

# Introduction

Autor(en): **Bugnion, E.**

Objektyp: **Preface**

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

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

Heft 134

PDF erstellt am: **08.08.2024**

## **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.

# L'ARTICULATION DE L'ÉPAULE

---

ÉTUDE D'ARTHROLOGIE COMPARÉE

PAR

ANNA LUDKEWITCH.

---

## INTRODUCTION

L'arthrologie comparée est un domaine peu exploré et peu connu. Nous possédons, il est vrai, plusieurs mémoires remarquables sur la mécanique et la statique des animaux. Il suffit de citer les ouvrages de Maissiat, Michel, Giraud-Teulon, Haughton, Pettigrew et J. Marey. Mais tandis que ces auteurs étudient d'une manière complète les mouvements, les actions musculaires, les divers modes de locomotion, c'est à peine s'ils consacrent quelques lignes à la forme des surfaces articulaires et à la disposition des ligaments. Les traités d'ostéologie comparée, les livres d'anatomie vétérinaire sont eux-mêmes très sobres de détails relatifs aux articulations.

Et pourtant il y a là un beau champ d'études, une mine précieuse à exploiter.

S'il est vrai que l'usage commande la forme, si l'on peut dire que la fonction fait l'organe<sup>1</sup>, la disposition des surfaces articulaires doit être, de même que l'agencement des ligaments et des muscles, dans un rapport étroit avec les aptitudes, avec le genre de vie de chaque espèce. Ces cartilages dont la savante courbure est si bien *calculée* en vue des mouvements à effectuer, ces ligaments qui assurent les contacts, ces apophyses qui aug-

<sup>1</sup> Le mot est de J. Guérin (cité par Marey. Index bibl. 78, p. 87). La même idée a été exprimée par G. Tornier. « La fonction engendre l'articulation » (94, p. 98). Ce fait a été démontré expérimentalement par R. Fick (90).

mentent la puissance des muscles, les articulations en un mot avec tous les appareils qui en dépendent, doivent être considérés comme le résultat, comme le but final d'un long travail d'adaptation et de perfectionnement.

La doctrine transformiste, déjà si féconde en résultats, trouve dans l'arthrologie comparée des applications nouvelles ; elle découvre ici encore ses vastes perspectives, ses horizons lumineux.

Envisagée à ce point de vue, l'étude des articulations s'éclaire d'une lumière plus vive et promet à ses adeptes une riche moisson de faits instructifs et intéressants.

Abordons le sujet de cette étude *l'articulation de l'épaule chez l'homme et chez les animaux*.

Un premier fait digne de remarque est que la position de l'omoplate est en relation intime avec la forme du thorax et que le thorax lui-même change du tout au tout, suivant qu'il est conformé en vue de la station bipède ou qu'il appartient à un animal marchant sur quatre pieds.

Le thorax du quadrupède (cheval, chien) est étroit, allongé, comprimé latéralement ; il semble comme enserré entre les épaules, entre les membres antérieurs. L'épine dorsale est proéminente, le dos rétréci. Les omoplates placées obliquement sur les côtés de la poitrine se trouvent dans un plan à peu près sagittal. Les épaules se rapprochent l'une de l'autre au-dessus du sternum, les mouvements de l'humérus s'effectuent principalement dans un plan antéro-postérieur.

Une telle disposition est nécessaire chez le quadrupède : 1° pour que le poids de l'avant-train puisse être transmis sur les membres antérieurs (le corps est suspendu sur les grands dentelés comme sur une sorte de sangle) ; 2° pour que les épaules ne soient pas trop écartées et que dans la marche, la course, etc., l'animal ne soit pas soumis à un balancement disgracieux et incommode.

Le thorax humain, au contraire, se distingue par sa largeur, par sa forme aplatie d'avant en arrière, sa brièveté dans le sens vertical. Les omoplates sont appliquées, non plus sur les côtés, mais sur la face dorsale du thorax. Les épaules, au lieu d'enserrer la poitrine, sont rejetées en arrière et en dehors ; des clavicles longues et solides contribuent à les maintenir dans cette position. Le dos étant aplati, les omoplates se trouvent dans un plan à peu près transversal (frontal). La conformation du thorax

humain est donc en rapport intime avec la position debout, et la ceinture scapulaire est disposée elle aussi, pour une part tout au moins, en vue du mode de station qui nous est propre <sup>1</sup>.

