubérosités, regarde directement en arrière, du côté de la fosse olécranienne.

La grosse tubérosité, proéminente en avant et en haut, aplatie dans le sens antéro-postérieur, donne attache par son bord postérieur au tendon du sous-épineux. Sa face externe, tournée en dehors et un peu en avant, porte une facette encroûtée de cartilage en vue du même muscle, dont le faisceau superficiel glisse par-dessus et va se fixer au bord antérieur.

La petite tubérosité, située en dedans, aplatie sur sa face interne, donne attache au muscle sous-scapulaire par son bord postérieur.

La crête humérale, mentionnée ci-dessus, dévie en haut et en dehors et se termine en dessous de la grosse tubérosité par une saillie abrupte (tubérosité deltoïdienne) considérée comme l'homologue du troisième trochanter fémoral. Elle donne attache au faisceau postérieur du deltoïde et au petit rond.

Au devant de la tête articulaire, entre les bords antérieurs

très proéminents des deux tubérosités, se trouve la gouttière bicipitale relativement énorme (large de 7 cm.), divisée par un relief médian en deux coulisses secondaires, une externe plus large et une interne plus étroite. C'est un bel exemple de poulie double. Les deux coulisses et la saillie intermédiaire sont encroûtées d'un cartilage lisse sur lequel glisse le tendon du biceps dans son mouvement de va-et-vient. Celui-ci est renforcé par un noyau fibrocartilagineux creusé d'une fossette qui s'emboîte exactement sur le relief médian.

Il est à peine besoin de remarquer que l'épaisseur de l'épiphyse doit, ainsi que la proéminence des diverses tubérosités, augmenter à un haut degré la puissance des muscles. L'élévation de la gouttière bicipitale au-dessus de l'axe de flexion (élévation beaucoup plus considérable que chez l'homme) favorise l'action du biceps comme extenseur de l'omoplate. La poulie double si large et si profonde sur laquelle glisse le tendon contribue d'autre part à consolider l'articulation et à régler son mouvement dans le sens antéro-postérieur (mouvement habituel de flexion et d'extension).

*Capsule articulaire.* — La capsule est très mince, plus mince que celle de l'épaule humaine. En revanche elle est entourée de muscles puissants, à la face profonde desquels elle adhère de toute part. Le tendon du biceps, appliqué à la face externe de la capsule, possède sa synoviale propre et ne pénètre pas dans la cavité articulaire comme celui de l'homme.

*Surfaces articulaires.* — La portion articulaire de la tête humérale s'allonge d'arrière en avant (dans le sens du mouvement habituel), tandis qu'elle se rétrécit dans le sens transverse, ensuite de la réduction des mouvements autres que la flexion et l'extension.

Sur la coupe sagittale (Fig. 3) la surface cartilagineuse correspond à un arc de 152° environ (chez l'homme 153°,3). Sa longueur mesurée à la cheville est de 9 cm. 3 (chez l'homme 7 cm.).

Divisant la surface en centimètres et notant pour chacun d'eux à l'aide du compas le centre de courbure et la longueur du rayon, j'ai trouvé en comptant d'arrière en avant :

