

offre aussice phénomène en brûlant ; il force la portion calcaire qui est en petite quantité à obéir à l'impulsion qu'il lui donne en se contournant en différens sens ; mais dans l'adulte où cette portion calcaire devient excédante, l'os reste immobile pendant que le feu le pénètre, et tout son cartilage lui est enlevé sans que ses fibres puissent obéir à leur tendance au racornissement que leur imprime la combustion.

#### ARTICLE IV.

##### DES ARTICULATIONS DU SYSTÈME OSSEUX.

Tous les os sont unis entre eux ; leur assemblage forme le squelette. Le mode de leur union varie ; mais quel qu'il soit, on le désigne sous le nom général d'articulation.

##### § I<sup>er</sup>. *Division des Articulations.*

Toutes les articulations se rapportent à deux classes générales. La mobilité est le caractère de la première, l'immobilité celui de la seconde.

L'une appartient à tous les os qui servent à la locomotion, à quelques-uns de ceux destinés aux fonctions intérieures, comme aux côtes, à la mâchoire inférieure, etc. L'autre se rencontre spécialement dans les os dont l'ensemble forme des cavités destinées à garantir les organes, comme on le voit à la tête, au bassin, etc.

##### *Articulations mobiles. Considérations sur leurs mouvemens.*

Je divise les articulations mobiles en quatre genres, dont les caractères sont empruntés des mouvemens divers qu'ils exécutent. Pour concevoir cette division, il faut donc préliminairement connaître les mouvemens articulaires en général. Ces mouvemens peuvent se rapporter à quatre espèces, qui sont : 1<sup>o</sup>. l'opposition, 2<sup>o</sup>. la circumduction, 3<sup>o</sup>. la rotation, 4<sup>o</sup>. le glissement.

1<sup>o</sup>. Le mouvement d'opposition est celui qui se fait en deux sens opposés, par exemple, de la flexion à l'extension, de l'adduction à l'abduction, et réciproquement. Ce

mouvement est vague ou borné, vague lorsqu'il se fait dans tous les sens, d'abord dans les quatre énoncés ci-dessus, puis dans tous ceux qui leur sont intermédiaires ; borné lorsqu'il n'a lieu que de la flexion à l'extension, de l'adduction à l'abduction, etc. Le fémur dans son articulation pelvienne jouit d'un mouvement vague d'opposition. Le tibia dans son articulation fémorale a un mouvement borné d'opposition.

2<sup>o</sup>. La circumduction est le mouvement dans lequel l'os décrit une espèce de cône dont le sommet est dans son articulation supérieure, et la base dans l'inférieure ; en sorte qu'il se trouve successivement en flexion, en adduction, en extension et en abduction, ou bien en abduction, en extension, en adduction et en flexion, suivant le mouvement par lequel il commence, et que de plus il parcourt tous les sens intermédiaires à ceux-ci. D'où l'on voit que la circumduction est un mouvement qui est composé de tous ceux d'opposition ; et dans lequel l'os, au lieu de se mouvoir d'un sens au sens opposé, comme dans le cas précédent ; se meut d'un sens au sens le plus voisin, en décrivant ainsi par son extrémité un cercle qui est base du cône dont j'ai parlé, et qui est d'autant plus grand, que l'os est lui-même plus long. On comprend facilement que parmi les os, ceux seuls dont le mouvement d'opposition est vague, jouissent de la circumduction.

3<sup>o</sup>. La rotation est toute différente du mouvement précédent. Dans celui-là, il y a la locomotion, passage de l'os d'une place à une autre ; ici il reste toujours au même lieu ; il ne tourne que sur son axe. L'humérus, le fémur jouissent de ce mouvement qui est simple.

4<sup>o</sup>. Le glissement appartient à toutes les articulations. C'est un mouvement obscur par lequel deux surfaces se portent en sens opposé, en glissant pour ainsi dire l'une sur l'autre. Dans tous les autres mouvemens, celui-ci se rencontre ; mais souvent il existe sans eux.