Un second fait est que la tête humérale des quadrupèdes est dirigée en arrière, du côté de l'olécrane, tandis que chez l'homme et déjà chez le gorille, la surface articulaire est tournée en dedans. Laissant de côté les diverses théories relatives à la torsion de l'humérus <sup>2</sup>, nous constatons simplement que la direction de la tête humérale varie dans la série animale et que cette variation correspond à la position de l'omoplate et à la fonction de celle-ci.

Ces différences dans la direction de la tête humérale frappent immédiatement lorsqu'on fait des coupes. Chez les quadrupèdes, une coupe passant par le milieu de la surface cartilagineuse tombe justement sur la coulisse bicipitale et partage celle-ci en deux moitiés; tandis que chez l'homme une coupe semblable passe par la grosse tubérosité et laisse la coulisse bicipitale en dedans du plan de la section.

La déviation des surfaces articulaires peut être mesurée d'ailleurs en considérant un plan fictif (vertical) passant par le centre de la tête humérale et en notant l'angle que fait ce plan avec l'axe de flexion du coude. J'ai trouvé comme valeur de cet angle : <sup>3</sup>

chez le chien	95°	chez le porc	75°
» tigre	95°	» cynocéphale	60°
» daim	90°	» l'orang	60°
» mouton	85°	» le chimpansé	50°
» chat	80°	» gorille	20°
» cheval	80°	» l'enfant (5 ans)	20°
» bœuf	75°	» l'homme	0-10° (moyenne 8°)

<sup>1</sup> Voyez à ce sujet le mémoire de Stuart T. P. Anderson (91).

<sup>2</sup> On se convainc facilement de la signification de la torsion de l'humérus en prenant une patte de chien préparée avec l'omoplate et en l'attachant à un squelette humain en lieu et place du bras. On voit que l'avant-bras du quadrupède se porte tout à fait en dehors dans l'extension. Si notre humérus était conformé comme celui du chien, le bord dit « antérieur » de cet os regarderait en dehors, l'avant-bras se fléchirait dans un plan transverse, la main se porterait en dehors dans l'extension au lieu de se porter en avant.

<sup>3</sup> Des indications plus complètes au sujet de la position de la tête articulaire se trouvent dans les ouvrages de Welcker (66), Broca (81), Manouvrier (81), Lucae (86) et Bertaux (91).

Il faut remarquer toutefois que cet angle n'indique pas la direction de la tête humérale relativement au plan médian du corps, car l'axe de flexion du coude varie lui-même suivant les espèces; presque transversal chez les quadrupèdes, l'axe du coude devient fortement oblique chez l'homme (presque antéro-postérieur), quand l'avant-bras se trouve dans sa position naturelle avec le pouce en avant et l'olécrane en dehors.

Nous venons de voir que le genre de station (bipède ou quadrupède) retentit non seulement sur la position de l'omoplate, mais encore sur la forme de l'humérus et entre autres sur le phénomène désigné assez improprement sous le nom de torsion de cet os.

Nous allons constater maintenant que la conformation des os du bras dépend plus directement encore des usages que le membre thoracique est appelé à remplir.

Prenons deux types très différenciés, très éloignés l'un de l'autre :

1° Le cheval dont le membre antérieur est exclusivement locomoteur ;

2° L'homme dont le bras est si bien adapté à la préhension, au travail mécanique, à des usages variés.

**L'épaule du cheval.** — L'humérus du cheval, relativement court et épais, est presque noyé dans les chairs, l'épaule rapprochée du sternum; le coude, à peine dégagé des téguments, reste appliqué contre les parois du tronc. On trouve en revanche des épiphyses massives, des tubérosités proéminentes, une gouttière bicipitale énorme, transformée en poulie double. Cette simple inspection fait pressentir déjà des mouvements très puissants, mais peu étendus et peu variés.

Le membre antérieur étant exclusivement locomoteur, l'humérus exécute un mouvement principal, *habituel*, le balancement en avant et en arrière, l'extension et la flexion. Les autres genres de déplacements (abduction et adduction, circumduction, rotation), si étendus chez l'homme, sont au contraire très réduits chez le cheval.

Quelle est la disposition des surfaces articulaires?