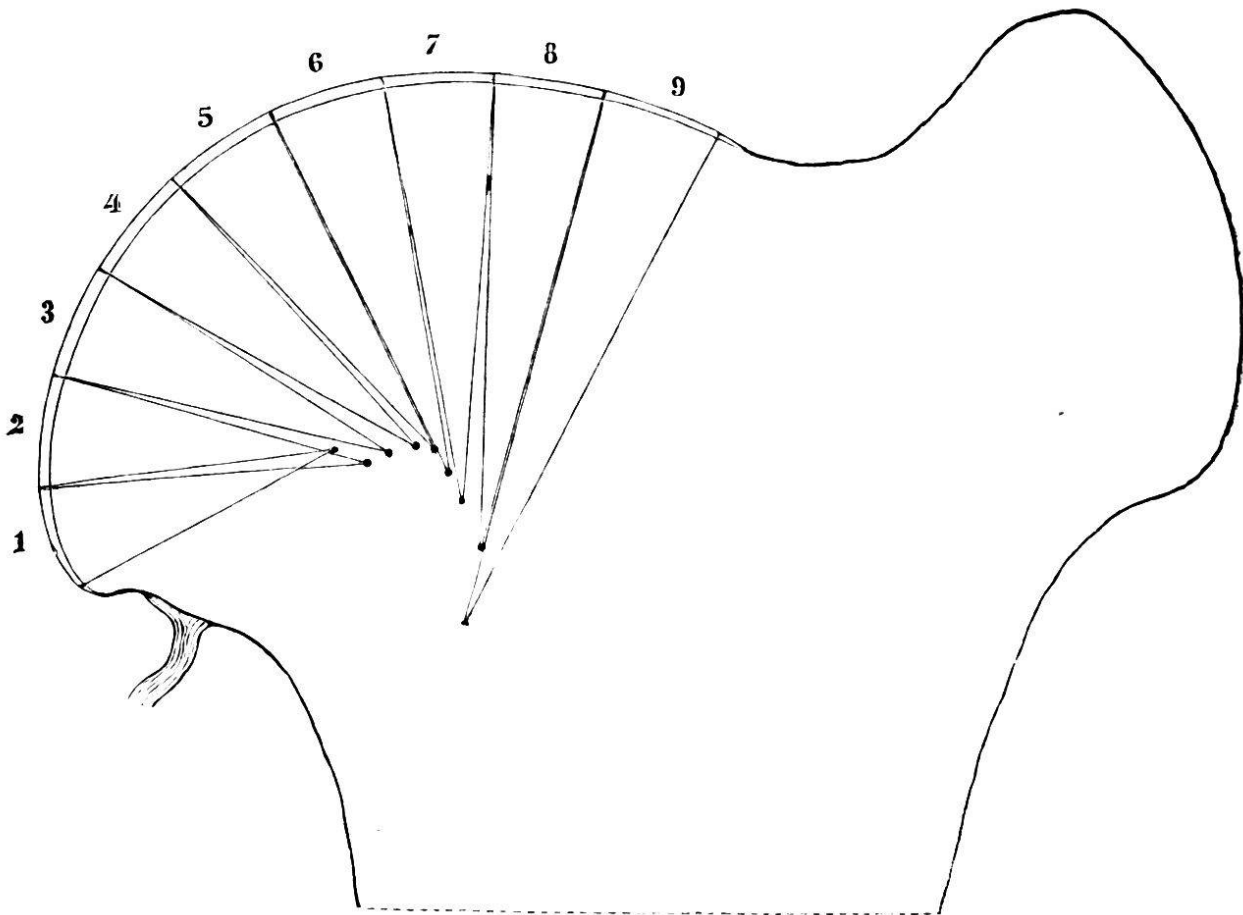


Fig. 3. — Tête humérale du cheval. Coupe sagittale. Grandeur naturelle.

	Rayon		Rayon.
1 <sup>er</sup> centimètre	21,5 mm.	6 <sup>e</sup> centimètre	36 mm.
2 <sup>e</sup> »	24 »	7 <sup>e</sup> »	39 »
3 <sup>e</sup> »	30 »	8 <sup>e</sup> »	43 »
4 <sup>e</sup> »	31,5 »	9 <sup>e</sup> »	50 »
5 <sup>e</sup> »	33,5 »		

On voit que le rayon de courbure grandit beaucoup plus rapidement que chez l'homme. Laissant de côté le premier segment plus fortement courbé, nous pouvons dire que le rayon passe graduellement du simple au double (24 à 50 mm). Il grandit plus rapidement pour les derniers segments.

On constate de plus que la coupe est limitée par une ligne spirale assez régulière; l'épaule du cheval appartient franchement au type spiral. A la développante correspond une développée (ligne des centres) assez régulière également, infléchie au début puis de moins en moins courbée; seul le premier centre se trouve un peu en dehors.

