

La *flexion* est le mouvement le plus étendu ; il est facilité par l'élasticité de tous les ligamens postérieurs, *sur-épineux*, *inter-épineux*, *inter-laminaires*, ligamens qui s'allongent en proportion du renversement du corps en avant.

L'*extension* est doublement bornée par la rencontre des apophyses épineuses, et par le défaut d'élasticité du ligament vertébral commun antérieur. Ce mouvement est plus borné au dos qu'au col et aux lombes, parce que les apophyses épineuses sont plus imbriquées, et partant plus près du point de contact, dans la première région que dans les autres.

L'*inclinaison latérale* n'offre rien de particulier.

La *circumduction* résulte de la succession de tous les mouvemens de flexion, d'extension et d'inclinaison latérale de l'épine ; par conséquent elle résume en elle tous les phénomènes caractéristiques de ces mouvemens.

La *rotation* est très-bornée ; en effet, elle suppose une torsion de tous les ligamens vertébraux ; or cette torsion est fort difficile en raison de la résistance de ces ligamens.

Tous ces mouvemens sont plus étendus au col et aux lombes qu'au dos, où les ligamens intercorporels sont plus serrés que partout ailleurs. Le col est lui-même mieux partagé, sous ce rapport, que les lombes, à cause de la direction plane et oblique des apophyses articulaires de ses vertèbres, tandis que celles des lombes sont perpendiculaires et engrenées.

Dans l'enfance, les mouvemens de l'épine sont rendus très faciles par la mollesse des ligamens vertébraux, et par le peu de longueur, peut-être même par la flexibilité de certaines apophyses des vertèbres. C'est, par exemple, cet âge que les bateleurs choisissent pour exercer leurs enfans à ces mouvemens d'extension, dans lesquels on voit l'épine se courber en un arc à concavité postérieure, mouvemens extraordinaires au premier abord, et que l'imbrication des apophyses épineuses rend tout-à-fait impossibles chez l'adulte. Dans la vieillesse les mouvemens deviennent de plus en plus difficiles, par suite de la rigidité que les articulations vertébrales acquièrent graduellement avec l'âge.

La souplesse, l'élasticité des ligamens vertébraux donnent

à la colonne vertébrale les conditions d'un grand ressort, et augmentent beaucoup de la sorte la force et la résistance de cette tige osseuse. La force d'un ressort, en effet, est en raison du carré du nombre de ses courbures plus un ; d'où il suit que la colonne vertébrale, avec ses trois grandes courbures, résiste seize fois plus que si ces courbures lui manquaient.

## ARTICLE SECOND.

*Articulations thoraciques.*

Les articulations thoraciques doivent être distinguées en antérieures et en postérieures.

§ 1<sup>er</sup>. *Articulations thoraciques antérieures.*

Les articulations thoraciques antérieures sont *chondro-costales*, *chondro-sternales*, ou *chondrales*, suivant qu'elles réunissent les cartilages costaux avec les côtes, avec le sternum, ou qu'elles résultent du contact de ces cartilages entre eux.

1<sup>o</sup> *Articulations chondro-costales.*

Ces articulations résultent de l'union des côtes avec leurs cartilages, union qui, à vrai dire, mérite peu le nom d'articulation. Les côtes présentent pour les former une petite cavité peu profonde, tandis que les cartilages sont arrondis en une sorte de tête qui est reçue dans la cavité précédente. Ces deux parties sont continues l'une à l'autre ; on voit bien nettement le lieu où cesse l'os et où commence le cartilage, mais rien n'apparaît dans l'intervalle. En dehors de cette union, le périoste de la côte se continue avec le périchondre du cartilage.

*Spécialités.* La première articulation chondro-costale fait quelquefois exception à la règle générale qui vient d'être posée ; on la trouve alors constituée par une petite *arthrodie planiforme* munie d'une membrane synoviale, et de quelques ligamens irréguliers.

2<sup>o</sup> *Articulations-chondro-sternales.*

Ces articulations résultent de l'union des cartilages costaux avec le sternum ; elles n'appartiennent qu'aux sept premières côtes, aux côtes *vraies* ou *sternales* ; ce sont des *arthrodies serrées*. Pour les constituer, les cartilages costaux présentent une surface lisse, formée de deux plans réunis par une

BIBLIOTECA  
MUSEO DI ANI



crête ou arête; tandis que les bords du sternum sont creusés de cavités angulaires, qui correspondent toutes, excepté la première, aux points d'union des pièces primitives de l'os. Trois ligamens, deux extérieurs, un intérieur, maintiennent les rapports articulaires.

