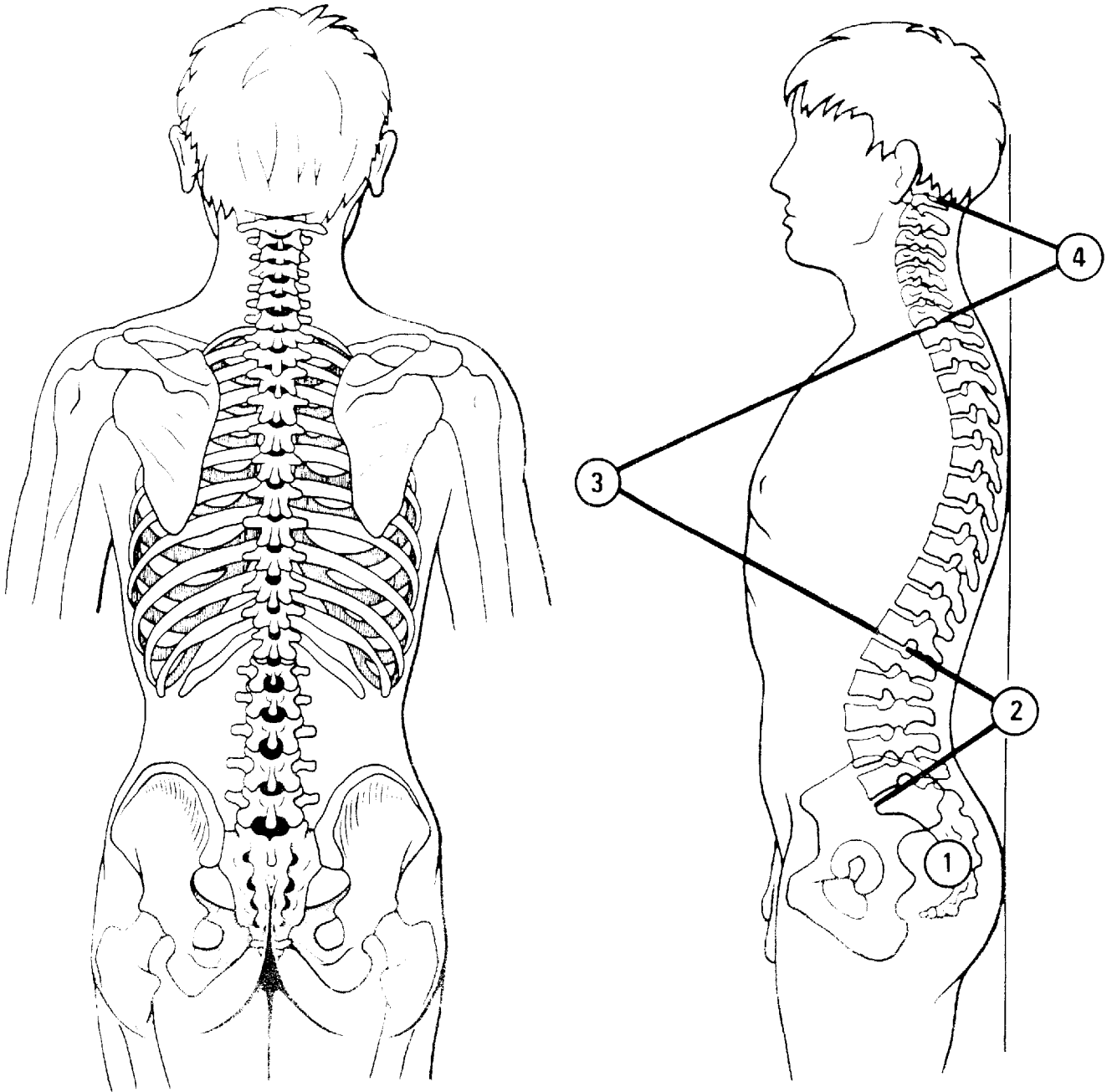


# Le rachis, notions de caissons.

{On parle également d'unité axiale, ou squelette axial}



## Table des matières :

<b>1. Généralités.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Schéma d'une vertèbre .....</b>	<b>5</b>
<b>3. L'arthron de JUNGHANS.....</b>	<b>7</b>
<u>3.1. Le noyau .....</u>	<u>8</u>
<u>3.2. L'anneau.....</u>	<u>8</u>
<b>4. Les courbures de la colonne vertébrale .....</b>	<b>10</b>
<u>4.1. Constat .....</u>	<u>10</u>
<u>4.2. Les pathologies .....</u>	<u>10</u>
<u>4.3. Rôles des courbures .....</u>	<u>12</u>
<b>5. Notions de caisson.....</b>	<b>13</b>
<u>5.1. Le caisson abdominal .....</u>	<u>13</u>
