

La cage thoracique.

Nous allons décrire dans un premier temps la pièce osseuse antérieure, que l'on appelle **sternum**.

Le **sternum** est un os formé de l'association de trois pièces osseuses primitives, que l'on appelle, pour la pièce la plus supérieure le **manubrium**, "poignée", en latin, la pièce intermédiaire, appelée "**corps du sternum**", et la pièce inférieure, que l'on appelle le **processus xiphoïde**. Ces trois pièces forment un seul os chez l'adulte, et on le compare à l'épée des gladiateurs, ce qui justifie l'appellation de manubrium.

Tout d'abord, on va représenter le manubrium de l'avant, donc sur une vue ventrale, qui nous permettra de représenter l'ensemble de la cage thoracique. On va décrire le sternum du haut vers le bas, avec les trois pièces osseuses superposées. La première pièce est donc le manubrium. Celui-ci est accessible de l'extérieur par son bord supérieur, que l'on peut sentir sur la partie haute du thorax, par une incisure, à la base du cou, que l'on appelle l'**incisure jugulaire**, qui forme le point de repère supérieur du manubrium, et donc par extension, du sternum. Latéralement, cette incisure jugulaire se complète par l'articulation [avec deux autres os], qui font partie du membre supérieur et qui ne sont pas à l'étude cette année. Elles forment une articulation avec la clavicule. Sur les parties latérales du manubrium, on a donc deux échancrures, qui sont des échancrures articulaires, recouvertes de cartilage articulaire, et dans ces échancrures viennent se placer les deux clavicules, que l'on va donc sectionner sur le schéma puisque leur étude n'est pas au programme de cette année. On a donc constitué la partie supérieure du manubrium sternal. Le manubrium va ensuite continuer son trajet vers le bas, par les faces latérales, il se rétrécit petit à petit. Sur ces faces latérales, on trouve également des échancrures articulaires, recouvertes de cartilage, qui vont servir, on le verra plus tard, à l'articulation avec une côte, en l'occurrence la première. On les appelle **premières échancrures costales**. Dans son trajet vers le bas, toujours, le manubrium se rétrécit encore, et il va aboutir à une zone d'union avec la deuxième pièce osseuse, que l'on étudiera ensuite, qui est le corps. A cette jonction entre le manubrium et le corps se place la deuxième échancrure articulaire costale : c'est là que viendra s'articuler la deuxième côte. La face ventrale du manubrium n'est pas lisse : elle comporte des reliefs, et ces reliefs sont importants, car ils vont délimiter des zones d'insertion d'un muscle, le grand pectoral. Donc, sur la face ventrale du manubrium se place une crête osseuse qui prend grossièrement la forme de la lettre T. Cette crête osseuse délimite de part et d'autre deux surfaces aplaties et c'est sur celles-ci que vont venir s'insérer les deux muscles grand pectoraux.

La deuxième pièce, que l'on va représenter maintenant, est le **corps du sternum**. On peut également le sentir, sur la face ventrale du thorax, car il est sous-cutané, et c'est là, à travers la peau, que le chirurgien va par exemple faire une stéréotomie, c'est-à-dire qu'il va couper le sternum, pour aller faire de la

chirurgie thoracique ou de la chirurgie cardiaque. Et c'est aussi dans cet os, en avant, que les hématologistes vont aller planter un trocart pour aller faire un prélèvement de moelle osseuse, et c'est ce qu'on appelle le myélogramme. Tout ceci est possible par ce que l'os est très superficiel, sous-cutané. Le corps du sternum est donc d'aspect plus trapu que le **manubrium** et il est plutôt globuleux dans sa partie inférieure. On le représente, sur la même vue ventrale, et il faut bien comprendre qu'il est lui-même constitué de pièces osseuses primitives qui se sont soudées pendant la vie embryonnaire. Ces pièces osseuses sont ce que l'on appelle des **sternèbres**. Il y a en général cinq **sternèbres** qui ont fusionné pendant le développement embryonnaire, et qui laissent comme trace visible chez l'adulte des crêtes de fusion, que l'on appelle **crêtes intersternébrales**, généralement au nombre de quatre, et c'est en regard de ces crêtes intersternébrales que vont se placer les échancrures articulaires costales suivantes, en l'occurrence la troisième échancrure, la quatrième, la cinquième et la sixième, qui vont servir de point d'encrage aux côtes correspondantes (on réabordera ce sujet ultérieurement). Le corps du sternum est donc sous-cutané, il pointe vers l'avant, il est souvent convexe, vers l'avant, mais il est soumis à des variations, puisque certains sujets ont un thorax rentrant avec un sternum et un corps du sternum qui rentrent vers l'intérieur. On se contentera d'étudier la situation standard, qui concerne deux tiers des individus.