*Ligamens extra-articulaires.* Ils sont appelés rayonnés et distingués en antérieur et en postérieur. Leurs fibres se portent en divergeant de l'extrémité interne du cartilage costal vers le sternum, et se continuent avec le périoste de celui-ci. L'antérieur est plus fort que le postérieur.

*Ligament inter-articulaire.* Il est peu constant. Sa forme est également sujette à quelques variétés. Il se porte de l'arête du cartilage costal, vers le fond de la cavité angulaire du sternum, et partage quelquefois l'articulation en deux petites cavités secondaires, l'une supérieure, l'autre inférieure. On le rencontre plus souvent dans la seconde articulation chondro-sternale que dans les autres. Ce ligament est fibro-cartilagineux, et continu avec la substance du cartilage costal.

*Membranes synoviales.* Une ou deux petites membranes synoviales très-peu humides tapissent ces articulations, et se déploient au-dessus et au-dessous du ligament inter-articulaire.

*Spécialités.* Deux des articulations chondro-sternales, la première et la dernière ou septième, méritent une mention particulière. La première est de la même nature que les articulations chondro-costales, le cartilage et le sternum y sont presque toujours continus l'un à l'autre. La septième est pourvue d'un ligament accessoire, appelé costo-xiphoïdien.

Le ligament costo-xiphoïdien se porte obliquement de dehors en dedans et de haut en bas, depuis le bord inférieur du cartilage de la septième côte, jusque sur la face antérieure de l'appendice xiphoïde, où il s'insère en s'entrecroisant avec celui du côté opposé.

### 3° Articulations chondrales.

Il y a deux espèces d'articulations chondrales : les unes sont des arthrodies, les autres sont des diarthroses de continuité. Les premières appartiennent aux bords correspondans des sixième, septième, huitième, et souvent des cinquième et

neuvième cartilages. Les secondes sont formées par l'extrémité des cartilages asternaux.

1° Les articulations chondrales à surfaces contiguës, sont constituées par des facettes allongées, qui appartiennent aux bords des cartilages indiqués. Deux ligamens aplatis, en forme de rubans, servent à maintenir les rapports des facettes contiguës : un de ces ligamens est placé en avant et l'autre en arrière ; le premier est le plus fort.

2° Les articulations chondrales à surfaces continues, résultent d'une imbrication renversée des cartilages des fausses côtes, imbrication par suite de laquelle le cartilage de la huitième côte vient s'appuyer sur celui de la septième, le cartilage de la neuvième sur celui de la huitième, et ainsi de suite. Des brides fibreuses irrégulières un peu lâches, sont placées entre ces cartilages, et maintiennent les rapports articulaires.

*Spécialités.* Le cartilage de la douzième côte, et souvent celui de la onzième manquent d'articulations chondrales ; ces cartilages restent libres et, pour cette raison, ils ont mérité aux côtes qu'ils prolongent la qualification de côtes flottantes.

### § 2° Articulations thoraciques postérieures.

Les articulations thoraciques postérieures sont de deux sortes : les unes sont appelées costo-vertébrales, les autres portent le nom de costo-transversaires.

#### 4° Articulations costo-vertébrales.

Ces articulations résultent du contact de la tête des côtes avec les facettes latérales du corps des vertèbres dorsales ; ce sont des arthrodies vagues.

Pour former ces articulations, la tête des côtes présente une surface composée de deux plans réunis par une crête ou arête saillante ; la région dorsale de l'épine offre, au contraire, des facettes angulaires, auxquelles concourent les demi-facettes des deux vertèbres contiguës, et dont le fond est occupé par la substance intervertébrale correspondante. Des deux côtés les surfaces osseuses sont revêtues d'une couche mince de cartilage.

Deux ligamens, l'un extra-articulaire, l'autre inter-articu-



laire, le premier nommé *rayonné*, le second sans dénomination spéciale fortifient cette articulation. On y trouve également deux membranes synoviales.

*Ligament rayonné.* Ce ligament occupe la partie antérieure de l'articulation. Il est formé de fibres qui divergent de la tête de la côte vers la colonne vertébrale, et qui vont s'insérer par trois faisceaux, sur la vertèbre supérieure, sur le ligament inter-vertébral, et sur la vertèbre inférieure. En avant, ce ligament offre des rapports variés (1). En arrière, il est uni aux parties intra-articulaires.