5.1.1. La paroi postérieure .....	13
5.1.2. Les deux parois latérales .....	14
5.1.3. La paroi antérieure .....	15
5.1.4. La paroi supérieure.....	15
5.1.6. La fonction du caisson abdominal.....	16
<u>5.2. Le caisson thoracique .....</u>	<u>17</u>
5.2.1. La paroi postérieure .....	17
5.2.2. Les parois latérales et antérieure.....	17
<b>6. Le mécanisme du lumbago.....</b>	<b>18</b>
<u>6.1. Explications : .....</u>	<u>18</u>
<u>6.2. Évolution : .....</u>	<u>18</u>
<u>6.3. Conduite à tenir : .....</u>	<u>18</u>

## 1. Généralités

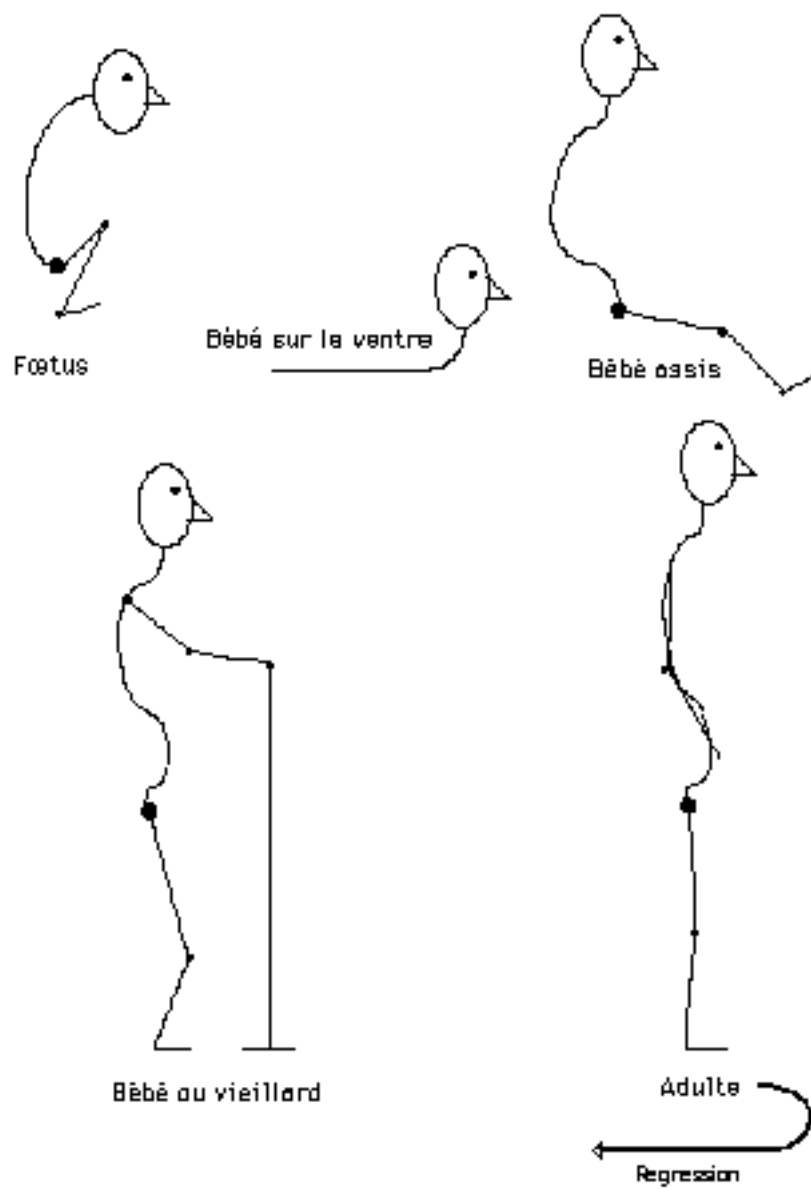
Le rachis, ou colonne vertébrale , comprends de haut en bas :