La troisième pièce osseuse du sternum est le processus xiphoïde (ce qui signifie qu'il a une forme de U). C'est une petite pièce osseuse qui va venir se placer sous le corps du sternum, qui est en général percée d'un orifice, que l'on appelle foramen xiphoïdien. Il pointe en général vers l'avant. On peut sentir à la partie inférieure de la cage thoracique, l'extrémité du processus xiphoïde, qui constitue un repère important en anatomie topographique. A la jonction entre le corps et l'axe xiphoïde se place la dernière échancrure articulaire costale, la septième, qui est donc juste à la jonction entre le corps et le processus xiphoïde.

On va maintenant étudier le sternum latéralement, car il est important de comprendre comment est organisé le sternum quand on le regarde sur une vue latérale droite du thorax, dont on va aborder dans un premier temps les repères osseux. On va représenter en arrière les éléments osseux de la colonne vertébrale thoracique, étudiée dans un autre cours, constituée d'un empilement de vertèbres thoraciques, au nombre de 12. On les représente schématiquement en arrière, en commençant par Th1, jusqu'à la sixième, Th6, qui est le sommet de la cyphose thoracique (c'est le point supérieur de la courbure thoracique), puis jusqu'à la douzième, qui est donc la dernière de ces vertèbres constituant la colonne thoracique. En avant, on représente donc le sternum, qui a des projections précises, dans une situation entre l'inspiration et l'expiration, que l'on considère comme une situation moyenne de la cage thoracique, à savoir que le manubrium sternal va se projeter à la moitié du corps de Th2 pour l'incisure jugulaire et à la moitié du corps de Th4 pour la

jonction entre le manubrium et le corps. Il est incliné vers l'avant et se poursuit vers le bas par le corps du sternum (qui est sous-cutané et la plupart du temps convexe vers l'avant) qui se projette de la moitié du corps de Th 4 à la moitié du corps de Th10. Le processus xiphoïde se projette lui en regard de Th10, et il va se diriger vers l'avant. Il y a donc une orientation bien précise de ces trois pièces osseuses qui constituent le sternum, et si l'on symbolise le tout par des angles, on peut considérer qu'il y a un angle entre le manubrium et le corps, c'est ce que l'on appelle l'angle sternal supérieur, dont on ne retient pas la valeur dans la mesure où elle est très variable. Cet angle, dans l'ancienne terminologie est appelé "angle de Louis". Entre le corps et le processus xiphoïde, il y a également un angle nommé angle sternal inférieur, qui a la même valeur que l'angle sternal supérieur, mais qui est dirigé, orienté, à l'inverse. Sur cette vue latérale du sternum, on peut placer les échancrures costales articulaires. Comme dit précédemment, la première se situe sur la face latérale du manubrium, la deuxième est à la jonction entre le manubrium et le corps du sternum, que les troisième, quatrième, cinquième et sixième sont sur la face latérale du corps du sternum en regard des crêtes intersternébrales et la dernière, la septième, est située à la jonction entre le corps du sternum et le processus xiphoïde.

On va maintenant s'intéresser à la structure responsable de l'union entre la colonne vertébrale thoracique en arrière et le sternum en avant. Ces deux éléments sont inter et médians, puisque la colonne vertébrale et le sternum sont sur la ligne médiane. Les éléments qui vont permettre de fermer latéralement la cage thoracique sont les arcs costaux. Un arc costal est l'union d'un côte et d'un segment de cartilage. C'est cette superposition des arcs costaux qui sont donc latéraux et dirigés obliquement vers le bas qui forment les parois latérales de la cage thoracique.