Il est facile de concevoir, d'après ces notions sur les mouvemens articulaires, la division en genres de la classe des articulations mobiles. En effet, il est des articulations où

tous les mouvemens se trouvent réunis; dans d'autres, il y a de moins la rotation; dans plusieurs, la rotation, la circumduction manquent, et l'opposition n'existe qu'en un sens; quelques unes n'ont que la rotation. Enfin il en est où la rotation, la circumduction et l'opposition sont nulles, le glissement restant seul.

D'où l'on voit que la nature marche ici comme ailleurs par gradation, que des articulations les plus mobiles à celles qui le sont moins, ils est divers degrés de décroissement, que la nature descend peu à peu aux articulations immobiles, qu'elle y arrive enfin réduite au seul mouvement du glissement, tel que celui qui existe au carpe, au tarse, etc. Il est même encore un intermédiaire au glissement et à l'immobilité; c'est l'articulation de la symphyse pubienne, qui peut être considérée avec celle de l'humérus comme formant les deux extrêmes de la série des articulations mobiles.

Toutes les articulations dont je viens de parler sont à surfaces contiguës; c'est le caractère général de celles qui sont mobiles. Cependant il y a une exception à cette règle; c'est l'articulation du corps des vertèbres, où il y a continuité et mobilité. La symphyse pubienne est aussi en partie continue dans ses surfaces, et a cependant quelquefois des mouvemens obscurs. De là naît une division des articulations mobiles, en celles à surfaces continues, et en celles à surfaces contiguës.

*Articulations immobiles.*

Les articulations immobiles sont tantôt à surfaces engrenées, comme les os du crâne, où une foule d'aspérités et d'enfoncemens se reçoivent d'une manière réciproque; tantôt à surfaces juxta-posées, comme dans l'articulation du temporal avec le pariétal, des deux os maxillaires supérieurs entre eux, tantôt à surfaces implantées, comme dans les dents.

Toutes les différentes divisions que je viens d'énoncer se concevront facilement par le tableau suivant; il n'est pas le même que celui que j'ai donné dans mon *Traité des mem-*

branes; je crois qu'il présente une classification un peu plus utile en ce qu'il offre pour caractère les deux choses essentielles à connaître dans toutes espèces d'articulations mobiles, savoir: 1<sup>o</sup>. le rapport des surfaces articulaires qui caractérise les ordres; 2<sup>o</sup>. le nombre des mouvemens de chacune qui distingue les genres. Il n'y a que des ordres dans les articulations immobiles, parce que, outre le rapport des surfaces, les articulations ne présentent pas assez de différences pour les subdiviser.

*Tableau des Articulations.*

ARTICULATIONS	CLASSES.	ORDRES.	GENRES.		
			I <sup>er</sup> .	II <sup>e</sup> .	
ARTICULATIONS MOBILES.	I <sup>er</sup> . Mobiles.	I <sup>er</sup> . à Surfaces contiguës.	I <sup>er</sup> .	Opposition vague, Circumduction et Rotation.	
			II <sup>e</sup> .	Opposition vague, et Circumduction.	
			III <sup>e</sup> .	Opposition bornée.	
	II <sup>e</sup> . Immobilés.	II <sup>e</sup> . à Surfaces continues.	IV <sup>e</sup> .	Rotation.	
			V <sup>e</sup> .	Glissement.	
			I <sup>er</sup> .		
ARTICULATIONS IMMOBILES.	II <sup>e</sup> . Immobilés.	I <sup>er</sup> .	à Surfaces juxta-posées.		
		II <sup>e</sup> .	à Surfaces engrenées.		
		III <sup>e</sup> .	à surfaces implantées. (1)		
ARTICULATIONS DIVISÉES EN	DIARTHROSE. Articulat. mobile.	Diarthrose de contiguité.	Orbiculaire ou Vague.	Enarthrose. Arthrodie.	
			Alternative ou Ginglyme.		Angulaire.
	SEMIARTHROSE. Articulat. immobile.	Diarthrose de continuité, ou Suture.	Amphiarthrose ou Mixte.	Latéral.	Parfait. Imparfait. Simple. Double.
			Profonde ou Vraie.		
	Gomphose.	Superficielle ou Fausse.			
			Telle est l'articulation des dents.		