La tête humérale comprend, sur la coupe verticale passant par le milieu de la surface, un arc presque aussi étendu que chez l'homme (cheval 152°; homme 153°,3), mais la cavité glénoïde étant relativement plus grande (cheval 96°; homme 85°),

l'amplitude du mouvement d'extension et de flexion est de 56° seulement<sup>1</sup>. C'est moins de la moitié de ce qu'on observe chez l'homme, puisque le balancement de notre humérus en avant et en arrière s'effectue avec une amplitude de 135°.

Il faut remarquer à ce propos que le mouvement habituel de l'humérus équin, bien que désigné sous les noms d'extension et de flexion, correspond en réalité à l'abduction-adduction de l'épaule humaine. Le mouvement extension-flexion du cheval est en effet un mouvement angulaire, en vertu duquel l'humérus s'éloigne et se rapproche tour à tour du bord axillaire. Un mouvement de ce genre est nécessairement réduit, puisqu'il y a, à un certain moment, rencontre des deux os. L'épaule humaine offre à cet égard une disposition beaucoup plus avantageuse.

Quant aux autres genres de mouvements, la différence entre le cheval et l'homme est plus considérable encore.

Nous avons trouvé :

Abduction et adduction :	cheval 30°,	homme 100-105°
Rotation :	» 23°,	» 105°

Ici encore la réduction des mouvements provient des grandes dimensions de la glène. La tête humérale du cheval comprenant un arc de 81° dans le sens transverse, la cavité glénoïde un arc de 58°, la différence en faveur de la surface convexe est de 23° seulement.

On constate en outre que l'épaule du cheval n'est pas une véritable énarthrose (à surfaces sphériques), mais appartient plutôt aux articulations à surfaces spirales. En d'autres termes, le rayon de courbure n'a pas une dimension unique pour toute la surface, mais grandit d'arrière en avant (sur la coupe sagittale). La surface convexe ayant sur la dite coupe une longueur totale de 9 1/2 cm., le rayon de courbure passe successivement de 22 à 50 mm., soit environ du simple au double.

Cette disposition qui se retrouve dans notre genou<sup>2</sup> est, paraît-il, en rapport avec la fonction locomotrice des membres. Son but est vraisemblablement de favoriser le mouvement d'exten-

<sup>1</sup> Cette conclusion n'est pas tout à fait légitime. Il se produit en effet dans les mouvements extrêmes un empiètement des surfaces cartilagineuses par-dessus les bords de celles-ci. L'étendue relative des surfaces donne toutefois une idée approximative de l'amplitude des mouvements.

<sup>2</sup> Voy. E. Bugnion (92). p. 9.

sion. L'axe de flexion se déplaçant en effet au cours du mouvement (il passe successivement par les divers centres de courbure), l'agrandissement du rayon correspond à un agrandissement du bras de levier ou, ce qui revient au même, à une augmentation de la puissance des extenseurs au cours de leur effort.

Un autre fait digne de nous arrêter quelques instants est que l'omoplate du quadrupède participe d'une manière régulière aux mouvements du bras et de l'avant-bras.

Oblique dans la position moyenne de l'humérus, le scapulum du cheval est plus horizontal dans la flexion, plus vertical dans l'extension. Les phalanges, le métacarpe, l'avant-bras, le bras lui-même constituent avec l'omoplate une série de leviers dont les mouvements sont associés. Ces leviers se redressent et se fléchissent alternativement les uns sur les autres. Il résulte de cette combinaison de mouvements une sorte de va-et-vient (balancement) de l'omoplate que l'on distingue à travers les téguments chez le cheval au pas ou au trot, surtout chez un animal attelé et tirant avec effort <sup>1</sup>.

Remarquons à ce propos que l'omoplate du cheval de course est plus inclinée au repos que celle du cheval de trait, ce qui se comprend bien, puisque l'amplitude des mouvements de l'humérus dépend en partie de cette inclinaison. L'omoplate du cheval de course est en outre plus allongée, ce qui donne plus d'ampleur à l'action des muscles <sup>2</sup>.

L'agent actif du balancement de l'omoplate est manifestement le biceps. Ce muscle, qui n'a qu'un chef unique, rattache si directement le radius au tubercule sus-glénoïdien, que toute extension de l'avant-bras produit en même temps l'extension de l'omoplate et inversement.