On va décrire dans l'espace une côte. On ne va pas cependant décrire les côtes unes par unes, car il n'y en a pas deux qui se ressemblent, ce sont des os plutôt compliqués à comprendre, qu'elles ont pour la plupart des particularités. On donnera juste la particularité de la première côte, celle qui va limiter la jonction entre la cavité thoracique et la cavité cervicale, qui est d'être plate.

Les autres côtes que l'on va décrire sont des os complexes, vrillés sur eux-mêmes, et qui ont un aspect assez difficile à appréhender. On va se placer dans la description d'une côte moyenne, la sixième ou la septième par exemple, et on va donner des éléments communs entre les différentes côtes. Pour cela on va définir une vue dans l'espace de la côte, et l'on va commencer par représenter l'élément commun postérieur, qui est ce que l'on appelle la tête de la côte. Chaque côte, dans son aspect tortueux, vrillé, va garder des points de repère fixes : la tête costale, dont on verra la fonction plus tard, est reproductible. Elle porte deux surfaces articulaires, une surface articulaire qualifiée de supérieure, et une surface articulaire qualifiée d'inférieure. Ensuite, la tête va progressivement aboutir à une zone rétrécie, que l'on appelle le col de la côte, qui fait donc suite à la tête. tout ceci se passe en arrière, puisque la tête va être articulée avec la colonne vertébrale thoracique. Après cette zone

rétrécie qu'est le col vient se placer une tubérosité, une zone d'extension osseuse, qui forme donc cette tubérosité, qui elle aussi porte une surface articulaire. C'est ce que l'on appelle la tubérosité costale, avec le cartilage articulaire de sa surface articulaire, dont nous verrons l'usage ultérieurement. Après la tubérosité costale naît ce que l'on appelle le corps de la côte, qui va quant à lui avoir un aspect circulaire, oblique, vrillé sur lui-même, et on va le représenter très simplement dans une disposition moyenne, avec cet aspect de vrille qui fait que la côte s'entoure sur elle-même, au fur et à mesure de son trajet circulaire. Tout ceci forme ce que l'on appelle le corps de la côte, et celui-ci commence son virage peu de temps après la tubérosité costale, au niveau de l'angle costal (début du trajet circulaire de la côte). A l'extrémité antérieure de la côte, l'os a un aspect déchiqueté, qui vient faire jonction avec le cartilage sterno-costal, qui va permettre à la côte de s'articuler avec le sternum et ses échancrures articulaires costales. Cet ensemble est un arc costal. Sur la vue ventrale précédente, on va voir comment s'articulent les côtes sur le sternum. Pour faire cette représentation ventrale, on va placer en arrière les éléments de la colonne vertébrale, puisque tout se projette sur la colonne vertébrale thoracique, comme dit précédemment. On va également représenter la colonne lombale, et donc Th11, Th12, L1, L2 et L3, car la limite inférieure de la cage thoracique (donc sa limite la plus basse), que l'on appelle le rebord costal, là encore que l'on peut sentir sur le tronc comme la partie osseuse la plus basse du thorax, se projette à la moitié du corps vertébrale de L3 (on trace donc à ce niveau une droite horizontale qui va délimiter la partie inférieure de la cage thoracique. La cage thoracique est constituée des arcs costaux qui vont former ses parois latérales et qui vont tout le long de cette cage avoir une disposition particulière. On va définir dès maintenant différents types d'arcs costaux. Il y a des arcs costaux qui vont venir se terminer sur le sternum, que l'on va appeler arcs costaux sternaux (leur terminaison va se faire sur le sternum)(côtes 1 à 10). Il va ensuite y avoir des arcs costaux asternaux, (a =privatif -sternaux), appelés ainsi parce qu'ils vont se terminer avant d'atteindre le sternum. C'est le cas de ce que l'on appelle les côtes flottantes, ou côtes libres, qui sont la onzième et la douzième côte, qui ne vont jamais atteindre en avant le sternum.