*Ligament inter-articulaire ou moyen.* Ce ligament est placé horizontalement entre les surfaces contiguës. Il s'insère d'un côté, à l'arête terminale de la tête de la côte, et de l'autre, au fond de l'angle de la facette vertébrale, en s'y continuant avec la substance inter-corporelle correspondante. Il est aplati de haut en bas, et subdivise l'articulation en deux cavités secondaires, l'une supérieure, l'autre inférieure.

*Membranes synoviales.* Deux petites membranes synoviales peu humides, se déploient dans cette articulation. L'une appartient à sa section supérieure, l'autre à sa section inférieure.

*Spécialités.* Les première, onzième et douzième articulations costo-vertébrales diffèrent un peu des autres : la tête des côtes y est dépourvue d'arête ; la colonne vertébrale y concourt par des facettes planes et simples, qui appartiennent aux première, onzième et douzième vertèbres ; enfin, on n'y trouve pas de ligaments inter-articulaires, leur ligament rayonné n'est pas partagé en trois faisceaux comme les autres, et leur membrane synoviale est tout-à-fait simple.

#### 2<sup>o</sup> Articulations costo-transversaires.

Les articulations costo-transversaires sont formées par le contact de la tubérosité des côtes, et du sommet de l'apophyse transverse des vertèbres dorsales ; ce sont des *arthrodies vagues*.

La tubérosité des côtes concourt à ces articulations au moyen d'une surface très-légèrement convexe ; tandis que l'apophyse transverse, de son côté, présente une petite cavité arrondie. Ces

(1) Surtout avec le nerf grand sympathique et la plèvre.

deux parties opposées sont recouvertes par une couche peu épaisse de cartilage diarthrodial.

Trois ligaments maintiennent cette articulation, et sont placés en dehors des surfaces qui y correspondent, surfaces lubrifiées par une membrane synoviale très humide.

*Ligament costo-transversaire postérieur.* Placé en arrière de l'articulation, ce ligament s'insère sur le tubercule de l'apophyse transverse et sur celui de la tubérosité de la côte. Il est aplati et formé de fibres tendineuses parallèles. En arrière, il répond aux gouttières vertébro-costales. En avant, il est en rapport avec la membrane synoviale de l'articulation.

*Ligament costo-transversaire moyen* (1). Ce ligament est placé entre l'apophyse transverse et le col de la côte, inséré, d'un côté, sur la partie antérieure de la première, et, de l'autre, sur la partie postérieure du second. A moins de faire la préparation qui a été indiquée, on ne peut l'apercevoir qu'en séparant violemment la côte de l'apophyse transverse. Ses fibres sont très fortes et irrégulièrement assemblées.

*Ligament costo-transversaire inférieur.* Tendu entre une apophyse transverse et la côte qui est immédiatement inférieure à celle-ci, ce ligament n'appartient que très-accessoirement à l'articulation qui nous occupe. Il s'insère, d'un côté, sur le bord inférieur de l'apophyse transverse, et, de l'autre, à la partie supérieure du col de la côte. Il est aplati, large de plusieurs lignes, dirigé de haut en bas, de dedans en dehors, et plus large inférieurement que supérieurement. En avant, il répond à l'espace intercostal. En arrière, il est tourné vers les gouttières vertébrales. Son bord externe fait suite au plan du muscle intercostal externe. Son bord interne forme avec l'épine un trou que traversent quelques organes nerveux et vasculaires (2).

*Spécialités.* La première, la onzième et la douzième articulations costo-transversaires offrent quelques caractères différentiels ; la première et la dernière sont dépourvues de ligament *costo-transversaire inférieur* ; la onzième et la douzième manquent

(1) Pour bien étudier ce ligament, il est nécessaire de scier la côte et l'apophyse transverse correspondante dans le sens de leur longueur.

(2) Les branches postérieures des vaisseaux et nerfs intercostaux.



quelquefois tout-à-fait, ou bien elles sont formées seulement par quelques fibres irrégulières, qui représentent un ligament *costo-transversaire moyen* fort lâche, et jamais elles n'offrent de contiguïté entre la côte et l'apophyse transverse.