<sup>1</sup> Le mouvement automatique du scapulum est bien décrit dans l'ouvrage de Goubaux et Barrier (84), p. 211. L'omoplate basculant autour d'un axe situé un peu au-dessus de sa partie moyenne, son extrémité glénoïdienne se porte en arrière dans l'extension et en avant dans la flexion. Le premier mouvement coïncide avec l'ouverture, le second avec la fermeture de l'angle scapulo-huméral.

Ce mouvement qui atteint son maximum dans la course et le saut, a vraisemblablement pour but de relever l'avant-train (par l'entremise des grands dentelés) au moment de l'extension. Il permet à l'animal de « s'enlever » plus vivement au dessus du sol.

<sup>2</sup> Voy. à ce sujet: Cornevin (84), Kiesewalter (89), Eichbaum (98).

Le biceps du cheval n'est donc pas seulement fléchisseur du coude (la flexion exige peu d'effort ; elle a d'ailleurs son muscle propre le brachial antérieur) ; le biceps du cheval est essentiellement extenseur de l'épaule. Traversé dans toute sa longueur par une bande fibreuse très solide, il joue le rôle d'un ligament actif associant les mouvements de l'avant-bras à ceux de l'humérus et du scapulum. C'est sans doute pour donner plus de précision à l'action du biceps que la gouttière bicipitale se transforme en poulie double et c'est pour augmenter la puissance du même muscle que l'humérus se relève si fortement à ce niveau au-dessus de l'axe de flexion.<sup>1</sup>

Quant au fibrocartilage qui se développe au même endroit dans l'épaisseur du tendon et qui se moule si bien sur le relief médian de la poulie, il contribue pour sa part à assurer la précision des mouvements, mais son rôle principal est de préserver le tendon contre l'aplatissement et contre l'usure sur le point où celui-ci supporte le plus grand effort. C'est exactement la fonction d'une rotule et ici encore on peut constater une analogie intéressante entre l'épaule du cheval et notre genou.

Remarquons en passant que l'absence de la clavicule chez les animaux coureurs apparaît comme une conséquence du va-et-vient de l'omoplate signalé plus haut. La présence de cet os ne pourrait que gêner le mouvement du scapulum et que l'entraver.

Quant à l'atrophie de l'acromion, atrophie qui caractérise encore les quadrupèdes vrais, elle semble s'expliquer tout d'abord par la disposition des muscles et par la réduction des mouvements autres que l'extension et la flexion.

Le biceps jouant le rôle d'un puissant extenseur, les sus- et sous-épineux étant insérés d'une manière plus favorable que les nôtres (en vue de l'extension), l'abduction étant assurée d'autre part par le delto-épineux et le petit-rond, la portion acromiale du deltoïde était désormais inutile. L'acromion a disparu en même temps que le delto-acromial.

La réduction de l'apophyse coracoïde se déduit de considérations analogues (fusionnement du biceps en un seul chef.)

<sup>1</sup> Je ne prétends pas, en insistant sur le rôle du biceps équin, que ce muscle soit le seul agent du va-et-vient de l'omoplate. D'autres muscles tels que le sus-épineux et le rhomboïde ont sans doute aussi un rôle à jouer. Je pense seulement que le biceps est l'agent principal de ce mouvement.



Je pense toutefois que la présence de l'acromion et de l'apophyse coracoïde chez les mammifères supérieurs est plus spécialement en rapport avec la disposition de la cavité supplémentaire et avec le rôle de cette cavité dans le mécanisme de la suspension du bras.

**L'épaule humaine.** — L'omoplate étant rejetée en arrière, placée presque transversalement sur la face dorsale du thorax, la cavité glénoïde, au lieu de regarder en bas, est tournée en dehors, en avant et un peu en haut. Il résulte de cette disposition que le point de départ des mouvements du bras est plus favorable et mieux approprié aux usages de ce dernier.

Au surplus l'omoplate s'appuie sur une clavicule longue et solide, ce qui donne à ce même point de départ plus de fixité et de précision.

L'acromion et le processus coracoïde, beaucoup plus développés que ceux des quadrupèdes, forment avec les parties molles une *cavité supplémentaire* qui joue vraisemblablement un rôle essentiel dans le mécanisme de la suspension du bras et qui, sans rien ôter à la mobilité, diminue à un haut degré le danger des luxations.