Parmi les arcs costaux sternaux, il faut distinguer ceux qui vont se terminer par des articulations individuelles, sur le sternum (il n'y a que sept points d'attache pour 10 côtes), et qui sont appelés arcs costaux sternaux vrais, ceux qui se terminent individuellement de la première à la septième échancrure articulaire sternale, donc les sept premiers arcs costaux, et les arcs costaux sternaux faux, qui vont se terminer sur le sternum par l'intermédiaire du septième arc costal et qui sont les huitième, neuvième et dixième arcs costaux.

La limite supérieure de la cage thoracique est formée par le premier arc costal, constitué de la première côte, plate, sur laquelle vont venir s'insérer des muscles de la région cervicale. Cette première côte va venir se fixer dans la première échancrure costale, par un petit segment de cartilage, dans une zone articulaire complexe, qui appartient à l'épaule, et donc au membre supérieur, qu'on appelle l'articulation sterno-costoclaviculaire, entre le sternum, la

première côte et la clavicule. C'est une articulation appartenant au complexe de l'épaule, et qui ne nous intéresse donc pas pour l'instant. La limite théorique latérale de la cage thoracique est galbée, et va nous permettre de représenter les différents arcs costaux.

Dans ces arcs costaux, on va tout d'abord représenter les arcs costaux vrais (du premier au septième arc). Le deuxième arc costal s'articule à la jonction entre le manubrium et le corps, le troisième arc costal vient se loger dans son échancrure costale, le quatrième vient de la même manière dans l'échancrure qui lui est réservée, le cinquième et le sixième, qui se logent également sur la face latérale du sternum à leur place respective, et enfin le septième, qui est donc le dernier arc costal sternal vrai, qui va venir se terminer à la jonction entre le corps et le processus xiphoïde. On représente ensuite les arcs costaux sternaux faux, qui vont se terminer sur le sternum, mais par l'intermédiaire de la septième côte, dans sa partie inférieure, une zone que l'on a appelée le rebord costal, grâce à un massif de cartilage commun pour la huitième, la neuvième et la dixième côte. Les cartilages sterno-costaux ne sont pas disposés au hasard, ils vont suivre une ligne oblique, vers le bas et vers le dehors, c'est-à-dire que plus on va descendre, plus le cartilage sterno-costal va avoir une taille importante. Il va s'agrandir progressivement. Avec l'âge, ce cartilage a tendance à se calcifier, il se transforme donc petit à petit en une zone osseuse, si bien qu'à la fin de la vie on peut avoir un cartilage sterno-costal entièrement constitué par de l'os. Dans la partie inférieure se trouve le massif cartilagineux commun aux côtes 8, 9 et 10, par lequel les arcs costaux sternaux faux se terminent sur le sternum en rejoignant la septième côte. Il est appelé rebord costal inférieur. C'est un repère topographique important. La onzième et la douzième côte sont des arcs costaux constitués uniquement d'os, qui n'ont donc pas de cartilage, puisqu'il n'y a pas besoin de cartilage quand les côtes ne se terminent pas sur le sternum. On les appelle les côtes libres, flottantes ou encore asternales. Elles naissent au niveau vertèbres thoraciques correspondantes, Th11 et Th12. Elles ne viennent pas jusqu'en avant, se terminer sur le sternum.

Pour donner ses communications avec les régions voisines, on va représenter la cage thoracique latéralement. Le premier arc costal forme la limite supérieure de la cage thoracique. Cette limite est cependant purement théorique, puisque aucun élément anatomique ne fait barrage entre le thorax et la région supérieure, il y a communication libre entre le thorax et la région cervicale. Aucun muscle ou viscère n'empêche le passage. Dans la partie inférieure de la cage, c'est différent, puisque le tronc est divisé en une partie thoracique et une partie abdominale par la présence d'un muscle, qui est le diaphragme thoraco-abdominal, constitué d'une partie musculaire pure et d'une partie tendineuse. Les éléments anatomiques qui vont traverser cette région pour aller du thorax vers l'abdomen vont avoir deux possibilités, soit ils vont passer à travers le muscle diaphragme, par des orifices que l'on étudiera plus tard, soit ils vont passer en arrière du muscle diaphragme, entre ce dernier et la colonne vertébrale thoracique et lombale, et c'est la majorité des éléments

anatomiques qui passent par cet orifice en arrière du diaphragme thoraco-abdominal.