§ 3<sup>o</sup> *Mécanisme des articulations thoraciques.*

Le mécanisme des articulations thoraciques est un point fort important de l'histoire de ces articulations. Les mouvemens qui s'y passent, en effet, appartiennent aux côtes et au sternum; et ils sont presque tout dans la partie mécanique de la respiration.

Les mouvemens des côtes, se réduisent à trois: l'*élévation*, l'*abaissement* et la *rotation*.

Dans l'*élévation*, les côtes tendent à faire, avec la colonne vertébrale, un angle inférieur de plus en plus ouvert; tandis que l'opposé a lieu dans l'*abaissement*. Dans la *rotation*, les côtes tournent autour de la corde de l'arc qu'elles représentent, ou, en d'autres termes, autour d'un axe fictif qui passerait par leurs deux extrémités.

Les mouvemens d'*élévation* et d'*abaissement* ont leur centre dans l'articulation *costo-vertébrale*. Le mouvement de *rotation* se passe à la fois dans les articulations thoraciques antérieures et postérieures; il suppose une torsion des ligamens de ces articulations, et même des cartilages costaux.

L'*étendue* des mouvemens d'*élévation* et d'*abaissement* est proportionnelle à la laxité des articulations *vertébro-costales*. L'*étendue* du mouvement de *rotation* est soumise aux conditions précédentes; mais elle est subordonnée, en outre, à d'autres circonstances plus compliquées: 1<sup>o</sup> à l'articulation plus ou moins exacte des côtes par leurs deux extrémités à la fois; 2<sup>o</sup> à la plus ou moins grande liberté des côtes par leur partie moyenne; 3<sup>o</sup> à la gracilité et à la souplesse des cartilages costaux.

Les diverses côtes sont loin d'être également partagées, sous le rapport des conditions qui viennent d'être indiquées; aussi sont-elles loin de présenter toutes la même mobilité.

Si l'on n'a égard d'abord qu'à l'*élévation* et à l'*abaissement*, qui se passent exclusivement dans l'articulation *costo-ver-*

tébrale, il est évident que la première, la onzième et la douzième côtes sont plus avantageusement disposées que les autres pour ces mouvemens. En effet, les articulations *vertébrales* de ces côtes sont beaucoup plus lâches: leur articulation *costo-vertébrale* est formée par des surfaces planes, point angulaires, et manque de ligament inter-articulaire; l'articulation *costo-transversaire* de la première et de la dernière est dépourvue de ligament inférieur, et souvent celle des deux dernières, en particulier, est à peine fortifiée par quelques fibres irrégulières très-lâches, qui se portent de l'apophyse transverse à la côte correspondante. Du reste, on conçoit que les premières côtes devaient jouir de mouvemens plus étendus en arrière que les moyennes; car liées au sternum en avant comme celles-ci, s'élevant et s'abaissant effectivement avec elles, d'une somme égale à la leur, pour suppléer à la diminution de longueur de leur rayon, leur mobilité devait être accrue proportionnellement.

En résumé, toutes les côtes réunies ensemble directement, ou par l'intermédiaire du sternum, jouissent de mouvemens d'*élévation* et d'*abaissement* absolument égaux à leur extrémité antérieure; mais ces mouvemens sont d'autant plus étendus en arrière, que les côtes sont plus courtes; ils le sont beaucoup plus, par conséquent, dans la première, dans la onzième et dans la douzième côtes que dans toutes les autres.

Les côtes ne sont pas disposées sous le rapport de la *rotation* comme sous celui de l'*élévation* et de l'*abaissement*. En effet, pour que le mouvement rotatoire soit facile, comme on l'a vu précédemment, il est nécessaire que les côtes soient appuyées par leurs deux extrémités; or les fausses côtes manquent d'articulations antérieures proprement dites. Il faut également que les côtes soient dégagées dans leur partie moyenne; or, les dernières côtes sternales et les premières asternales ont leurs cartilages réunis par leurs bords. Il faut enfin que les cartilages soient assez minces et assez souples pour se plier à une certaine torsion; or, la seconde, la troisième, la quatrième et quelquefois la cinquième côtes sont seules bien partagées sous ce rapport; tandis que, d'une part, la première côte est pourvue d'un cartilage gros, court, qui s'ossifie de bonne heure, et qui, par conséquent, est peu souplé; et que, de l'autre, les dernières vraies côtes ont des cartilages très-larges en certains points,



au niveau de leurs articulations chondrales, par exemple. Aussi résulte-t-il de la réunion de toutes ces circonstances, que la seconde, la troisième et la quatrième côtes sont les plus favorablement disposées pour la rotation.