Notre coupe étant assez exactement sagittale, on voit que

l'axe s'enfonce dans l'épaisseur de l'os lorsqu'on passe de la flexion à l'extension et se rapproche au contraire de la surface, lorsque le mouvement s'effectue en sens inverse.

Sur la coupe transverse (fig. 4) la surface cartilagineuse

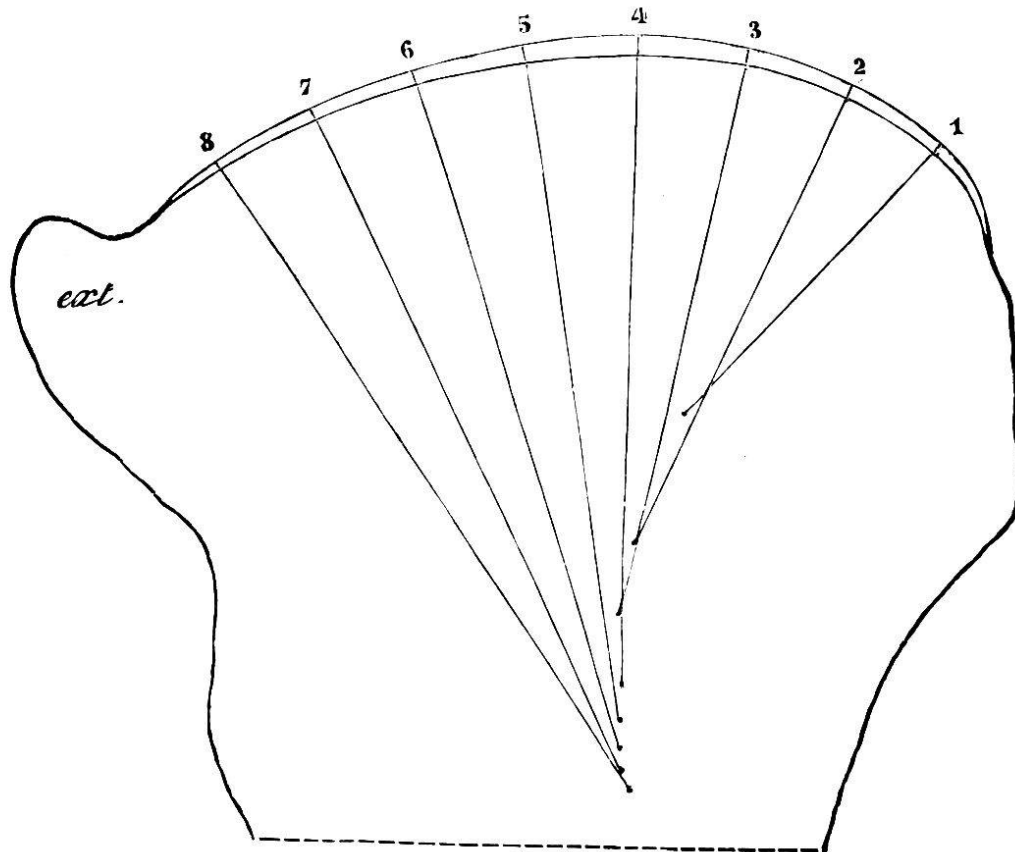


Fig. 4. — Tête humérale du cheval. Coupe transverse à 4 1/2 cm. du bord antérieur. Grandeur naturelle. *Ext.* côté externe de la coupe.

correspond à un arc de 81°. (Chez l'homme 151,1). Sa longueur, mesurée à la cheville, est de 84 mm. (Chez l'homme 78.) Faiblement courbée, elle a un rayon moyen de 58 mm. environ. (Chez l'homme 27 mm.) On remarque encore à la simple inspection de la figure que le rayon grandit dans le sens de dedans en dehors, la surface articulaire étant plus aplatie du côté externe.