On va maintenant essayer de comprendre comment ces pièces osseuses sont couplées les unes avec les autres. En avant, les côtes vont s'articuler avec le sternum, en arrière, les arcs costaux vont s'articuler avec la colonne vertébrale thoracique. On va donc mettre en place les articulations antérieures de la cage thoracique, et ses articulations postérieures. Les articulations antérieures de la cage thoracique sont formées par la terminaison du cartilage sterno-costal et des échancrures costales articulaires du sternum. Cette zone d'articulation synoviale, que l'on qualifie de plane va permettre des mouvements limités d'élévation et d'abaissement des côtes, c'est-à-dire d'inspiration et d'expiration. Il existe pour solidifier et renforcer ces articulations antérieures des systèmes de ligaments que l'on appelle les ligaments radiés, qui vont s'étaler sur la face ventrale du corps du sternum, et s'entremêler avec les ligaments contralatéraux pour former une véritable coque conjonctive sur la face ventrale du corps du sternum. On la voit bien lors d'une dissection ou lorsque le chirurgien aborde le sternum, puisque on ne tombe pas directement sur l'os, mais sur cette sur-épaisseur conjonctive des ligaments des articulations antérieures. En arrière, au niveau de l'articulation entre l'arc costal et la colonne vertébrale thoracique, on trouve ce que l'on appelle les articulations costo-vertébrales. Les choses sont plus compliquées dans la mesure où plusieurs structures osseuses vont entrer en jeu. Tout d'abord, la tête de la côte, dont on a vu qu'elle porte deux surfaces articulaires, va s'articuler avec les corps vertébraux des vertèbres thoraciques. La surface articulaire située sur l'excroissance osseuse qu'est la tubérosité costale, va être articulée avec les processus transverses des vertèbres thoraciques. On va essayer dans un premier temps de comprendre comment se fait l'articulation de la tête de la côte avec les corps vertébraux des vertèbres thoraciques. Une coupe frontale de des vertèbres va permettre cette étude. Les parties les plus latérales des corps vertébraux des vertèbres thoraciques portent un coin inférieur et un coin supérieur pour chaque vertèbre, cassés qui sont articulaires donc recouverts d'un cartilage articulaire. Ce sont les surfaces articulaires qui vont accueillir les deux surfaces articulaires de la tête des côtes. Ainsi, on constate qu'il existe une articulation entre la zone articulaire supérieure de la tête de la côte et le coin articulaire inférieur de la vertèbre thoracique correspondante, et une articulation entre la zone articulaire inférieure de la tête costale, et le corps vertébral de la vertèbre thoracique correspondante. On a donc une véritable articulation, synoviale, renforcée par des ligaments, qui va permettre là encore des mouvements réduits d'élévation et d'abaissement des côtes, qui sont très importants dans la physiologie respiratoire. Une côte N va s'articuler avec le corps vertébral de la vertèbre thoracique correspondante, portant donc le même numéro (N), et avec le corps vertébral de la vertèbre thoracique supérieure, qui va porter le numéro N-1. La sixième côte par sa tête va s'articuler avec le sixième corps vertébral thoracique, mais également avec le cinquième. Pour ce qui est de l'articulation entre le processus transverse de

la vertèbre thoracique et la tubérosité costale, l'articulation est plus simple, puisque la tubérosité costale, qui porte une surface articulaire, va s'articuler avec le processus transverse de la vertèbre thoracique qui porte le même numéro. Cette règle générale souffre (malheureusement) de quelques exceptions, qui sont importantes à connaître : La principale concerne la première côte qui devrait logiquement s'articuler avec le corps vertébral de Th1 et celui de C7 (vertèbre cervicale 7). Or, la tête de la côte ne s'articule qu'avec Th 1. Il en est de même pour la onzième et la douzième côte, qui vont s'articuler uniquement avec le corps vertébral correspondant, c'est-à-dire respectivement Th11 et Th12. On va dire également pour ces côtes flottantes, qui sont particulières, qu'elles ne possèdent pas d'articulation entre la tubérosité costale et le processus transverse des vertèbres.