- 7 vertèbres cervicales
- 12 vertèbres dorsales  
{dites également vertèbres thoraciques car avec les côtes elles forment la cage thoracique}
- 5 vertèbres lombaires
- 5 vertèbres sacrées
- 3 ou 4 vertèbres coccygènes

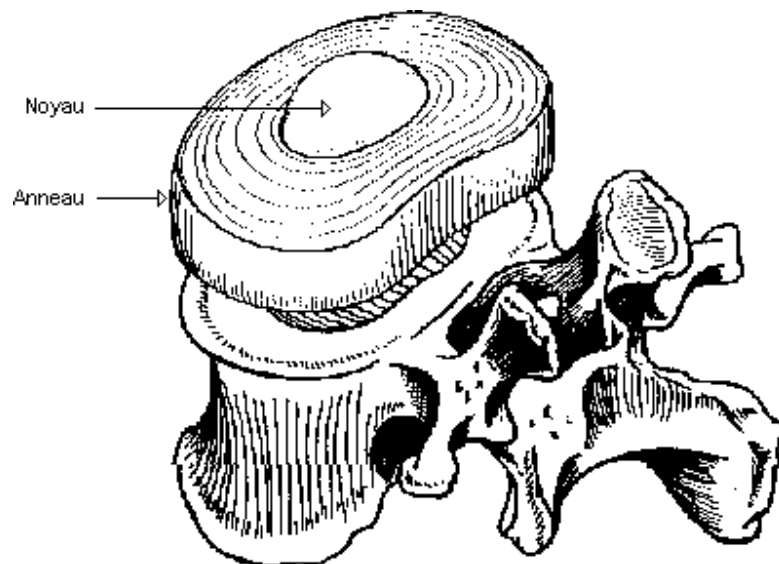
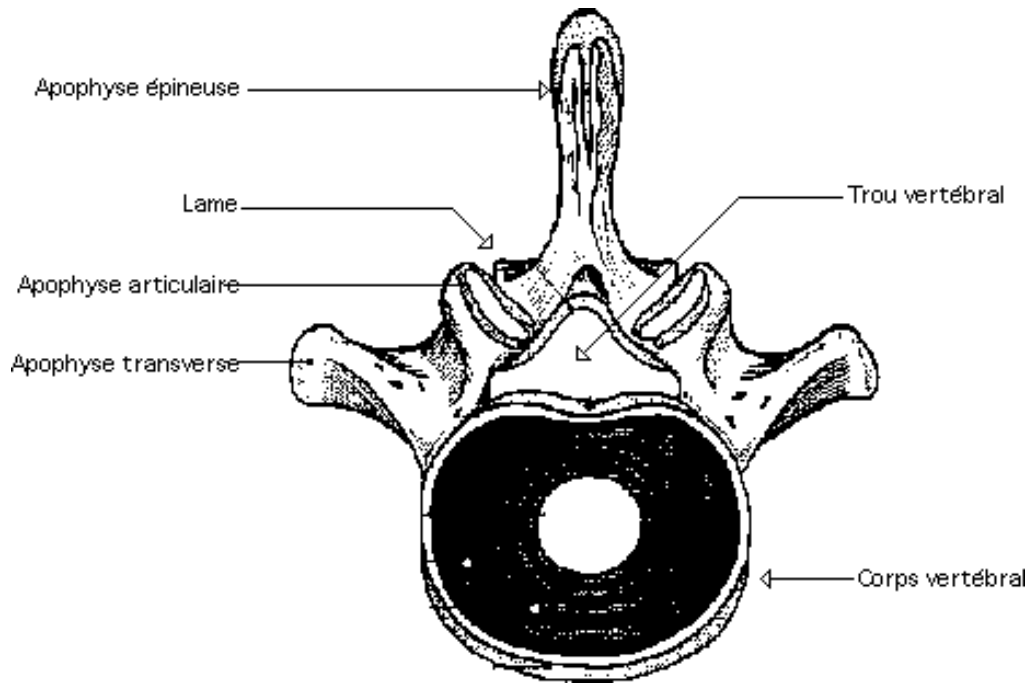
Le rachis présente trois courbures physiologiques qui sont l'aboutissement des muscles du corps à la pesanteur.

Au cours de l'existence, ces courbures évoluent : Il y a régression lorsqu'il y a fatigue, mais également avec la grabatisation dans l'âge.