Divisant la surface en centimètres, j'ai trouvé les chiffres suivants qui indiquent la longueur des rayons correspondants :

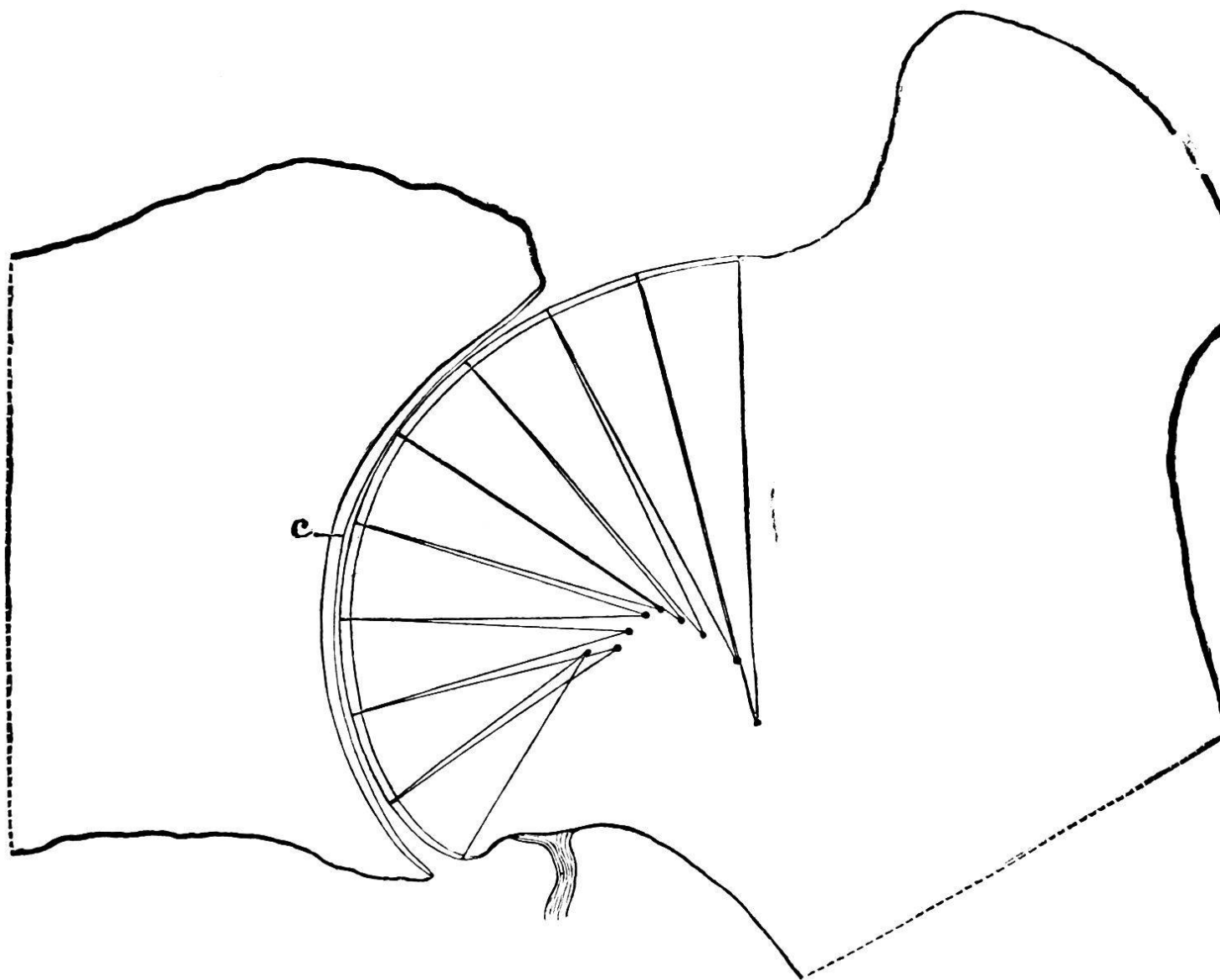
	Rayon		Rayon
1 <sup>er</sup> centimètre	32 mm.	5 <sup>e</sup> centimètre	58 1/2 mm.
2 <sup>e</sup> »	43 »	6 <sup>e</sup> »	61 »
3 <sup>e</sup> »	49 1/2 »	7 <sup>e</sup> »	63 »
4 <sup>e</sup> »	55 1/2 »	8 <sup>e</sup> »	65 »

La ligne des centres est faiblement courbée.