On va maintenant étudier ce qui se passe à l'intérieur des espaces délimités par la superposition des côtes. Le vide que l'on trouve entre les arcs costaux comporte des muscles, des vaisseaux et des nerfs. Ce vide est ce que l'on appelle espace intercostal. C'est la zone comprise entre un arc costal supérieur et un arc costal inférieur. Les espaces intercostaux vont porter le numéro de l'arc costal supérieur. Le premier de ces espaces est situé entre le premier arc costal et le deuxième, et ainsi de suite, jusqu'au dernier, c'est à dire le neuvième. On va comme précédemment pouvoir parler d'espace intercostal vrai, qui va venir se terminer au niveau du sternum, et d'espace intercostal faux, qui va se terminer dans le massif cartilagineux commun, donc pour les espaces inter costaux compris entre les côtes 8, 9 et 10. On ne parlera évidemment pas d'espace intercostal pour les onzièmes et douzième côtes, puisqu'il n'y a pas d'espace organisés à ces niveaux, il n'y a qu'une superposition d'éléments. Dans cet espace intercostal ainsi défini, on va décrire des muscles que l'on appelle muscles intercostaux, et un ensemble de vaisseaux et de nerfs, qu'on appelle donc le pédicule intercostal, qui va comprendre une artère, une veine et un nerf intercostal. On va tout d'abord préciser la terminologie des trois muscles qui vont être compris dans l'espace. Le premier de ces muscles est le muscle intercostal externe, c'est lui qui va être situé le plus en périphérie de l'espace. Il va être compris entre deux côtes, deux arcs costaux, arc inférieur et arc supérieur, avec des fibres musculaires dirigées habituellement (il y a cependant de grandes variations) vers le bas et vers le dedans. Le deuxième muscle intercostal est le muscle intercostal moyen, qui lui a des fibres musculaires qui vont être plutôt dirigées vers le bas mais vers le dehors. Le muscle intercostal interne est le troisième muscle intercostal. Il a la même disposition que le muscle intercostal moyen, avec des fibres musculaires qui vont donc partir vers le bas et vers le dehors. La nouvelle terminologie est plus complexe, et donc source de confusions, on a donc gardé, exceptionnellement, l'ancienne terminologie. On va placer ces différents muscles dans l'espace intercostal, et on va compléter par la présence du pédicule. Pour ce faire, on va imaginer que l'on procède à une coupe, qui ne va pas passer par les structures osseuses, mais obliquement, dans le vide, dans un espace intercostal, et on va compléter progressivement ce vide. La vue