On peut retarder la grabatisation par des exercices d'équilibre pour réveiller les muscles profonds, ceux de l'ajustement, qui à l'âge adulte assuraient le statisme, car ils s'atrophient en premiers {Cf. : cours de Physiologie : "La cellule musculaire et son fonctionnement"}.

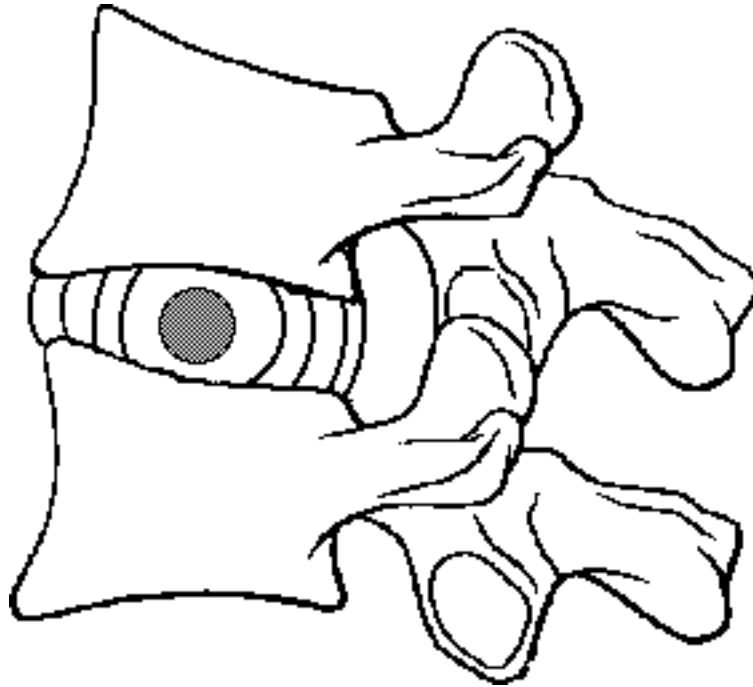


## 2. Schéma d'une vertèbre



### 3. L'arthron de JUNGHANS

Il s'agit simplement d'un couple de vertèbres plus d'un disque vertébral entre les deux.



Définition : L'arthron de JUNGHANS est l'ensemble de deux vertèbres liées entre elles, notamment par le disque.

Cette structure permet de réaliser que la colonne vertébrale présente une mobilité particulière réduite et une mobilité d'ensemble importante. Ce qui signifie, que deux vertèbres ne peuvent s'articuler qu'avec une faible amplitude, mais que rapportée à la colonne, la somme de ces faibles amplitudes explique la grande mobilité de l'ensemble des vertèbres qu'est la colonne.

Le disque est le principal moyen d'union entre deux vertèbres. Il est composé d'une partie centrale molle ou noyau, et d'une partie périphérique, l'anneau fibreux.

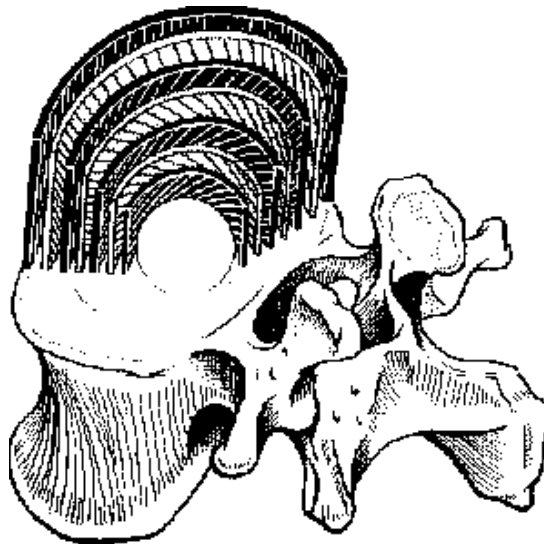
### 3.1. Le noyau

C'est un tissu richement hydraté, un gel hydrophile comprimé entre deux plateaux vertébraux. Il est dit "*nucleus pulposus*".

### 3.2. L'anneau

Il est fibreux et périphérique. Il est disposé en lamelles concentriques. Les fibres vont d'un plateau vertébral à l'autre selon un trajet hélicoïdal. La direction des fibres s'inverse d'une couche à l'autre.

L'association entre l'hydrophilie du noyau et l'incompressibilité du volume permise par l'anneau crée un état de précontrainte qui favorise l'amortissement des charges.



## 4. Les courbures de la colonne vertébrale

### 4.1. Constat

Sur une colonne vertébrale saine, nous pouvons observer quatre courbures.