Cette dernière classification des articulations, antérieure à celle de

Après avoir ainsi divisé les articulations, présentons sur chaque classe quelques considérations générales. Mais remarquons auparavant que le tableau précédent, considéré dans les articulations mobiles à surfaces contiguës, indique parfaitement la disposition de ces articulations aux luxations, qui sont d'autant plus fréquentes que les mouvemens sont plus étendus. Le premier genre y est le plus exposé : le dernier en est le moins fréquemment affecté ; les autres y sont d'autant plus ou d'autant moins sujets, qu'ils sont plus voisins de l'un ou de l'autre, dans l'ordre indiqué.

## § II. *Considérations sur les Articulations mobiles.*

La classe des articulations mobiles est la plus importante à considérer, parce que le mécanisme de celles-ci est le plus compliqué des deux ordres composant cette classe, comme nous l'avons vu. Le dernier, ou celui des articulations à surfaces continues, ne nous occupera pas dans ces considérations générales : comme il ne comprend qu'une espèce de mouvement, celui des vertèbres, ce mouvement sera traité dans l'examen de l'épine.

L'ordre des articulations mobiles à surfaces contiguës renferme, comme nous l'avons dit, cinq genres caractérisés par leurs mouvemens respectifs.

### *Premier genre.*

L'opposition vague, la circumduction et la rotation caractérisent ce genre, le premier par l'étendue et le nombre

---

Bichat, je l'ai réduite en ce seul tableau ; et pour l'explication, je renvoie aux ouvrages d'anatomie si avantageusement connus de MM. *Sabatier* et *Boyer*.

Cependant la classification de Bichat doit avoir la préférence.

1<sup>o</sup>. Elle donne une meilleure idée du mécanisme d'après lequel sont mus les organes passifs de la locomotion.

2<sup>o</sup>. Elle fait connaître les changemens qu'ils éprouvent dans les luxations.

3<sup>o</sup>. Elle désigne les articulations qui sont le plus exposées aux déplacements.

4<sup>o</sup>. Elle prouve enfin que celles des articulations dont le mouvement est borné, se luxent plus rarement.

des mouvemens. Les articulations scapulo-humérale et ilio-fémorale en sont des exemples ; elles le composent même exclusivement.

On conçoit pourquoi c'est à la partie supérieure des membres que la nature a placé ce genre. Un double avantage résulte de cette situation. D'un côté très-éloigné de la partie du membre immédiatement en butte à l'action des corps extérieurs, il échappe plus facilement aux luxations auxquelles le dispose son peu de solidité. D'un autre côté, il peut, par cette situation, imprimer au membre des mouvemens de totalité qui suppléent à ceux des articulations inférieures, dont la solidité exclut la mobilité en tout sens. Par exemple, les deux articulations dont je viens de parler sont non-seulement les articulations des os qui les forment, de l'humérus et du fémur, mais encore les articulations de tout le membre qu'elles dirigent en divers sens : aussi l'ankilose de ces articulations rend-elle le membre complètement inutile, tandis que celle des articulations inférieures en annule seulement les mouvemens partiels.

Le mode de mobilité de ce genre d'articulation nécessite une forme arrondie dans ses surfaces articulaires, soit qu'étant concaves elles reçoivent, soit qu'étant convexes elles soient reçues. Cette forme est en effet la seule qui puisse se prêter à l'opposition vague, à la rotation et à la circumduction réunies : aussi est-ce celle des parties supérieures de l'humérus avec l'omoplate, et du fémur avec l'os innominé. L'os qui se meut est à surface convexe ; celui qui sert d'appui est à surface concave. Il y a dans les animaux des exemples d'une disposition inverse ; c'est-à-dire qu'une concavité se meut en tout sens sur une convexité ; mais l'homme ne présente point cette disposition.