est une vue de type scanner ou IRM, on va donc regarder le segment inférieur de la partie supérieure de la coupe, ce qui signifie que la partie ventrale sera en haut et la partie droite à gauche, et après avoir tracé une ligne de symétrie, on va représenter dans un premier temps les éléments osseux de cette zone, avec en arrière la vertèbre thoracique. On va la sectionner au niveau de son corps vertébral, et de la partie initiale de son processus épineux, vu en coupe sur cette vue intérieure. Cet ensemble vertébral postérieur, sur une coupe horizontale du thorax, occupe un tiers de la coupe. On va placer, en avant, la pièce osseuse ventrale, constituée du corps du sternum, que l'on va sectionner également. Pour compléter la coupe on va là encore lui donner un galbe, qui va donner la limite cutanée de la coupe, en faisant apparaître un relief postérieur, donc un relief para vertébral, qui est dû à la présence de muscles, qui sont les muscles para vertébraux, et qui forment une masse musculaire de chaque côté des vertèbres, et qui donnent ce relief bien marqué que l'on a sur la peau. Pour pouvoir représenter les muscles intercostaux, on va dilater cet espace, et étaler les différents éléments de l'espace intercostal. Tout d'abord, le muscle intercostal externe, qui est la plus périphérique, va venir en arrière quasiment jusqu'au niveau de la vertèbre, mais il va s'arrêter en avant, avant d'atteindre le sternum. L'espace vaquant va être complété par ce que l'on appelle une membrane intercostale, constitué d'un tissu conjonctif qui permet de fermer l'espace devant. Le deuxième muscle à mettre en place est le muscle intercostal moyen, qui lui va jusqu'au niveau du sternum, mais qui va s'arrêter avant d'atteindre la vertèbre. sa particularité est qu'il est collé directement sur le muscle intercostal externe. on va donc le placer directement au contact de ce muscle intercostal externe, et on va l'arrêter avant qu'il n'atteigne la vertèbre lombale en arrière, et là encore on aura une membrane intercostale qui va terminer le trajet de ce muscle. Le troisième muscle est le muscle intercostal interne. Il n'est pas collé aux deux muscles précédents, il est placé à distance. C'est dans l'espace ainsi créé que voyageront les vaisseaux et les nerfs. On va majorer cet espace pour placer les éléments anatomiques que nous verrons après. Le muscle intercostal interne ne se termine ni au niveau du sternum en avant, ni au niveau de la vertèbre en arrière, il est donc complété par une membrane intercostale (que l'on ne représente pas volontairement. L'espace vide dans lequel va voyager le pédicule intercostal est situé entre les muscles intercostaux interne et moyen. Il est formé de vaisseaux et de nerfs. On va commencer par mettre en place le nerf intercostal. La moelle spinale se place dans le canal vertébral, représenté très simplement sur la coupe que l'on vient de représenter, et de la moelle spinale sortent les racines ventrales et dorsales des nerfs spinaux. La racine dorsale porte un ganglion, qui est un ganglion sensitif, c'est le ganglion spinal. On représente la sortie d'un nerf spinal, en l'occurrence un nerf spinal thoracique, dans la mesure où l'on se trouve au niveau du thorax, et juste après sa sortie, le nerf spinal se divise en deux branches, une branche que l'on qualifie de postérieure, destinée à l'innervation des muscles des gouttières, dans le cas qui nous concerne, les muscles para vertébraux, et une branche antérieure. Au niveau thoracique, la branche antérieure du nerf spinal thoracique forme ce que l'on appelle le nerf

intercostal. Le nerf intercostal, c'est l'existence à ce niveau de la branche antérieure du nerf spinal thoracique, qui va venir se placer dans l'espace intercostal et faire un trajet circulaire, dans l'ensemble de ce niveau. Tout au long de son trajet, le nerf intercostal va donner des ramifications que l'on ne représente pas, qui sont destinées, évidemment à l'innervation motrice des muscles intercostaux, mais également à l'innervation sensitive de la paroi elle-même, il y a en effet des petits rameaux sensitifs cutanés qui viennent se placer sur la paroi thoracique et qui assurent la sensibilité thoracique. Il faut désormais essayer de voir ce qui se passe au niveau des vaisseaux, donc des artères et des veines, on va alors parler de veines et d'artères intercostales, artères qui, comme les veines d'ailleurs, vont être constituées d'artères intercostales antérieures, et d'artères intercostales postérieures. Ces dernières viennent de la principale artère de l'organisme que l'on a défini comme l'artère aorte, qui donne des branches viscérales et des branches pariétales, qui sont au niveau thoracique les artères intercostales postérieures, qui naissent de sa face dorsale, qui vont rentrer dans l'espace intercostal, pour aller suivre l'obliquité de cet espace. A l'inverse on va trouver des artères intercostales antérieures, ou ventrales, qui vont naître d'une artère, l'artère thoracique interne, qui va donner naissance à ce niveau, aux artères intercostales antérieures, qui viennent s'anastomoser avec les artères intercostales postérieures, l'ensemble formant donc l'axe artériel de l'espace intercostal. Sur le même modèle, on va mettre en place les veines intercostales, en précisant qu'il existe donc des veines intercostales antérieures et postérieures. Les veines intercostales antérieures vont naître dans l'espace intercostal, et vont venir se terminer dans la veine thoracique interne, homologue de l'artère du même nom, et vont donc drainer la partie antérieure, veineuse de l'espace intercostal. En arrière, les veines intercostales postérieures vont elles continuer leur trajet vers le rachis et se terminer dans un système veineux déjà abordé, qui est le système de drainage veineux du thorax, veineux pariétal, que l'on a nommé système azygos, par anastomose avec ce dernier. L'axe veineux est donc également partagé entre l'avant et l'arrière. Tous ces éléments sont séparés de ce qui se passe à l'intérieur du thorax, donc des viscères, par un fascia particulier, qui va délimiter l'espace intercostal du reste du contenu thoracique et c'est ce que l'on appelle le fascia endothoracique, qui va séparer par exemple les poumons de l'espace intercostal.