En dernière analyse, les seconde, troisième et quatrième côtes sont celles qui présentent les mouvemens réels les plus étendus<sup>(1)</sup>: car elles s'élèvent et s'abaissent, absolument parlant, autant que les autres; et, en outre, elles jouissent du mouvement de rotation d'une manière plus marquée.

Sans doute, M. Magendie avait en vue seulement la mobilité des articulations postérieures des côtes, pendant l'élévation et l'abaissement, quand il a soutenu que la première côte est plus mobile que les autres. Sans doute, le célèbre Haller faisait allusion surtout à la rotation, lorsqu'il proclamait que la première côte est de toutes la moins mobile. Il est évident, en effet, que les théories contraires de physiologistes d'un aussi rare mérite que ceux-là, n'avaient et ne pouvaient avoir que le tort d'être trop exclusives. Or l'observation exacte des faits établit, comme on l'a vu, que ces théories ne sont qu'incomplètes, qu'elles s'appliquent seulement à une espèce des mouvemens des côtes, tandis que ces mouvemens sont des actions complexes, qui résultent de la combinaison des mouvemens qui sont possibles dans les articulations antérieures et postérieures de ces os.

Il est à peine nécessaire maintenant de parler des mouvemens attribués au sternum. Fixé aux côtes supérieures, cet os est élevé et abaissé par elles; et comme les côtes, en s'élèvent, éloignent du rachis leur extrémité antérieure, et l'en rapprochent en s'abaissant, le sternum est poussé en avant dans l'élévation et porté en arrière dans l'abaissement. Enfin, comme la projection du sternum est surtout proportionnée au degré de l'inclinaison des côtes sur l'épine, et nullement, ainsi qu'on l'a dit, à la longueur de ces os qui ne sont pas également mobiles en arrière, et qui ne présentent d'ailleurs que des mouvemens

(1) Un fait pathologique vulgaire, l'apparition du point pleurétique au niveau du sein, trouve sa source dans ces phénomènes physiologiques. En effet, en raison de la plus grande mobilité des 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> côtes, la plèvre malade qui leur adhère est plus tirillée dans ce point, et par conséquent plus irritée pendant l'inspiration.

égaux à leur extrémité antérieure; comme les côtes supérieures sont moins obliques sur l'épine que les inférieures, et que pour cette raison elles se rapprochent beaucoup plus qu'elles de la perpendiculaire à cette tige osseuse dans l'élévation, le sternum exécute, en s'élèvent, le mouvement de bascule sur son extrémité supérieure qui a été décrit par Haller, et jamais il ne conserve son écartement primitif de la colonne vertébrale, comme Borelli l'avait annoncé. J'ai pris des mesures qui ne permettent aucun doute sous ce rapport.

L'élévation des côtes tend à rendre ces os perpendiculaires à la colonne vertébrale; mais elle ne saurait aller au-delà. L'abaissement est également renfermé dans certaines limites; le ligament costo-transversaire inférieur le borne d'une manière assurée. Les espaces intercostaux sont élargis dans l'élévation, et rétrécis dans l'abaissement des côtes.

#### CHAPITRE SECOND.

##### *Articulations des extrémités du tronc.*

Ces articulations se rapportent au bassin et à la tête.

#### ARTICLE PREMIER.

##### *Articulations du bassin (1).*

Les articulations du bassin doivent être distinguées en celles qui sont propres à cette partie du tronc, et en celles qu'elle partage avec le rachis et le fémur.

##### § 1<sup>er</sup>. *Articulations pelviennes proprement dites.*

Les articulations pelviennes proprement dites sont médianes ou latérales. Ce sont les articulations sacrées, coccygiennes, sacro-coccygienne, pubienne et sacro-iliaques.

Indépendamment des ligamens véritables dont il abonde, le bassin est encore pourvu d'une membrane fibreuse qui sert bien à réunir entre elles diverses parties de l'os coxal, mais qui n'est point réellement articulaire, et qui porte le nom de *membrane obturatrice*.

(1) On a donné spécialement le nom de *symphyse* aux articulations du bassin; c'est un vice évident du langage anatomique. Le mot *symphyse union*, *articulation* ne s'applique pas plus aux articulations pelviennes qu'à toutes les autres.