Dégagé des chairs, librement suspendu à côté du tronc, l'humérus est allongé, aminci et à peu près droit. Les tubérosités sont peu proéminentes. Le bout supérieur, régulièrement arrondi, est disposé de façon à pouvoir entrer dans la cavité supplémentaire et à y tourner librement, lorsque le bras s'élève en avant ou en dehors.

Notre épaule est une énarthrose à peu près typique. La tête humérale, à peu près sphérique, se meut aisément dans les directions les plus diverses. La faible étendue de la glène par rapport à la surface convexe permet une amplitude considérable des mouvements. Nous avons trouvé :

Sur la coupe verticale, arc de la tête articulaire	153.3°
arc de la glène . . . . .	75°
différence. . . . .	<hr/> 78.3°
Sur la coupe transverse, arc de la tête articulaire	151°
arc de la glène. . . . .	50°
différence . . . . .	<hr/> 101°

Ces chiffres donnent déjà des amplitudes minimales de 78.3° pour l'abduction-adduction et de 101° pour la rotation. Le chevauchement des surfaces cartilagineuses, chevauchement qui

se produit régulièrement dans les positions extrêmes permet une amplitude plus considérable encore dans les deux directions. (105° environ pour chacun de ces mouvements.)

Il y a plus. La glène est dirigée de telle façon que le mouvement d'extension et de flexion n'est pas un mouvement angulaire comme celui des quadrupèdes, mais une sorte de balancement, en vertu duquel l'humérus oscille comme une bielle sur le fond de la cavité, sans se rencontrer avec les bords du celle-ci. Il résulte de ce fait que le mouvement en question n'est plus limité par la rencontre des rebords osseux ou des os eux-mêmes, mais seulement par la tension de la capsule ; il atteint grâce à cette disposition la belle amplitude de 135°.

Si à l'oscillation en avant et en arrière s'ajoute une légère abduction, la capsule elle-même ne limite plus le mouvement et le bras décrivant un large cône peut tourner indéfiniment sur le fond de la cavité (circumduction).

La liberté des mouvements est favorisée d'ailleurs par la laxité de la capsule dont la longueur est « calculée », pour ainsi dire, de manière à permettre dans chaque direction l'excursion complète.

Les faisceaux supérieurs de la capsule et le ligament dit *suspenseur* sont disposés de telle façon que, lorsque l'omoplate est relevée, la tête humérale reste en place d'elle-même. La pression de l'air agit dans le même sens et contribue de son côté à décharger l'appareil musculaire.

Les muscles enfin sont agencés de manière que le bras se meut le plus souvent indépendamment de l'omoplate. Le scapulum ne prenant, dans les circonstances habituelles, aucun appui sur l'humérus, il n'y a pas comme chez le cheval une association nécessaire des mouvements de ces os. Et pourtant l'omoplate humaine est fort mobile ; les déplacements de la ceinture scapulaire s'ajoutent à ceux de l'humérus toutes les fois que c'est nécessaire et augmentent à un haut degré l'amplitude de l'excursion.

En résumé nous trouvons : *dans l'épaule du cheval* une mobilité réduite, une liberté moindre des mouvements, le balancement de l'humérus s'effectuant habituellement dans une direction constante, en revanche une solidité plus grande, des bras de leviers plus longs, des actions musculaires beaucoup plus puissantes ; *dans l'épaule humaine* une liberté parfaite, une mobilité admirable dans toutes les directions, mais comme conséquence

de cette mobilité une solidité moindre (tendance à la luxation), des bras de leviers plus courts, une puissance musculaire relativement réduite.

Du moment que l'on connaît la disposition de l'épaule chez deux types extrêmes, le cheval et l'homme, il devient assez facile de prévoir ce qu'elle doit être chez les formes intermédiaires.

D'une manière générale on peut dire que l'articulation scapulo-humérale des quadrupèdes (bœuf, porc, chien) se rapproche beaucoup plus de celle du cheval que de celle de l'homme.

Partout où le membre thoracique est essentiellement destiné à la marche, on constate que la tête articulaire s'éloigne de la forme sphérique et que sa surface, encore assez allongée dans le sens antéro-postérieur, ne comprend dans la direction transverse qu'un arc peu étendu et faiblement courbé. La cavité glénoïde, d'autre part, est relativement plus grande surtout dans le sens transverse; elle est plus large et plus arrondie que la nôtre.