On va maintenant replacer cet espace intercostal tel qu'il est en réalité. Les éléments veineux, artériels et nerveux ne sont pas étalés, mais superposés l'un au dessus de l'autre. Donc pour représenter la position réelle de ces différents éléments, on va faire une coupe de type sagittal, en sectionnant un espace intercostal dans le plan sagittal. La partie crâniale est représentée en haut, la peau, à gauche, et on va sectionner deux arcs costaux, l'arc costal supérieur, qui va donner son numéro à l'espace intercostal, et l'arc costal inférieur, que l'on représente donc en-dessous. Le dedans de la cage thoracique est donc situé à droite sur le schéma, et il est séparé de l'espace intercostal par le fascia endothoracique, que l'on représente donc sur la droite de l'espace intercostal.

On va donc pouvoir repréciser les limites de l'espace intercostal, en particulier de l'espace intercostale vrai, qui est le plus important. il est limité au-dessus par l'arc costal supérieur, qui donne son numéro à l'espace, en dessous par l'arc intercostal inférieur, en dehors par les tissus cutané et sous-cutané, en dedans par le fascia endothoracique, et il ne faut pas oublier la limite ventrale qui va se faire au niveau du sternum, pour un espace intercostal vrai, et qui va se faire en arrière par la colonne vertébrale thoracique. Dans cet espace, on a décrit et représenté des muscles intercostaux, que l'on va placer en commençant par le plus périphérique, qui est le muscle intercostal externe, qui est accolé directement au muscle intercostal moyen. Alors que le muscle intercostal que l'on a appelé interne, est, on l'a dit, un petit peu décollé des deux autres, et on va le placer, sur notre schéma, en arrière. C'est entre cette masse musculaire formée par les muscles intercostaux externes et moyens et le muscle intercostal interne de l'autre côté que se place l'espace dans lequel voyagent l'artère, les veines et le nerf intercostal. La situation est la superposition du pédicule différent de la vue du en coupe précédente. La situation tout d'abord : la situation du pédicule intercostale se fait sous la côte supérieure, dans la face excavée sous la face inférieure de la côte, que l'on appelle la gouttière sub-costale. Les éléments du pédicule ne sont pas placés au hasard, mais de manière reproductible : sur toute la hauteur de la cage thoracique, on aura la même disposition, à savoir que l'élément le plus haut, situé dans la gouttière est la veine intercostale, que l'élément situé en position moyenne dans la gouttière est l'artère intercostale, et que l'élément situé de manière inférieure est le nerf intercostal. Cette disposition particulière et reproductible a des répercussions pratiques importantes, puisqu'on est parfois amené en pratique médicale à faire des ponctions pleurales, c'est-à-dire à mettre une aiguille dans l'espace intercostal pour aller évacuer du liquide qui est dans la plèvre, placée au-delà du fascia endothoracique. A ce moment là, la manière la plus sûre de ne pas causer de lésion sur le pédicule intercostal sera de raser le bord supérieur de la côte inférieure de l'espace, du fait que le pédicule est placé et protégé dans la gouttière sub-costale de la côte supérieure.