Quoique les deux membres aient entre eux la plus grande analogie par leurs mouvemens, cependant il y a quelques différences relatives surtout à leurs usages respectifs, qui sont pour l'un de servir à saisir, à repousser les corps, pour l'autre d'être destinés à la locomotion. La principale de ces différences, c'est que la rotation et la circumduction

s'y trouvent en raison exactement inverse. La raison mécanique et les avantages de cette disposition sont faciles à saisir.

Au fémur, la longueur du col qui est le levier de rotation, détermine beaucoup d'étendue dans ce mouvement, lequel supplée à la pronation et à la supination qui manquent à la jambe; en sorte que toute rotation du pied est un mouvement de totalité du membre. A l'humérus, au contraire, le col très-court, rapprochant de l'axe de l'os le centre du mouvement, borne la rotation qui est moins nécessaire, à cause de celle de l'avant-bras: le mouvement en dehors ou en dedans de la main n'est donc jamais communiqué que par une partie du membre.

Quant à la circumduction ou au mouvement en fronde, la longueur du col du fémur y est un obstacle. En effet, remarquons que ce mouvement est en général d'autant plus facile, qu'il est exécuté par un levier rectiligne, parce qu'alors l'axe du mouvement est l'axe même du levier; qu'au contraire, si le levier est angulaire, le mouvement devient d'autant plus difficile, parce que l'axe du mouvement n'est pas celui du levier; et en général, on peut dire que la difficulté du mouvement est en raison directe de la distance de ses deux axes.

Cela posé, observons que l'axe du mouvement de circumduction du fémur est évidemment une ligne droite, obliquement dirigée de la tête aux condyles, et éloignée par conséquent en haut de l'axe de l'os, par tout le col. Or, d'après ce qui vient d'être dit, il est évident que la difficulté de la circumduction sera en raison directe de la longueur du col, et par conséquent assez grande. A l'humérus, au contraire, le col étant très-court, l'axe de l'os et celui du mouvement sont presque confondus: de là la facilité et l'étendue de la circumduction. On pourrait fixer rigoureusement le rapport de ces mouvemens par cette proportion: la circumduction de l'humérus est à celle du fémur, comme la longueur du col de l'humérus est à la longueur du col du fémur; ce qui nous mène à déterminer de combien la circumduction du fémur est plus difficile que celle de l'humé-

rus. Il suffit en effet, pour le savoir, de connaître l'excès de longueur du col du premier sur la longueur du col du second.

Il est facile de sentir les avantages de cette étendue très-grande dans la circumduction des membres supérieurs destinés à l'appréhension, et des bornes mises par la nature à celle des membres inférieurs destinés à la station et à la locomotion. On comprend aussi pourquoi les luxations sont plus faciles dans les premiers que dans les seconds. Le déplacement a presque toujours lieu, en effet, dans un des mouvemens simples, dont la succession forme le mouvement composé de circumduction, par exemple, dans l'élévation ou l'abaissement, dans l'adduction ou l'abduction, etc. Or tous ces mouvemens étant portés bien plus loin à l'humérus qu'au fémur, les surfaces doivent plus facilement s'abandonner.

*Second Genre.*

Ce genre diffère du premier par l'absence du mouvement de rotation. L'opposition et la circumduction s'y rencontrent seules. On en trouve des exemples dans les articulations temporo-maxillaire, sterno-claviculaire, radio-carpienne, métacarpo-phalangiennne, carpo-métacarpienne du pouce, etc.

Le défaut de rotation suppose évidemment, d'après ce qui a été dit plus haut, l'absence d'une tête osseuse dont l'axe fasse, comme dans le genre précédent, un angle avec l'axe du corps de l'os. Aussi dans tous les os des articulations que je viens d'indiquer, la surface articulaire est à l'extrémité même de l'os, et non sur le côté; l'axe est le même pour tous deux. Ils forment un levier rectiligne, au lieu d'en représenter un angulaire.

Les surfaces articulaires sont en général, comme dans le cas précédent, uniformes, sans éminences et enfoncemens réciproques; ce qui gênerait, empêcherait même la circumduction. Pour l'os qui sert d'appui, c'est une concavité plus ou moins profonde; pour l'os qui se meut, c'est une convexité analogue. Les surfaces correspondantes du temporal et de l'os maxillaire inférieur, des os du métacarpe et des

premières phalanges, etc., sont des exemples de cette disposition.