Les articulations construites sur ce type-là se distinguent de l'épaule humaine par la tendance à un mouvement habituel (extension et flexion) et par la réduction des autres genres de mouvements. Cependant on observe chez les mammifères une série de perfectionnements qui conduisent graduellement à l'épaule humaine et offrent à cet égard un intérêt spécial.

Chez les félins, par exemple, dont le membre antérieur sert déjà à des usages variés, la tête humérale offre dans les deux directions une surface plus étendue que celle du cheval, tandis que la cavité glénoïde est relativement plus petite.

Examinons deux coupes empruntées au tigre, nous trouvons :

Sur la coupe sagittale, arc de la tête humérale.	185°
arc de la glène	105°
	80°
	Différence
Sur la coupe transverse, arc de la tête humérale.	141°
arc de la glène	76°
	65°
	Différence

Ces chiffres indiquent une amplitude minimale des mouvements de 80° dans le sens antéro-postérieur (extension et flexion) et de 65° dans le sens transverse (rotation). Pour le cheval les

nombres correspondants sont  $56^\circ$  et  $23^\circ$ , pour l'homme  $78.3^\circ$  (abduction) et  $101$  (rotation)<sup>1</sup>.

Des modifications intéressantes se rencontrent chez les animaux fouisseurs (taupe, échidné), chez les nageurs (phoques, cétacés), chez ceux dont le bras est conformé pour le vol (oiseaux, chauve-souris), mais les types les plus instructifs au point de vue qui nous occupe sont sans contredit les marsupiaux et les quadrumanes, parce que c'est dans ces deux ordres que l'on voit le membre thoracique se modifier peu à peu en vue de la préhension.

C'est ainsi que l'épaule des lémuriens et des singes inférieurs (cynocéphale), bien que déjà très mobile, offre des caractères qui la rapprochent encore de celle des carnassiers, tandis que chez les anthropoïdes (gorille, orang) l'articulation scapulo-humérale ne le cède en rien à celle de l'homme et offre même en vue des mouvements d'élévation des dispositions particulièrement favorables.

Au reste l'étude des surfaces articulaires montre qu'il n'y a pas entre l'épaule des animaux et l'épaule de l'homme des différences si profondes qu'on ne puisse établir des transitions.

En effet la tête humérale humaine n'est pas absolument sphérique. Notre épaule, bien que présentée comme type des énarthrozes dans les manuels, n'est pas une articulation à surfaces sphériques dans le sens mathématique de ce mot.

On trouve, en divisant la surface articulaire en centimètres et en marquant avec le compas les centres de courbure correspondants, une augmentation du rayon qui va (sur la coupe verticale) de  $23$  à  $29$  mm. environ.

Cette augmentation est faible en comparaison de celle que l'on observe chez les animaux tels que le cheval, le chien ou le tigre, mais elle se fait dans le même sens (d'arrière en avant); il n'y a en somme qu'une différence de degré.

La tête humérale du quadrupède s'aplatit dans sa partie antérieure d'abord parce qu'elle a l'avant-train à supporter, mais surtout parce que ce genre de courbure augmente la puissance des extenseurs et qu'une articulation conformée de cette façon est plus propre à la fonction locomotrice.

<sup>1</sup> On ne tient pas compte ici du chevauchement des surfaces cartilagineuses, chevauchement qui se produit dans les positions extrêmes chez les animaux aussi bien que chez l'homme.

L'épaule humaine au contraire tend à prendre une forme sphérique, d'abord parce qu'elle n'a rien à porter et ensuite parce que le bras étant devenu un organe de préhension, la forme sphérique est celle qui favorise le plus la liberté et l'égalité des mouvements dans des directions diverses. La même tendance s'observe chez les singes supérieurs.

Toutefois si une épaule à tête sphérique représente le plus haut degré de perfectionnement, il faut reconnaître que cette forme idéale n'est réalisée nulle part d'une manière parfaite.

Chez l'homme lui-même, la surface convexe offre d'arrière en avant un agrandissement fort appréciable de son rayon. Notre tête humérale rentre donc en quelque mesure dans les articulations à surface spirale. Ce genre de courbure étant beaucoup plus marqué chez les animaux, nous sommes en droit de conclure que la conformation de l'épaule humaine représente vraisemblablement le dernier vestige d'une disposition ancestrale.

Prof. E. Bugnion.

---