Au niveau cervical et au niveau lombaire, il s'agit de lordoses.

Au niveau dorsal, ainsi que pour la courbure sacrée, il s'agit de cyphoses.

Une lordose est une courbure à convexité antérieure, dans le plan sagittal.

Une cyphose est une courbure à convexité postérieure, dans le plan sagittal.

### 4.2. Les pathologies

Dans le langage courant, certains utilisent les termes lordose et cyphose pour désigner des pathologies.

Soyons clairs : une lordose lombaire et une lordose cervicale sont normales. Il en est de même d'une cyphose dorsale.

Par contre, dans le cas d'inversions de courbures, on peut constater une cyphose lombaire (donc anormale) et/ou une lordose dorsale.

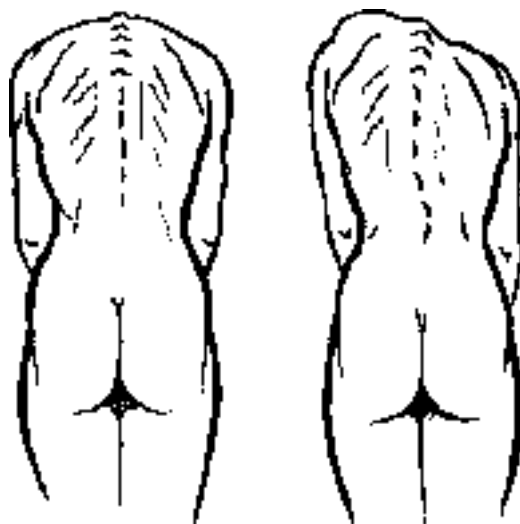
Autres cas pathologiques : Il s'agit des exagérations de courbures, nous parlerons d'hyperlordose lombaire, d'hypercyphose dorsale etc...

La scoliose est une pathologie qui associe trois déviations dans l'espace :

- une translation
- une inclinaison
- une rotation

Pour l'éducateur sportif, la détection d'une scoliose se fait en faisant pencher la personne en avant, bassin fixé. On recherchera alors les asymétries du rachis.





Une scoliose vraie, contrairement à une attitude scoliotique, est figée, elle reste même lorsque l'on allonge la personne ; c'est un bossu, dont la bosse n'est rien d'autre que l'omoplate qui s'est déplacée.

Lorsqu'il y a attitude, la personne peut corriger sa posture lorsqu'on le lui demande ou lorsqu'elle est allongée. Une fois de plus, par abus de langage, certains emploient le terme de scoliose pour désigner une attitude scoliotique.

En somme, il ne faut pas confondre les termes :

- attitude scoliotique avec scoliose
- attitude lordosique avec lordose, ni avec hyperlordose
- attitude cyphotique avec cyphose, ni avec hypercyphose

#### 4.3. Rôles des courbures

La présence des courbures augmente la résistance du rachis aux efforts de compression axiale (sur sa longueur). En effet, la résistance d'une colonne présentant des courbures est proportionnelle au carré des courbure plus un. On ne tient pas compte de la courbure sacrée car elle est d'une part figée, et d'autre part elle se situe en dessous du point d'attache du rachis sur le bassin, ainsi elle ne subit pas les pressions.

Nombre de courbures	Indice de résistance
0	1
1	2
2	5
3	10

On définit l'indice 1 par rapport à une colonne sans courbure.

Une colonne saine est dix fois plus résistante qu'une colonne sans courbure.

Les valeurs présentées au tableau invitent l'éducateur sportif à réfléchir, sur certains exercices, où il serait demandé au pratiquant d'effacer telle ou telle courbure...

## 5. Notions de caisson

*« Le rachis n'est pas un mat et toute réflexion à partir de cette erreur d'origine mène à une impasse. Ceci est d'autant plus grave, que cette connaissance autrefois théorique commence à filtrer dans les milieux les plus pratiques. » VIEL 1989*

Dans le milieu du sport, ce concept erroné a abouti à considérer, les muscles abdominaux comme les haubans d'un "mât colonne", et donc à admettre qu'il faut absolument les renforcer sans tenir compte de la notion de caisson à six parois et de l'incidence sur la statique du sportif. La notion de caisson entraîne la destruction du mythe des abdominaux.