Ce mode articulaire est le plus favorablement disposé pour la circumduction, qui est, comme nous l'avons vu, constamment en raison inverse de la rotation, et qui par conséquent offre la plus grande facilité possible quand le levier est rectiligne, circonstance où la rotation devient nulle. Cependant dans plusieurs articulations de ce genre, la circumduction est manifestement moins étendue qu'à l'humérus et au fémur; mais cela tient à la disposition des puissances motrices qui, en beaucoup plus grand nombre dans les articulations de ces deux os, suppléent à la disposition désavantageuse pour la circumduction des surfaces articulaires.

Dans le genre d'articulations qui nous occupe, il y a toujours un sens où le mouvement d'opposition est plus facile que dans les autres; par exemple, c'est l'élévation et l'abaissement dans la mâchoire, la flexion et l'extension dans les premières phalanges, dans le poignet, etc. En général il y a deux ligamens latéraux et la capsule dans le sens où les mouvemens sont plus bornés, la capsule seulement dans celui où ils sont plus étendus.

*Troisième Genre.*

A mesure que nous avançons dans l'examen des genres articulaires, l'étendue de leur mouvement diminue. Celui-ci a de moins que le précédent, l'opposition en plusieurs sens, et la circumduction qui suppose toujours une opposition vague. Ici cette opposition est toujours bornée à un sens unique, à celui de la flexion et de l'extension, par exemple.

On rencontre spécialement ce genre articulaire dans le milieu des membres, comme au coude, au genou, au milieu des doigts dans les articulations des phalanges. Quoique l'os qui les compose inférieurement ne se meuve par lui-même qu'en un sens, cependant il emprunte des mouvemens vagues de l'articulation supérieure du membre, et peut, par là, se diriger de tous côtés.

Les surfaces articulaires se trouvent ici, comme dans le

genre précédent, à l'extrémité de l'os, ayant le même axe que lui; mais elles diffèrent, 1°. en ce qu'il y a plusieurs éminences et cavités qui se reçoivent réciproquement, disposition qui, en permettant le mouvement dans un sens, l'empêche dans les autres. Assez ordinairement ce sont deux espèces de saillies arrondies, nommées condyles, qui roulent d'avant en arrière, ou de dehors en dedans, etc., sur deux cavités analogues, et que sépare une éminence, laquelle est reçue dans l'écartement des condyles. comme on le voit aux articulations fémoro-tibiale, phalangiennes, etc. 2°. La largeur des surfaces distingue aussi ce genre du précédent; cette largeur assure sa solidité, prévient les luxations, qui, du reste, sont plus à craindre quand elles arrivent ici, où plus de ligamens sont rompus dans cette circonstance.

Il y a toujours, dans ce genre, plus d'étendue de mouvement d'un côté, que de celui qui est opposé. En général, toujours la flexion a des limites plus reculées que l'extension; voyez en effet les condyles du fémur, des phalanges; etc., ils s'étendent beaucoup plus loin dans la première que dans la seconde direction: pourquoi? parce que tous nos mouvemens principaux sont de flexion, et que les mouvemens d'extension ne sont, pour ainsi dire, que les modérateurs des premiers, n'ont pour but que de ramener le membre dans une position d'où il puisse partir pour se fléchir de nouveau. Voilà pourquoi le nombre, la force des fibres sont plus grands dans les fléchisseurs que dans les extenseurs; pourquoi les gros troncs vasculaires et nerveux sont toujours du côté de la flexion, comme on le voit à la cuisse, à la jambe, à l'avant-bras, aux phalanges, etc. Il y a toujours quelque chose qui borne le mouvement du côté de l'extension, comme l'olécrâne à l'articulation huméro-cubitale, les ligamens croisés dans l'articulation fémoro-tibiale, etc.