L'axe s'enfonce du côté du corps de l'os, lorsque la rotation se fait de dedans en dehors et se rapproche au contraire de la surface, quand le mouvement s'effectue en sens inverse.

La cavité glénoïde, beaucoup plus grande et plus étendue que celle de l'homme, mesure 7,5 cm. (arc =  $96^\circ$ , rayon moyen 30 mm.) dans le sens sagittal, et 5,8 cm. (arc =  $58^\circ$ , rayon moyen 58 mm.) dans le sens transverse, dimensions en rapport avec la faible amplitude des mouvements.

On constate enfin en plaçant la coupe de la tête humérale contre celle de la glène dans la position fléchie (fig. 5), que les deux surfaces articulaires offrent une concordance presque parfaite.



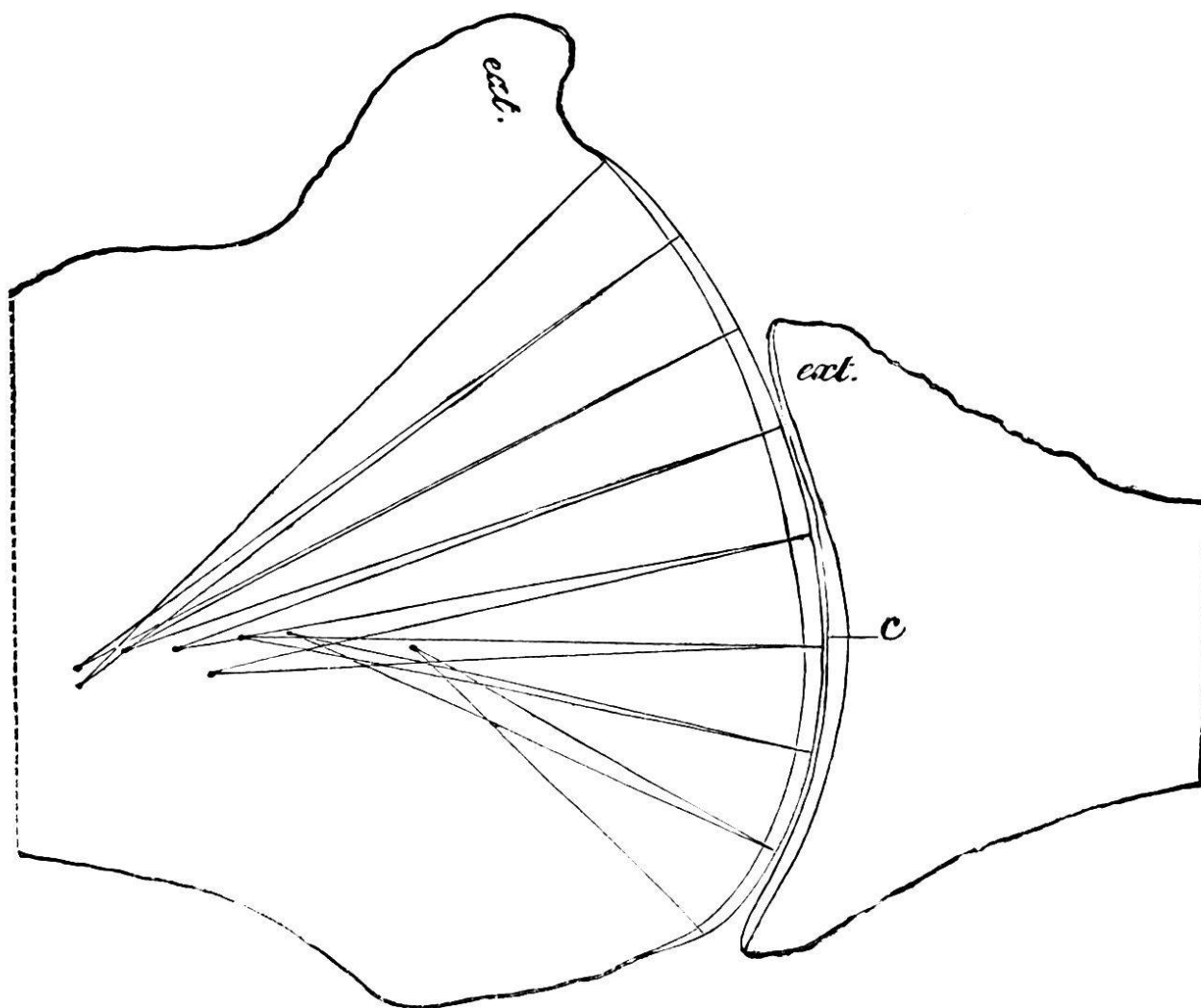
*Fig. 5.* — Epaule du cheval, — Coupe sagittale dans la position fléchie. — Grandeur naturelle. *c.* centre de la glène.