Le corps humain présente deux caissons :

- un caisson pneumatique. C'est le caisson thoracique, plein d'air contenu dans les poumons, il est donc compressible.
- un caisson hydrique. C'est le caisson abdominal, plein d'eau, tout du moins à dominante liquidienne, il est donc peu compressible.

## 5.1. Le caisson abdominal

Il présente six parois et un volume constant.

### **5.1.1. La paroi postérieure**

C'est la poutre composite de RABICHONG.

Elle est composée de quatre manchons musculaires qui sont d'un côté :

- *En arrière*, les muscles spinaux profonds et superficiels. {SPP et SPS}

Les spinaux profonds sont érecteurs du rachis.

Les spinaux superficiels sont extenseurs du rachis.

- *En avant*, le muscle psoas-iliaque, dont l'origine s'étend sur toute la partie antérieure de la colonne lombaire, puis se dirige en avant et en bas, et se réfléchit sur le bord antérieur de l'os iliaque. Il se termine sur le fémur en dedans. {On évitera de renforcer ce muscle, car un raccourcissement tendrait à accentuer la lordose lombaire}.

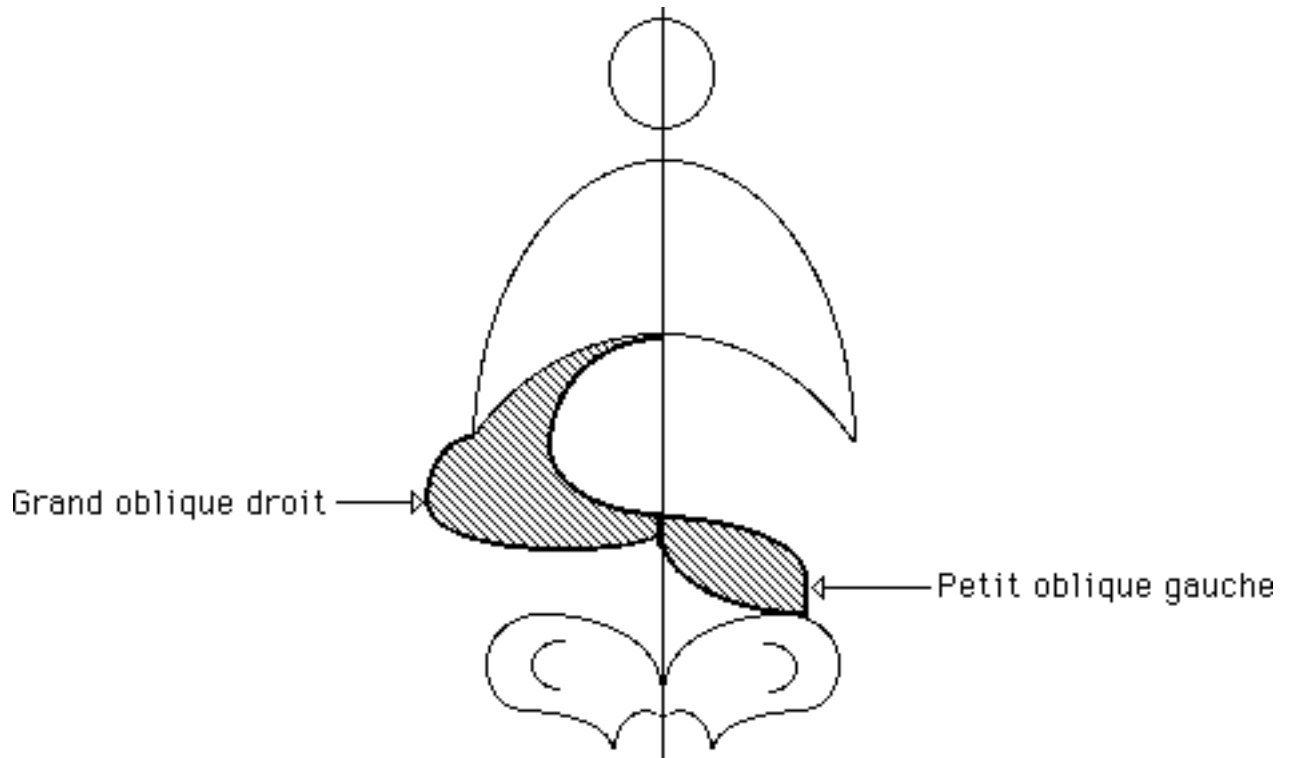
« *Ces muscles toniques ont une fonction dans la statique de l'homme debout, un rôle antigravifique.* » PENINOU

### **5.1.2. Les deux parois latérales**

Elles sont composées par les muscles :

- Carré des lombes qui réalise une tresse tendue en dehors de la colonne lombaire, entre les basses côtes et la crête iliaque.