Quoique, dans le genre qui nous occupe, il n'y ait point de mouvement de circumduction caractérisé, cependant lorsque la jambe ou l'avant-bras sont en flexion, ils peuvent se mouvoir latéralement, et même en forme de cône, mais

d'une manière peu sensible. Dans l'extension, cela est impossible, parce que les ligamens latéraux très-tendus, ne prêtent point assez pour laisser l'os s'incliner d'un côté ou de l'autre.

*Quatrième Genre.*

Toute espèce d'opposition et de circumduction disparaît dans ce genre, qui ne nous offre plus que la rotation isolée, comme on le voit dans les articulations cubito-radiale, atloïdo-axoïdienne. Tantôt c'est une surface concave, roulant sur une convexe, comme au bas du radius, à l'apophyse odontoïde; tantôt c'est une surface convexe, se mouvant sur une concave, comme au haut du radius: toujours il y a une espèce de ligament qui complète la surface concave, et qui forme ainsi un anneau tournant sur l'os, ou dans lequel l'os tourne.

Les luxations sont ici très-difficiles, parce que la rotation se faisant sur l'axe de l'os, les ligamens ne sont guère plus distendus d'un côté que de l'autre, et se rompent par là même difficilement, quelle que soit l'étendue du mouvement. La partie inférieure du radius fait un peu exception à cette règle, parce que c'est sur le cubitus, et non précisément sur son axe, que l'os tourne en cet endroit.

La rotation ne se trouve point à la jambe comme à l'avant-bras, parce que, comme nous l'avons vu, celle du fémur, qui est très-étendue, y supplée; ce que l'humérus ne ferait que difficilement, par rapport à l'avant-bras, comme on le voit dans les ankyloses de celui-ci.

*Cinquième Genre.*

Toute espèce de rotation, d'opposition et de circumduction est nulle dans ce genre, qui est le plus nombreux, et qui renferme les articulations du carpe, du métacarpe, du tarse et du métatarse, des vertèbres entre elles par leurs apophyses articulaires, de l'atlas avec l'occipital, des extrémités humérale de la clavicule, sternale des côtes, supérieure du péroné. Il n'y a qu'une espèce de glissement plus ou moins obscur, et dans lequel les surfaces osseuses ne

s'abandonnent presque pas. Ces surfaces sont presque toutes planes, très-serrées les unes contre les autres, unies par un nombre considérable de ligamens, et tellement fortifiées dans leur rapport, que les luxations n'y arrivent presque jamais. Une autre raison les rend d'ailleurs difficiles; c'est que tout ce genre d'articulations appartient presque à des os courts: or, on sait que le mouvement imprimé à un os, a une efficacité d'action qui est en raison directe de sa longueur, et inverse de sa petitesse; par exemple, la même puissance appliquée à l'extrémité tibiale du fémur, en luxera bien plus facilement l'extrémité ischiatique, que si elle agit sur le milieu de cet os.

Comme le mouvement isolé de chacune des articulations du cinquième genre est presque nul, la nature en réunit ordinairement plusieurs dans le même endroit, afin de produire un mouvement général sensible, comme on le voit au carpe, au tarse, aux vertèbres, etc.: c'est encore là une raison de la difficulté des luxations de ce genre articulaire. En effet, quelque violens que soient les mouvemens généraux, deux os pris isolément se meuvent peu l'un sur l'autre: or, ce n'est que l'étendue du mouvement de deux os isolés qui peut en produire le déplacement.

§ III. *Considérations sur les Articulations immobiles.*

Nous n'avons indiqué que des ordres dans cette classe, parce que ses variétés ne sont pas assez grandes pour y assigner des genres.

1°. L'ordre des articulations immobiles à surfaces juxtaposées, se rencontre là où le seul mécanisme de la partie suffit presque pour assurer la solidité des os qui se trouvent seulement placés l'un à côté de l'autre, sans tenir par aucune engrenure, et n'ayant seulement entr'eux qu'une lame cartilagineuse légère: ainsi les os maxillaires enclavés entre les pommettes, les unguis, l'ethmoïde, les palatins, le vomer, le coronal, etc., sont soutenus plus par le mécanisme général de la face, que par les liens articulaires qui les unissent l'un à l'autre: ainsi la portion écailleuse du