Il en est encore de même dans la position moyenne; dans l'extension, au contraire, la discordance devient assez manifeste, fait qui s'explique facilement par l'agrandissement du rayon de courbure de l'humérus.

On voit de plus que le mouvement d'extension est arrêté brusquement par la rencontre du bord supérieur de la glène avec la grosse tubérosité, tandis que le mouvement de flexion est limité par la tension de la capsule avant la rencontre du bord inférieur avec le col.

La coupe transverse (fig. 6) montre de même que la rotation en dehors est arrêtée par la rencontre du bord externe de la glène avec la grosse tubérosité, tandis que la rotation en dedans est limitée simplement par la tension de la capsule.



*Fig. 6.* — Épaule du cheval. Coupe transverse. Grandeur naturelle. *c.* centre de la glène. *ext.* côté externe de l'articulation.



*Mesure des arcs.*

	Coupe sagittale	Coupe transverse
Arc de la tête humérale . . . . .	152°	81°
» glène . . . . .	96°	58°
Différences . . . . .	56°	23°

*Mesure de mouvements.*

L'articulation ayant été préparée, les muscles sectionnés, j'ai fixé l'omoplate contre une planchette verticale servant de support, et j'ai mesuré l'amplitude des mouvements à l'aide d'un cercle gradué, centré aussi exactement que possible sur le centre de la tête humérale.

Mouvement en avant et en arrière. (Extension et flexion.)

Ce mouvement qui est le plus habituel et le plus important de l'épaule du quadrupède s'effectue dans le plan de l'omoplate.

Le scapulum ayant une direction à peu près sagittale, l'humérus s'écarte du bord axillaire, lorsque le coude se porte en avant (extension) et se rapproche au contraire de ce bord, lorsque le coude se porte en arrière (flexion). L'extension de l'humérus du cheval pourrait être comparée sous ce rapport à l'abduction, la flexion à l'adduction de l'humérus humain.

Partant de la position dans laquelle l'humérus fait un angle droit avec l'épine de l'omoplate, j'ai trouvé :

	Chez le cheval	(Homme)
Mouvement en arrière	20°	45°
» en avant .	35°	90°
Amplitude totale	55°	135°

Une légère rotation de l'humérus en dedans augmente de 5° environ le mouvement en avant et diminue de 15° le mouvement en arrière.

Inversément, une légère rotation en dehors diminue de 5° environ le mouvement en avant et de 10° le mouvement en arrière. La rotation en dehors limite donc à un plus haut degré l'amplitude de l'excursion.

Remarquons que le chiffre obtenu par l'expérience correspond assez bien au chiffre obtenu par le calcul. La surface convexe

mesurant un arc de  $152^\circ$  et la surface concave un arc de  $96^\circ$ , la différence  $56^\circ$  correspond à peu près à l'amplitude du mouvement d'extension et de flexion.