- Grand oblique, petit oblique et transverse. On dit que le grand oblique et le petit oblique du côté opposé, sont agonistes ou synergiques. Le transverse est le muscle le plus profond muscle des abdominaux.



### 5.1.3. La paroi antérieure

Elle se situe des basses côtes au pubis.

Les grands droits peuvent fléchir les côtes sur le bassin « *mais ce n'est pas l'activité principale debout* ». PENINOU

### 5.1.4. La paroi supérieure

C'est le diaphragme qui est également la paroi inférieure du caisson thoracique. Le diaphragme est composé de deux hémicoupoles réunies par un centre phrénique, une lame fibreuse. Il a pour origine la colonne lombaire, il se termine sur les arcs costaux et sur le sternum en avant.

### 5.1.5. La paroi inférieure

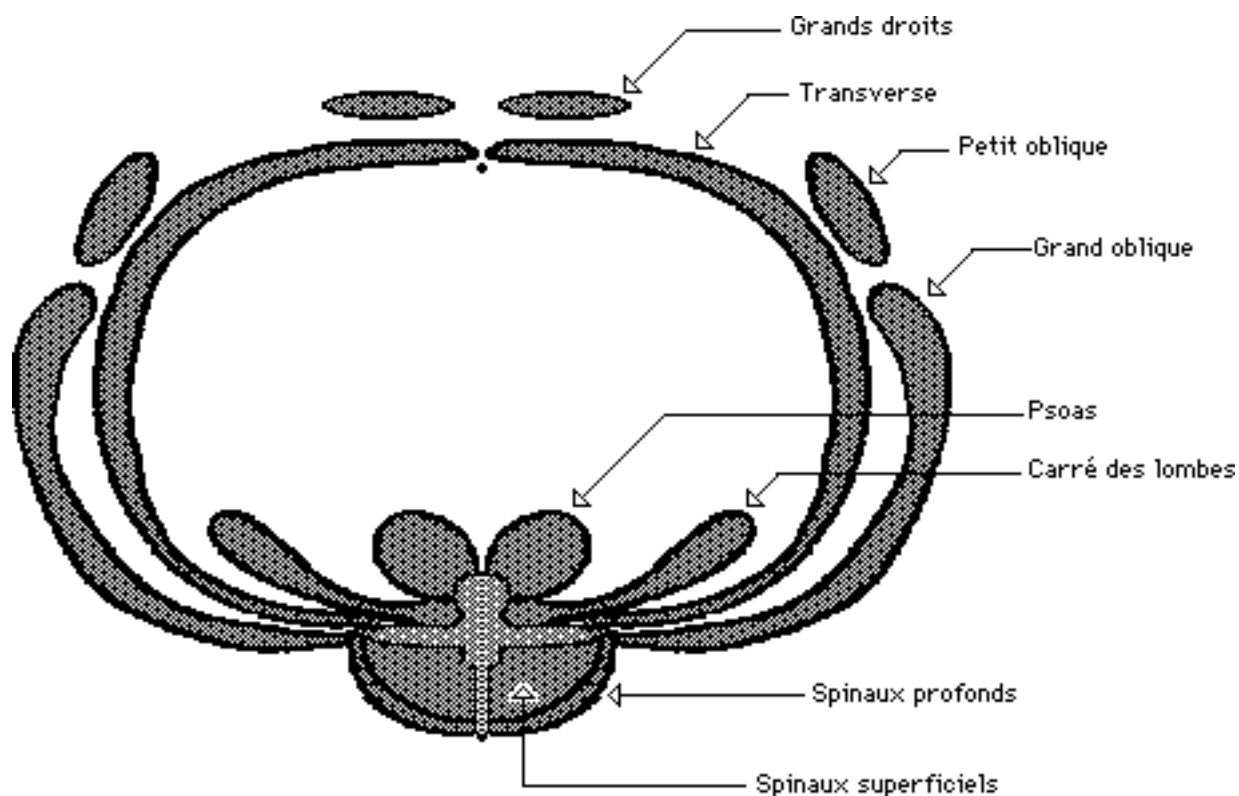
C'est le plancher périnéal, qui est réalisé par un ensemble de muscles tendus du coccyx, au pubis, à l'ilion et à l'ischion. Ce sont les muscles pubo-coccygiens, ilio-coccygiens, ischio-coccygiens. Ils participent à la fiabilité des sphincters.