Chez le vivant l'excursion de l'humérus est réduite dans la marche, le trot, etc., par le fait que l'omoplate se meut régulièrement en sens inverse. L'omoplate se redresse (tend à devenir verticale) au moment où le bout inférieur de l'humérus se porte en avant et s'abaisse (redevient oblique) au moment où le bout inférieur de l'humérus se porte en arrière.

Le mouvement se partage entre les deux os ; le scapulum s'étend et se fléchit en même temps que l'humérus.

Le biceps qui est fusionné en un chef unique et dont l'énorme tendon s'insère au tubercule sus-glénoïdien, joue le rôle d'un ligament actif et redresse l'omoplate au moment où l'avant-bras s'étend et tire sur son attache inférieure. C'est sans doute en vue de cette action que le biceps du cheval est partiellement fibreux. Quant au fibrocartilage, très volumineux lui aussi, qui se développe dans l'épaisseur du tendon, il contribue pour sa part à assurer la précision des mouvements, mais son rôle principal est de protéger celui-ci contre l'usure au point où il se réfléchit et a en conséquence la plus forte pression à supporter.

Abduction et adduction. Nous appelons ainsi le mouvement en vertu duquel l'humérus se porte alternativement en dehors ou en dedans du plan médian (antéro-postérieur) de l'animal. L'excursion se fait dans un plan à peu près perpendiculaire à celui de l'omoplate.

Au moment de l'expérience, l'humérus, à demi-fléchi, était à angle droit avec l'épine de l'omoplate.

Partant de la position dans laquelle l'os du bras se trouve dans le plan du scapulum, j'ai noté :

	Chez le cheval	(Homme)
Abduction	$15^\circ$	$95^\circ$
Adduction	$55^\circ$	$10^\circ$
Amplitude totale	$70^\circ$	$105^\circ$

Si l'on effectue en même temps une rotation en dehors :

Abduction	$10^\circ$
Adduction	$40^\circ$
Amplitude totale	$50^\circ$

Chez le vivant l'adduction est beaucoup plus limitée à cause

de la rencontre de l'humérus avec la paroi du corps. Il faut tout au plus compter 15° d'abduction et 15° d'adduction, soit une amplitude de totale 30°. Notre expérience montre simplement que l'adduction, mesurée sur le cadavre, n'est limitée ni par la forme des surfaces articulaires, ni par la tension de la capsule. L'abduction de l'humérus est un peu augmentée d'autre part, chez le vivant, par le fait que l'omoplate prend part au mouvement et s'écarte plus ou moins des parois du corps.

Rotation. Nous appelons ainsi le mouvement de l'humérus autour d'un axe dirigé dans le sens de sa longueur.

Dans notre expérience l'humérus formait comme précédemment un angle droit avec l'épine de l'omoplate. Partant de la position habituelle, c'est-à-dire de celle dans laquelle la coulisse bicipitale est dirigée en avant (l'olécrane en arrière), j'ai trouvé :

	Chez le cheval	(Homme)
Rotation en dehors	30°	75°
» en dedans	30°	30°
Amplitude totale	60°	105°

Ici encore les chiffres obtenus sur le cadavre sont manifestement trop forts. En effet la tête humérale comprenant un arc de 81° dans le sens transverse, la cavité glénoïde un arc de 58°, la différence 23° doit exprimer à peu près les limites ordinaires du mouvement de rotation. Notre expérience montre simplement que sur le cadavre la rotation n'est limitée jusqu'à 60° ni par la capsule, ni par la rencontre des bords osseux.

En résumé nous admettons comme mesure des mouvements normaux chez le cheval :

		(Homme.)
Extension et flexion . . . . .	56°	135°
Abduction et adduction . . . . .	30	115
Rotation . . . . .	23	105

On voit combien ces mouvements (les deux derniers genres surtout) sont réduits en comparaison de ceux de l'homme.