### 5.1.6. La fonction du caisson abdominal

Elle est digestive et rénale (ou urinaire). Si la pression intra-abdominale augmente par ingestion d'aliments par exemple, on observe alors une détente de la paroi abdominale.

Si on muscle les abdominaux à outrance, la respiration n'aura plus sa pleine amplitude, car les basses côtes seront rapprochées du pubis, d'où une baisse de l'amplitude respiratoire.

Nous avons donc besoin de souplesse abdominale ainsi que de force, pour les six parois.



## 5.2. Le caisson thoracique

Il présente six parois et un volume variable.

### **5.2.1. La paroi postérieure**

C'est la poutre composite de RABICHONG... et les côtes.

### **5.2.2. Les parois latérales et antérieure**

Ce sont les côtes et les muscles intercostaux et grands dentelés, ainsi que le sternum.

### **5.2.3. La paroi supérieure**

Ce sont les clavicules.

### **5.2.4. La paroi inférieure**

C'est le diaphragme qui est également la paroi supérieure du caisson abdominal.

## 6. Le mécanisme du lumbago

### 6.1. Explications :

Il vient de la mauvaise prise de conscience proprioceptive de la région lombaire. Il n'y a pas une bonne écoute des récepteurs, ni un bon ajustement. N'étant pas suffisamment à l'écoute de ses récepteurs, le sportif devient incapable d'ajuster sa région lombaire pour un geste performant. D'où :

- Il ne saura pas se servir de son caisson abdominal à six parois. Il y aura absence d'apnée inspiratoire légère qui verrouille le caisson et protège le rachis lombaire comme un véritable matelas sur lequel il repose ; d'où on aura à la place un "rachis-grue".
- Il y aura absence de prise de conscience des membres inférieurs et de leur utilisation par flexion du genou.
- Il y aura absence de prise de conscience de la hanche, du bassin en anté-rétro-version { donc dans le plan antéro-postérieur dit également sagittal }.

### 6.2. Évolution :

L'absence de prise de conscience crée une contraction disproportionnée de la région lombaire. Cet "orage de contractions" finit par écraser le disque. Si cela persiste, le nucleus se trouvera écrasé entre les deux plateaux vertébraux, puis il va pousser les parois de l'anneau par pression, casser une ou plusieurs lames, et titiller le nerf, d'où une hernie discale.

### 6.3. Conduite à tenir :

Cela commence par une prise de conscience du caisson par apnée légère.  
Puis il faudra utiliser les membres inférieurs en flexion, notamment.  
Enfin on réalisera un ajustement du bassin.

**Le rôle de l'éducateur est d'intervenir en progression,  
de faire prendre conscience des récepteurs,  
de faire sentir, de mettre à l'écoute.**

## **7. Le renforcement musculaire**

Le renforcement musculaire du caisson abdominal concerne les six parois.

Chez le sédentaire, en plus du souci esthétique, le renforcement des muscles abdominaux vise un objectif hygiénique. Un ventre dilaté par les excès alimentaires cache souvent un déplacement des organes sous-jacents et par voie de conséquences des problèmes digestifs, excrétoires voire vasculaires. Il faudra plus compter sur une rééducation des muscles transverses en statique que sur des exercices dynamiques des grands droits comme on le voit trop souvent pratiqué dans les salles de remise en forme ; comme si le sédentaire devait pour ramasser un objet au sol, se pencher en série de trente ou cinquante répétitions...

Pour le sédentaire qui n'a pas spécialement besoin d'une grande vitesse de mobilité de la ceinture scapulaire par rapport à la ceinture pelvienne, on fera pratiquer un renforcement des abdominaux en isométrie, ventre rentré, avec cage thoracique ouverte pour ne pas muscler au détriment de l'amplitude respiratoire.

Chez le sportif, qu'il soit kayakiste ou boxeur... le renforcement des abdominaux s'oriente entre autre vers l'optimisation de la performance. Il ne faudra donc pas figer un buste qui a besoin de mobilité. Ainsi les exercices choisis en fonction des objectifs, donc de la discipline, seront exécutés si nécessaire en dynamique.

Que ce soit chez le sédentaire ou le sportif, on n'oubliera pas qu'il ne s'agit pas seulement des grands droits !